

**STUDI PEMBUATAN TEPUNG UWI GADUNG
(*Deoscorea hispida* Dennts) DENGAN PENAMBAHAN KALSIUM
HIDROKSIDA DAN LAMA PERENDAMAN**

SKRIPSI

Oleh :

MAKMUR KARIM

1204310032

TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

**STUDI PEMBUATAN TEPUNG UWI GADUNG
(*Deoscorea hispida* Dennnt) DENGAN PENAMBAHAN
KALSIUM HIDROKSIDA DAN LAMA PERENDAMAN**


SKRIPSI

Oleh :

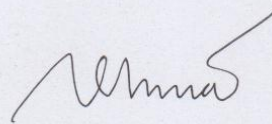
**MAKMUR KARIM
1204310032
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

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

Komisi Pembimbing



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



Masyhura MD, S.P., M.Si.
Anggota

Disahkan Oleh:
Dekan



Ir. Asritanarni Munar, M.P.

Tanggal Sidang: 11 September 2017

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama :Makmur Karim
NPM :120431210032
Judul Skripsi :“STUDI PEMBUATAN TEPUNG UWI GADUNG (Deoscorea hispida Dennts) DENGAN PENAMBAHAN KALSIUM HIDROKSIDA DAN LAMA PERENDAMAN”

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pamaran asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan promming yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plsgisrisime), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun

Medan,31 Desember 2018

Yang menyatakan



Makmur Karim
1204310032

**STUDI PEMBUATAN TEPUNG UWI GADUNG (*Deoscorea hispida* Dennts)
DENGAN PENAMBAHAN KALSIMUM HIDROKSIDA DAN
LAMA PERENDAMAN**

Makmur Karim, S.P .Dr.Ir. Desi Ardilla, M.Si. Masyhura MD, S.P, M.Si.
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Email: togusobuhsb@gmail.com

ABSTAK

Tanaman uwi gadung (Dioscorea hispida Dennst.) merupakan salah satu jenis tanaman umbi-umbian yang tergolong ke dalam kelompok yam yang terdapat di beberapa wilayah di Indonesia. Di Indonesia tanaman ini dikenal dengan beberapa nama daerah seperti sekapa, bitule, bati atau kasimun (Harijono dan Erryana,2008).

*Telah dilakukan penelitian tentang studi pembuatan tepung uwi gadung (*Deoscorea hispida* dennts) dengan penambahan kalsium hidroksida dan lama perendaman dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua (2) ulangan. Faktor I adalah penambahan kalsium hidroksida yaitu : $P_1 = 20\%$, $P_2 = 30\%$, $P_3 = 40\%$, dan $P_4 = 50\%$. Faktor II adalah Lama Perendaman (L) yang terdiri dari empat taraf, yaitu: $P_1 = 1$ hari, $P_2 = 2$ hari, $P_3 = 3$ hari, dan $P_4 = 4$ hari. Parameter yang diamati meliputi: kadar protein, kadar air, kadar abu, karbohidrat, Organoleptik Warna. Hasil analisis statistik diperoleh, bahwa penambahan jumlah kalsium hidroksida, memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, Organoleptik Warna. Lama perendaman memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat dan Organoleptik Warna, serta memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) kadar protein, Interaksi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap, kadar protein.*

Kata kunci : kalsium hidroksida, uwi gadung, lama perendaman

RINGKASAN

Makmur Karim “STUDI PEMBUATAN TEPUNG UWI GADUNG (*Deoscorea hispida* Dennts) DENGAN PENAMBAHAN KALSIUM HIDROKSIDA DAN LAMA PERENDAMAN”. Dibimbing oleh Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si. selaku ketua komisi pembimbing dan Ibu Masyhura, MD. S.P., M.Si. selaku anggota komisi pembimbing.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial dengan (2) dua ulangan. Faktor I adalah penambahan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ sandi (P) yang terdiri atas 4 taraf yaitu : $P_1 = 20\%$, $P_2 = 30\%$, $P_3 = 40\%$, $P_4 = 50\%$. Faktor II adalah Lama perendaman dengan sandi (L) yang terdiri atas 4 taraf yaitu : $L_1 = 1$ hari, $L_2 = 2$ hari, $L_3 = 3$ hari, $L_4 = 4$ hari. Parameter yang diamati meliputi : Kadar Air, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar protein, organoleptik warna.

Hasil analisa secara statistic pada masing-masing parameter memberikan kesimpulan sebagai berikut :

Kadar Air

Konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Kadar Air tertinggi terdapat pada perlakuan P_4 yaitu sebesar 13,109 % dan kadar air terendah terdapat pada perlakuan P_1 yaitu 9,265 %. Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,01$) terhadap kadar air. Kadar air tertinggi sebesar 16,444 % terdapat pada perlakuan L_4 dan terendah 8,053 % terdapat pada perlakuan L_1 . Pengaruhin teraksi antara perendaman $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan lama perendaman memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan P_4L_4 yaitu 19,260 % dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan L_1P_1 yaitu 7,010 %.

Kadar Abu

Konsentrasi Ca(OH)_2 memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar abu. Kadar Abu tertinggi terdapat pada perlakuan P_4 yaitu sebesar 1,605% dan kadar abu terendah terdapat pada perlakuan P_1 yaitu 1,560 %. Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,01$) terhadap kadar abu. Kadar abu tertinggi sebesar 1,879 % terdapat pada perlakuan L_4 dan terendah 1,176 % terdapat pada perlakuan L_1 . Pengaruhin teraksi antara perendaman Ca(OH)_2 dan lama perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar abu.

Kadar Karbohidrat

Konsentrasi Ca(OH)_2 memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar karbohidrat. Kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan P_1 yaitu sebesar 82,233% dan kadar karbohidrat terendah terdapat pada perlakuan P_4 yaitu 82,049 %. Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,01$) terhadap kadar karbohidrat. Kadar karbohidrat tertinggi sebesar 82,242 % terdapat pada perlakuan L_4 dan terendah 81,977 % terdapat pada perlakuan L_1 . Pengaruh interaksi antara perendaman Ca(OH)_2 dan lama perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat.

Kadar Protein

Konsentrasi Ca(OH)_2 memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar protein. Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar protein. Pengaruh interaksi antara perendaman Ca(OH)_2 dan lama perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat.

Organoleptik Warna

Konsentrasi Ca(OH)_2 memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik warna. Organoleptik warna tertinggi terdapat pada perlakuan P_4 yaitu sebesar 3,290% dan organoleptik warna terendah terdapat pada perlakuan P_1 yaitu 3,069 %. Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,01$) terhadap organoleptik warna. Organoleptik warna tertinggi sebesar 3,595 % terdapat pada perlakuan L_4 dan terendah 2,909 % terdapat pada perlakuan L_1 . Pengaruh interaksi antara perendaman Ca(OH)_2 dan lama perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap organoleptik warna.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikumWr.Wb

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang tak ternilai sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.

Skripsi ini disusun untuk melengkapi syarat memperoleh gelar sarjana S1 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Oleh karena itu penulis memilih judul **“Studi Pembuatan Tepung Uwi Gadung (*Deoscorea hispida* Dennts) Dengan Penambahan Kalsium Hidroksida Dan Lama Perendaman”**.

Dalam penulisan skripsi ini penulis mengalami banyak kendala-kendala yang mana kendala tersebut sangat bermakna untuk kebaikan dan kesempurnaan dari isi yang tertulis dalam skripsi ini. Namun, berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari dosen pembimbing maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Teristimewa kedua orang tua penulis, Ayahanda Jubir Hasibuan dan Ibunda Rosma Sitorus serta keluarga tercinta yaitu kakanda ku Saripah Hasibuan ,Abangdaku Johan Arifin Hasibuan S.Pdi., Kakandaku Siti Khodijah Hasibuan S.Pdi., dan Adindaku Ade Anshari Hasibuan yang bersusah payah dan penuh kesabaran memberikan dukungan, bimbingan, semangat, doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis serta memberikan bantuan moril dan material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

2. Ibu Dr.Ir. Desi Ardilla, M.Si. selaku ketua komisi pembimbing dan ketua program studi Teknologi Hasil Pertanian yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Masyhura MD, S.P, M.Si. selaku anggota komisi pembimbing yang telah bersusah payah mendukung, membantu dan membimbing dengan sabar sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Misril Fuadi S.P., M.Sc selaku dosen pembimbing akademik dan Penasehat dalam Perkuliahan.
5. Bapak Ir. Alridiwersah, M.M selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Dr. Agussani, M.AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Dosen-dosen pada Program Studi THP yang senantiasa member ilmu dan nasehatnya baik dalam perkuliahan maupun di luar perkuliahan.
8. Sahabat penulis Rudi Apriyansah, Azzy Hasby Prasetio, Ahmad Yamin,Rahmad Hidayat , Rahmad Nur Hidayat, ZulPadli Harahap dan Sarwedi Berasa yang telah banyak memberikan masukan, motivasi dan banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa di Fakultas Pertanian stambuk 2012 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu terima kasih karena sudah banyak membantu memberikan dukungan mulai awal kuliah sampai sekarang ini sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa yang tergabung dalam Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera

Utara, yang telah memberikan motivasi dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

11. Kakanda dan adinda stambuk 2011, 2013, 2014 serta 2015 jurusan THP yang telah banyak membantu serta memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita.

Wassalamu'alaikumWr.Wb

Medan, Mei 2017

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Makmur Karim, dilahirkan di Dusun Payamambang, Desa Mandalasena, Kecamatan Silangkitang, Kabupaten Labuhanbatu Selatan, Sumatera Utara pada tanggal 04 April 1992, anak keempat dari lima bersaudara dari Ayahanda Jubir Hasibuan. Dan Ibunda Rosmah Sitorus

Adapun pendidikan yang pernah ditempuh Penulis adalah :

1. SD Negeri 118274 Sialang Pamoran 1, Kabupaten Labuhan Batu Selatan (1998-2006).
2. MTS Di Pondok Pesantren Dar Al-Ma'arif Basilam Baru, Kabupaten Labuhan batu Selatan (2006-2009).
3. MA Di Pondok Pesantren Dar Al-Ma'arif Basilam Baru, Kabupaten Labuhan Batu Selatan (2009-2012).
4. Diterima sebagai Mahasiswa Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2012.

Daftar akademik dan kegiatan mahasiswa yang pernah diikuti selama penulis menjadi Mahasiswa antara lain :

1. Mengikuti Masa Pengenalan dan Penyambutan Mahasiswa Baru (MPPMB) pada tanggal 10 – 12 September 2012.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (PK. IMM FAPERTA UMSU) pada tanggal 13 – 15 September 2012.
3. Mengikuti kegiatan “Tadabur Alam” yang diadakan oleh Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (PK. IMM FAPERTA UMSU) pada bulan Oktober 2012.

4. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di PT. Perkebunan Nusantara III Kebun Aek Nabara Utara kecamatan Bila Hilir, Kabupaten Labuhan Batu Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 12 Januari – 11 Februari 2015.

Penulis

Makmur Karim
1204310032

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTAK	
.....	
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iv
RIWAYAT HIDUP	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	4
Kegunaan Penelitian	4
Hipotesa Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Tanaman Uwi	5
Klasifikasi Uwi.....	6
Uwi Gadung (<i>Dioscorea Hispida</i> Dennts).....	7
Kandungan Gizi.....	7
Komposisi Kimia Uwi Gadung	8
Pengolahan Uwi Gadung.....	9
Kapur Sirih Ca(OH)_2	10
Tepung Uwi Gadung	12
Standarisasi Tepung.....	13
BAHAN DAN METODE	14
Tempat Penelitian	14
Bahan Penelitian	14
Alat Penelian.....	14
Bahan Kimia	14
Metode Penelitian	14
Model Rancangan Percobaan.....	15
Prosedur Penelitian	16
Parameter Pengamatan.....	17
Karbohidrat	17
Kadar Protein	17
Kadar Air	17
Kadar Abu.....	18
Uji Organoleptik(Warna)	18

HASIL DAN PEMBAHASAN	21
Kadar Air	22
Pengaruh Konsentrasi Ca(OH) ₂ Terhadap Air.....	22
Lama Perendaman terhadap Kadar Air.....	24
Pengaruh Interaksi Antara Lama Perendaman Dengan Ca(OH) ₂ Terhadap Kadar Air	25
Kadar Abu	28
Pengaruh Konsentrasi Ca(OH) ₂ Terhadap Kadar Abu	28
Lama Perendaman terhadap Kadar Abu	29
Pengaruh Interaksi Antara Lama Perendaman Dengan Ca(OH) ₂ Terhadap Kadar Abu.....	31
Karbohidrat	30
Pengaruh Konsentrasi Ca(OH) ₂ Terhadap Karbohidrat.....	31
Lama Perendaman terhadap Kadar Karbohidrat.....	33
Kadar Protein	34
Pengaruh Konsentrasi Ca(OH) ₂ Terhadap Kadar Protein.....	34
Lama Perendaman terhadap Kadar aprotein	35
Pengaruh Intraksi Antara Lama Perendaman Dengan Ca(OH) ₂ Terhadap Kadar Protein	35
Organoleptik Warna	36
Pengaruh Konsentrasi Ca(OH) ₂ Terhadap Organoleptik Warna	35
Lama Perendaman terhadap Organoleptik Warna	38
Pengaruh Intraksi Antara Lama Perendaman Dengan Ca(OH) ₂ Terhadap Organoleptik Warna.....	39
KESIMPULAN	
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Komposisi Kimia Uwi Gadung <i>Dioscorea hispida</i> Dennts	8
2.	Standarisasi Tepung Dalam Bahan Pangan.....	13
3.	Skala Dan Numerik Uji Organoleptik Warna	19
4.	Pengaruh Konsentrasi Ca(OH) ₂ Terhadap Parameter yang di amati.....	21
5.	Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Parameter yang di amati	21
6.	Uji LSR Efek Utama Konsentrasi Ca(OH) ₂ Terhadap Kadar Air	22
7.	Uji LSR Efek Utama Lama Perendaman Terhadap Kadar Air	24
8.	Uji LSR Efek Utama Pengaruh Interaksi Lama Perendaman dan Konsentrasi Ca(OH) ₂ Terhadap Kadar Air	26
9.	Uji LSR Efek Utama Lama Perendaman Terhadap Kadar Abu	28
10.	Uji LSR Efek Utama Konsentrasi Ca(OH) ₂ Terhadap Kadar Karbohidrat	31
11.	Uji LSR efek Utama Lama Perendaman Terhadap Kadar Karbohidrat	33
12.	Uji LSR Efek Utama Konsentrasi Ca(OH) ₂ Terhadap Oganoleptik Warna	36
13.	Uji LSr Efek Utama Lama Perendaman Terhadap Organoleptik Warna	38

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Diagram Alir Proses Pengolahan Tepung Uwi	20
2.	Grafik pengaruh Lama Perendaman Terhadap Kadar Air	23
3.	Grafik Pengaruh Konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Terhadap Kadar Air.....	25
4.	Grafik Intraksi Lama Perendaman Dan Konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ kadar air.....	27
5.	Pengaruh Konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Terhadap Kadar Abu	28
6.	Pengaruh Lama Perendaman Terhadap kadar Abu	30
7.	Grafik Pengaruh Konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Terhadap Kadar Abu.....	29
8.	Grafik Pengaruh Konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Terhadap karbohidrat	32
9.	Grafik Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Kadar Karbohidrat	34
10.	Grafik Pengaruh Konsentrasi terhadap Organoleptik Warna.....	37
11.	Grafik Pengaruh Lama perendaman terhadap Organoleptik Warna	39

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tabel Data Hasil Kadar Air	47
2.	Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Air	47
3.	Tabel Data Hasil Kadar Abu (%).....	48
4.	Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Abu.....	48
5.	Tabel Data Hasil kadar Karbohidrat (%)	49
6.	Daftar Analisis Ragam Kadar Karbohidrat.....	49
7.	Tabel Data Hasil Kadar Protein (%)	50
8.	Daftar Analisis sidik Ragam kadar Protein.....	50
9.	Tabel Data Hasil Organoleptik Warna.....	51

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Di Indonesia, kebutuhan akan terigu semakin meningkat setiap tahunnya, hingga pada awal tahun 2013, mencapai 2,6 juta metrik ton atau naik sekitar 1,08 persen dibanding periode yang sama tahun 2012 (Hidayat, 2013). Salah satu penyebab peningkatan kebutuhan terigu ini adalah semakin banyaknya produk makanan yang memakai terigu sebagai bahan dasar utama. Tetapi harga terigu yang tersedia dipasaran semakin meningkat pula.

Menurut Sasongko dan Puspitasari (2008), keberadaan terigu sudah sangat melekat di kalangan industri pengolahan pangan di Indonesia. Akibatnya, ketika terjadi kenaikan harga terigu, para pelaku industri terutama UKM menghadapi masalah yang cukup sulit. Di satu sisi, produsen tertekan oleh kenaikan harga terigu, tetapi di sisi yang lain mereka dihadapkan pada daya beli konsumen yang terus menurun. Salah satu solusi mengatasi permasalahan ini adalah memanfaatkan tepung lokal dalam produksi makanan. Budaya mengonsumsi tepung yang telah terbangun perlu ditindak lanjuti dengan adanya pengembangan aneka tepung lokal untuk mengurangi ketergantungan bangsa Indonesia terhadap bahan pangan impor.

Uwi adalah tanaman yang menghasilkan umbi yang sudah langka, belum banyak dibudidayakan dan belum banyak masyarakat yang mengenal tanaman ini. Uwi merupakan umbi yang pohonnya merambat dengan arah lilitan batang ke kanan, memiliki sayap pada batang, bentuk daun membulat 2 telur. Di desa-desa tanaman uwi ini ditanam di pagar-pegar pekarangan. Umbi ini termasuk dalam keluarga dioscoreae. Jenis umbi ini ada yang rasanya manis (di Jawa disebut Uwi legi), ada yang rasanya hambar, namanya gembili, dagingnya lekat seperti ketan (Tarwotjo, 1998).

Uwi Gadung biasanya digunakan sebagai bahan pangan pengganti beras, makanan selingan bahkan hanya di biarkan saja sampai beberapa tahun. Hal ini dikarenakan jenis uwi gadung ini mempunyai harga jual yang rendah dan banyak masyarakat beranggapan bahwa mengkonsumsi umbi-umbian dianggap sebagai bahan pangan berkelas rendah.

Tanaman ini seperti halnya jenis umbi yang lain mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi, sehingga uwi gadung sangat potensial sebagai sumber karbohidrat non beras. Meski kandungan karbohidratnya tinggi uwi gadung juga mengandung beberapa senyawa racun yang berbahaya bagi kesehatan. Permasalahan mendasar pada uwi gadung adalah pemanfaatan yang terbatas pada beberapa produk olahan seperti keripik atau beras gadung. Hal ini disebabkan oleh kandungan racun yang berupa senyawa glikosida sianogenik, alkaloid dioscorin dan dehydrosioscorin, dan senyawa pahit yang terdiri dari saponin dan sapogenin (Webster dkk.1984).

Uwi Gadung sebagai bagian dari keluarga Dioscorea mengandung sianida yang beracun. Akibatnya masyarakat takut untuk mengkonsumsi uwi gadung. Glukosida sianogenik merupakan prekursor sianida pada gadung, sehingga bila terpecah secara sempurna akan menjadi sianida bebas yang berbahaya bagi kesehatan. Salah satu alternatif pengolahan uwi gadung adalah mengolahnya menjadi tepung gadung dengan pengolahan tertentu sehingga kadar sianida yang ada sesuai dengan batas kandungan yang masih aman untuk dikonsumsi. Pada beberapa golongan umbi-umbian seperti pada ubi kayu terdapat senyawa glukosida sianogenik yaitu linamarin, senyawa ini akan dirombak oleh enzim endogenus yaitu linamarase menjadi sianida bebas jika umbi mengalami perusakan jaringan (Svasty, 1999). Pada uwi gadung terdapat juga senyawa glukosida sianogenik yang merupakan prekursor sianida dan beberapa golongan enzim endogenus seperti β -glukosidase, liase, dan oxinitrilase (Sautour dkk.2007).

Menurut Svasty (1999), Enzim β -glukosidase pada berbagai umbi-umbian mempunyai kisaran pH optimum pada pH 4 sampai 6 dan suhu antara 40⁰C-50⁰C. Apabila uwi gadung mengalami kerusakan jaringan karena proses pengirisan atau penghancuran maka akan terjadi kontak antara substrat dengan enzim endogenus yang menyebabkan substrat mengalami perombakan menjadi senyawa sianida bebas yang mudah menguap dan larut dalam air. Didalam uwi gadung terdapat senyawa racun yaitu glukosida sianogenik yang senyawa ini bisa dihidrolisis oleh enzim β -glukosidase menjadi glikon serta aglikon, reaksi selanjutnya aglikon dipecah melalui proses hidrosinitril oleh enzim liase akan menjadi asam sianida bebas dan senyawa aldehid atau keton.(Sautour dkk.2007)

Berdasarkan keterangan diatas maka penulis berkeinginan untuk membuat penelitian tentang “Studi Pembuatan Tepung Uwi Gadung (*Deoscorea hispida dennunt*) Dengan Penambahan Kalsium hidroksida dan Lama Perendaman.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pembuatan tepung uwi Gadung dengan penambahan Kalsium hidroksida dan lama perendaman.

Kegunaan Penelitian

1. Memberikan nilai tambah terhadap bahan lokal yang belum secara optimal dimanfaatkan oleh masyarakat.
2. Memberikan ilmu tambahan bagi pembaca cara pembuatan dan pengolahan tepung uwi yang baik.

Hipotesa Penelitian

1. Adanya pengaruh penambahan Kalsium Hidroksida terhadap tepung uwi gadung.
2. Adanya pengaruh lama perendaman terhadap tepung uwi gadung.
3. Adanya interaksi penambahan Kalsium Hidroksida dan lama perendaman tepung uwi gadu

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Uwi

Wild Yam (*Dioscorea spp.*), di Indonesia dikenal dengan nama Uwi (varietas uwi), merupakan varietas umbi-umbian yang banyak tumbuh di Indonesia, meskipun sekarang sudah sulit dijumpai di pasaran. Penanaman Uwi masih cukup luas di pedesaan walaupun juga semakin terancam kelestariannya. Terdapat lebih dari 600 varietas dari genus *Dioscorea spp.*, antara lain *Dioscorea hispida* (gadung), *Dioscorea esculenta* (gembili), *Dioscorea bulbifera* (gembolo), *Dioscorea alata* (uwi ungu/purple yam), *Dioscorea villosa* (uwi kuning), *Dioscorea rotundata* dan lain-lain (Alfons,2012).

Uwi (*Dioscorea spp.*) adalah tanaman pangan pokok berpati yang sangat penting dalam pertanian tropika dan sub tropika karena tanaman ini menunjukkan siklus pertumbuhan yang kuat. Komposisi uwi (*Dioscorea spp.*) sangat beragam tergantung varietasnya, umumnya uwi memiliki kandungan pati tinggi yaitu sebesar 25%, serta kandungan pro-vitamin A rendah tetapi vitamin C beragam antara 5-15 mg/100gr, kandungan protein uwi sebesar 2,0gr (Rubatzky dan Yamaguchi,1998).

Karakteristik uwi (*Dioscorea spp*) dapat dilihat dari segi fisik karena varietas uwi yang berbeda-beda maka berbeda pula karakterisasinya. Selain variasi bentuk, masih ada pula variasi ukuran, karakter, Warna daging umbi dan rasa. Variasi ukuran bulat mulai dari berdiameter 10 cm sampai 20 cm. Sedangkan tipe memanjang ada yang berukuran hanya 50 cm tetapi ada yang mampu tumbuh sepanjang 3m. Bobot umbi mulai dari 0,5 kg sampai 50 kg per umbi. Karakter tanaman ada yang tumbuh lurus ke bawah ada pula yang melingkar lingkar yang sering disebut uwi ulo. Karakter kulit umbinya pun sangat beragam, mulai dari yang halus pada uwi kelapa sampai yang sangat kasar dan penuh akar pada uwi bangkulit. Karakter dagingnya sangat bervariasi mulai dari kasar berserat hingga lembut,

pulen (seperti ketan) sampai pera (mudah terurai). Warna daging umbi mulai putih, kuning, orange, ungu muda, ungu tua. Rasa umbi juga sangat bervariasi mulai dari manis, tawar, pahit, bahkan beberapa sub tipe akan menimbulkan rasa gatal akibatnya racun *Dioscorin* (Gardjito,dkk,2013).

Klasifikasi Ilmiah Uwi sebagai berikut:

Kerajaan	:	Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	:	Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Divisi	:	Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Kelas	:	Liliopsida (berkeping satu / monokotil)
Ordo	:	Liliales
Famili	:	Dioscoreaceae
Genus	:	Dioscorea
Spesies	:	<i>Dioscorea hispida</i> Dennst

Uwi (*Dioscorea spp.*) tumbuhan merambat yang dapat mencapai panjang 10 m. Daun berbentuk mata panah. Tumbuhan memiliki bunga tersusun majemuk, tumbuh dari ketiak daun, berumah satu. Bunga jantan tersusun rapat 1-3 cm; bunga betina tersusun jarang, lebih panjang, 15-20 cm; mahkota berwarna ungu dengan panjang 2 mm. Uwi dapat diperbanyak secara vegetatif menggunakan umbi akar (akar yang membesar) atau umbi udara (umbi yang keluar dari ruas batang). Uwi akarnya dapat berukuran sangat besar, dengan panjang lebih dari satu meter. (Silva, 1996).

Uwi Gadung

Tanaman uwi gadung (*Dioscorea hispida dennst.*) merupakan salah satu jenis tanaman umbi-umbian yang tergolong ke dalam kelompok *yam* yang terdapat di beberapa wilayah di Indonesia. Di Indonesia tanaman ini dikenal dengan beberapa nama daerah seperti sekapa, bitule, bati atau kasimun (Harijono dan Erryana,2008).

Menurut FAO (1994), tanaman gadung dapat menghasilkan 9-10 ton/ha, tergantung pada lokasi, jenis atau varietas yang ditanam dan teknik budidaya yang diterapkan. Melalui pengusahaan yang lebih intensif, kemungkinan besar tanaman ini dapat menghasilkan lebih banyak lagi khususnya di Indonesia, karena tanaman ini tumbuh di iklim tropis. Tanaman ini dapat dijumpai di seluruh Indonesia karena tumbuh secara liar.

Sebagian besar senyawa getah yang keluar dari permukaan potongan uwi adalah senyawa alkaloid. Beberapa varietas umbi uwi mengandung alkaloid dioscorin ($C_{12}H_{12}O_2N$) yang larut dalam air dan hilang jika direndam dalam larutan yang mengandung air kapur dan direbus. (Rubatzky dan Yamaguchi,1998).

Kandungan Gizi Uwi Gadung

Dibandingkan dengan singkong, uwi gadung segar mengandung kadar karbohidrat relatif lebih sedikit, tetapi memiliki kadar air dan kadar protein yang lebih tinggi. Komposisi kimia uwi gadung dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Komposisi Kimia Uwi Gadung

Zat Gizi	Jumlah (%)
Air	78,00
Karbohidrat	18,00
Lemak	0,16
Protein	1,81
Serat Kasar	0,93
Kadar Abu	0,69
Diosgenin	0,20
Dioscinin	0,04

Sumber.(sibuea.2002)

Menurut Tropical Product Institute (key ,1973), gadung walaupun beracun dapat digunakan untuk bahan makanan pokok setelah potongan-potongan umbinya dicuci pada air yang mengalir selama 3-4 hari. Sedangkan Lembaga Biologi Nasional (lind,1979) menyatakan, gadung dapat dikonsumsi sebagai makanan kecil, seperti keripik, yang banyak

diperjual belikan di daerah kuningan (Jawa Barat). Di beberapa daerah di Indonesia bagian timur, pada musim paceklik uwi gadung dimanfaatkan untuk bahan pangan.

Getah gadung dapat digunakan dalam proses pembuatan tali rami serta untuk memutihkan pakaian. Bunga gadung yang kuning berbau harum yang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan parfum atau kosmetika. Masyarakat Bali biasa menggunakan bunga gadung untuk mengharumkan pakaian, rambut, dan kepala.

Kandungan sapogenin steroid pada uwi gadung berhubungan dengan hormon sex dan cortecosteroid. Zat-zat tersebut kini digunakan sebagai sumber diosgenin yang bermanfaat untuk pembuatan alat kontrasepsi oral, hormon sex, dan untuk kesehatan kelenjar hormon. Tumbuhan dari uwi ini biasanya digunakan sebagai antiseptik oles, sedangkan air rebusannya diminum untuk mengobati rematik yang kronis. Di daerah pantai Kalimantan Barat gadung digunakan untuk mengobati kusta (lepra), terutama pada masa permulannya. Sedangkan gadung yang diparut atau di cincang dapat digunakan untuk mengobati borok sifillis, dikombinasikan dengan pemakaian obat berupa seduhan gadung china (*Smilax china*). Khasiat lainnya adalah untuk mengobati kencing manis dengan menggunakan ekstraknya.

Pengolahan Uwi Gadung

Adanya racun dalam uwi gadung sudah sejak lama diketahui. Karena sifat tersebut uwi gadung banyak dipakai sebagai racun ikan, tikus dan insektisida alami. Sedangkan jika diolah sebagai bahan makanan uwi gadung dihilangkan dahulu racunnya. Dalam uwi gadung terkandung senyawa alkaloid dioskorin yang bersifat racun dan diosgenin yang tidak beracun. Juga dalam uwi gadung terkandung saponin berupa dioscin yang bersifat racun. Uwi yang tua jika dibiarkan terus akan berwarna menjadi hijau dan kadar racunnya meningkat. Disamping golongan alkaloid, dalam gadung juga terkandung senyawa sianida yang beracun. Gejala-gejala keracunan yang timbul akibat mengkonsumsi gadung malproses disebut keracunan

gadung, antara lain adanya rasa tidak enak di kerongkongan kemudian dilanjutkan dengan pusing/pening, lemas dan muntah-muntah.

Karena mengandung senyawa beracun seperti yang telah dijelaskan di atas, maka penghilangan racun mutlak diperlukan sebelum gandum diolah menjadi berbagai bahan pangan. Berikut ini diuraikan beberapa cara penghilangan racun gadung :

- Gadung yang sudah tua dikupas kulitnya (kupas tebal), kemudian diiris kecil-kecil, tebalnya sekira 3 mm. Kemudian diberi abu gosok sampai semua gadung terbungkus abu gosok, remas-remas potongan gadung yang telah dilapisi abu gosok dan didiamkan selama 1 malam.
- Setelah itu, dijemur hingga kering (biasanya selama 2 hari). Kemudian direndam oleh air mengalir selama 2 – 3 hari atau dalam air tidak mengalir yang diganti tiap 6 jam dan dilakukan selama 3 hari. Cuci bersih, lalu jemur hingga kering lakukan penjemuran 1 hari sampai kering. Lakukan penjemuran 1 hari sampai kering. Panaskan sambil diaduk-adukakan mengembang dan mengental. Proses ini di sebut gelatinisasi (Hardinsyah, dan Briawan, 1994).

Kapur Sirih

Kapur sirih adalah senyawa kimia dengan rumus kimia Ca(OH)_2 . Kalsium hidroksida dapat berupa kristaltak berwarna atau bubuk putih. Kalsium hidroksida dihasilkan melalui reaksi kalsium oksida (CaO) dengan air. Senyawa ini juga dapat dihasilkan dalam bentuk endapan melalui pencampuran larutan kalsium klorida (CaCl_2) dengan larutan natrium hidroksida (NaOH). Kapur tersebut memiliki sifat basakuat (Zanora, dan Yusma, 1999).

Dalam bahasa Inggris, kalsium hidroksida juga dinamakan slaked lime, atau hydrated lime (kapur yang di-airkan). Nama mineral Ca(OH)_2 adalah portlandite, karena senyawa ini dihasilkan melalui pencampuran air dengan semen Portland. Larutan Ca(OH)_2 disebut air kapur dan merupakan basa dengan kekuatan sedang. Larutan tersebut bereaksi hebat dengan

berbagai asam, dan bereaksi dengan banyak logam dengan adanya air. Larutan tersebut menjadi keruh bila dilewatkan karbon dioksida, karena mengendapnya kalsium karbonat (Anshori, 1997).

Kapur berasal dari kulit kerang laut atau cangkang dari kerang yang telah dibakar. Kapur sirih biasa ditemukan berwarna putih baik dalam bentuk kering atau basah. Saat kering kapur sirih berumus molekul CaO , sedangkan saat basah/larutan berumus molekul kapur sirih Ca(OH)_2 yang dilarutkan dalam air akan terionisasi membentuk ion OH^- yang bersifat basa dan dapat menetralkan suasana asam (Bayani, 2009).

Pembuatan tepung gadung dengan cara merendam umbi dalam bentuk sawut ke dalam larutan Ca(OH)_2 20% selama 1 hari, kemudian dilakukan pengepresan mampu menurunkan kandungan HCN hingga 8,52 ppm, sedangkan perendaman dalam Na_2SO_3 0,2% menurunkan HCN sampai pada kadar 8,76 ppm (Suismono dan Prawirautama 1998).

Pambayun (2000) melaporkan bahwa pembuatan chips gadung dengan cara merendam irisan umbi setebal 2 mm dalam larutan kalsium hidroksida 20% selama tiga hari mampu menurunkan HCN sampai pada kadar 5,45 ppm. Blanching uwi gadung yang tidak dikupas selama 30 menit di dalam air mendidih dan dikombinasikan dengan perendamam dalam air bersih selama tiga hari mampu menurunkan kandungan HCN sampai pada kadar 4,12 ppm.

Dalam penelitian yang sama, Pambayun (2000) melaporkan bahwa cara tradisional (dengan abu sekam) dapat menurunkan kandungan HCN sampai pada kadar 13,89 ppm. Penelitian mengenai racun dioskorin dalam uwi gadung juga telah dilakukan oleh Pujimulyani (1988) dengan cara mengolah umbi menjadi ceriping dengan menambahkan garam dapur pada irisan umbi, kemudian didiamkan selama dua hari. Cara ini mampu mengurangi kandungan dioskorin sebesar 88%. Pengolahan dengan cara tradisional dapat menurunkan dioskorin sebesar 95%. Setiaji (1990) melaporkan, perlakuan perendaman uwi

gadung di dalam larutan NaOH 0,25% akan mengurangi kadar dioskorin 90% dan pemberian abu sekam dapat menurunkan racun sebesar 59%.

Tepung Uwi Gadung

Pengolahan menjadi produk tepung disamping dapat memperpanjang umur simpan karena rendahnya kadar air juga memberikan keuntungan lainnya yaitu mudah dalam pengemasan, memperluas pemasaran serta dapat meningkatkan nilai ekonomisnya. Tepung merupakan salah satu alternatif pengolahan uwi gadung yang mempunyai beberapa kelebihan dari pada pengolahan lainnya. Kelebihannya antara lain disamping lebih tahan lama, juga bisa dimanfaatkan menjadi berbagai produk makanan dan dapat juga sebagai sumber bahan alternatif untuk substitusi tepung terigu dan bahan baku industri lainnya (non pangan) .

Proses pembuatan tepung uwi gadung pertama-tama yaitu uwi gadung dikupas kemudian umbi yang telah dikupas dicuci terlebih dahulu sebelum diiris dengan ketebalan 1-2 mm, selanjutnya irisan uwi gadung di lumuri dengan garam dapur hingga merata. Proses pelumuran dilakukan selama kurang lebih 24 jam. Proses selanjutnya adalah irisan gadung dibilas hingga bersih, kemudian irisan uwi gadung di rendam dalam bak plastik berisi air selama lebih kurang 72 jam. Proses selanjutnya adalah pengeringan didalam pengering kabinet otomatis dengan suhu 55⁰C selama 12 jam sampai diperoleh *chips* gadung kering. *Chips* gadung yang telah kering kemudian digiling dengan menggunakan blender hingga halus. Serbuk gadung kemudian diayak dengan menggunakan ayakan dengan ukuran 80 *mesh* dan didapatkan tepung gadung.

Tabel 1. Standarisasi Tepung dalam Bahan Pangan

Jenis uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan	-	Normal (bebas dari bau asing)
Bentuk	-	Normal (bebas dari bau asing)
Bau	-	Putih khas terigu
Rasa	-	Tidak boleh ada
Warna	-	Tidak boleh ada
Benda asing	-	Maksimal 14,5%
Serangga	-	Maksimal 0,6%
Air	%, b/b	Minimal 7,0%
Abu	%, b/b	Maksimal 50/100 gr
Protein	%, b/b	Minimal 50
Keasamaan	mgKOH/100 gr	Minimal 30
Besi (Fe)	mg/kg	Minimal 2,5
Zeng (Zn)	mg/kg	Minimal 4
Vitamin B ₁ (Thiamin)	mg/kg	Min. 2
Vitamin B ₂ (Riboflavin)	mg/kg	Maks. 1,10
Asam Folat	mg/kg	Maks. 0,05
Cemaran Logam		Maks. 10
Timbal (Pb)	mg/kg	
Raksa (Hg)	mg/kg	
Tembaga (Cu)	mg/kg	

Sumber : SNI 01-2974-1992

BAHAN DAN METODE

Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.

Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi uwi .

Bahan kimia

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. Ca OH₂, CuSO₄, H₂SO₄, Aquades, K₂SO₄, HCl, metil red, NaOH 0,1N

Alat Penelitian

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Baskom Plastik, Pisau, Sendok, Blander, Oven, Timbangan ,Saringan mess 60 mm

Metode Penelitian

Model rancangan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah model Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yang terdiri atas dua faktor yaitu:

Faktor I : Konsentrasi Ca(OH)₂ terhadap Uwi Gadung (P) yang terdiri 4 taraf yaitu: P₁

= 20 %

P₂ = 30 %

P₃ = 40 %

P₄ = 50 %

Faktor II : Lama Perendaman (L) yang terdiri 4 taraf yaitu :

L₁ = 1 Hari

L₂ = 2 Hari

L₃ = 3 Hari

L₄ = 4 Hari

Banyaknya kombinasi perlakuan (TC) adalah sebanyak $4 \times 4 = 16$, sehingga jumlah ulangan (n) dapat dihitung sebagai berikut:

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

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

$$16 n - 16 \geq 15$$

$$16 n \geq 31$$

$$n \geq 1,937 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

Model Rancangan Percobaan

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

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

Dimana:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan atau respon karena pengaruh faktor L pada taraf ke- i dan faktor P pada taraf ke- j dengan ulangan pada taraf ke- k .

μ = Efek nilai tengah

α_i = Efek perlakuan L pada taraf ke- i

β_j = Efek perlakuan P pada taraf ke- j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Efek interaktif aktor L pada taraf ke- i dan faktor L pada taraf ke- j

ϵ_{ijk} = Efek galat dari faktor P pada taraf ke- i dan faktor L pada taraf ke- j dan ulangan pada taraf ke- k .

Prosedur Penelitian

Proses Pembuatan Tepung Uwi Gadung

1. Uwi dibersihkan dari tanah dan akar yang masih melekat pada permukaan uwi.
2. Uwi dikupas dipisahkan kulit dengan daging buah uwi.
3. Kemudian uwi dipotong tipis setebal 0,3-0,5 cm lalu uwi direndam kedalam wadah air yang berisi air bersih.
4. Kemudian uwi yang sudah diiris tipis-tipis direndam ke dalam larutan kapur sirih dengan konsentrasi, 20%, 30%, 40%, 50% dan lama perendaman 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit dalam suhu ruang.
5. Kemudian uwi dicuci menggunakan air bersih yang mengalir.
6. Uwi kemudian ditiriskan selama 10 menit. Setelah di oven lalu masukkan uwi untuk dihaluskan menggunakan blender. Setelah itu diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh.
7. Tepung uwi yang sudah dihaluskan kemudian di masukkan ke dalam plastik dan disimpan.

Parameter Pengamatan

Kadar karbohidrat (Winarno, 2002)

Penentuan kadar karbohidrat dilakukan dengan cara proximate (*proximate analysis*) atau yang dikenal dengan *carbohydrate by difference*. Yang dimaksud dengan proximate analysis adalah suatu analisis dimana menghitung kandungan karbohidrat dalam bahan makanan secara kasar dengan rumus :

$$\% \text{ Karbohidrat} = 100\% - \% (\text{Protein} + \text{Lemak} + \text{Abu} + \text{Air})$$

Kadar Protein dengan Metode Kjeldahl (Sudarmadji, dkk, 1996).

Penentuan protein menggunakan metode mikro Kjeldahl. Diambil contoh sebanyak 1 gram, lalu dimasukkan kedalam labu Kjeldahl kemudian ditambahkan 7,5gram CuSO_4 , 7,5

gram K_2SO_4 dan 15 ml H_2SO_4 pekat. Kemudian dididihkan sampai jernih dan pemanasan diteruskan selama 1 jam. Kemudian didinginkan dan setelah dingin ditambahkan 100 ml aquades dan NaOH 50% sebanyak 50 ml. Kemudian dilakukan destilasi, destilat ditampung sebanyak 75 ml dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan 50 ml larutan HCl 0,1 N dan 5 tetes indikator metil red. Kemudian destilat dititrasi dengan NaOH 0,1N sampai terbentuk warna kuning. Dibuat juga blanko dengan menggantikan bahan dengan aquades.

$$\% N = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH contoh}) \times N \text{ NaOH}}{\text{Berat contoh} \times 1000} \times 100$$

Kadar Air (Sudarmaji dkk., 1996)

Kadar air ditentukan dengan cara contoh ditimbang sebanyak 5 gram Kemudian dikeringkan pada oven pada suhu $150^\circ C$ selama 4 jam. Setelah itu didinginkan dalam desikator selama 10 menit Lalu ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai mencapai berat konstan (Sudarmaji dkk., 1996). Kadar air dapat di hitung dengan rumus :

$$KA = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat Akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100\%$$

Kadar Abu (Apriyantono, 1989).

Penentuan kadar abu menggunakan metode pengabuan kering. Cawan yang telah dibersihkan dipanaskan dalam tanur pada suhu $100^\circ C$ selama 2 jam lalu ditimbang sebagai bobot kosong. Contoh yang telah diuapkan ditimbang teliti ± 1 gram dalam cawan dan dinyatakan sebagai bobot awal, kemudian cawan tersebut dimasukkan kedalam tanur suhu $600^\circ C$ selama 5 jam. Setelah pemanasan cawan dimasukkan kedalam desikator, dan setelah dingin ditimbang sampai diperoleh bobot tetap sebagai bobot akhir.

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

Keterangan:

a = bobot cawan kosong

b = bobot cawan dan contoh sebelum pengabuan

c = bobot cawan dan contoh setelah pengabuan

Organoleptik Warna

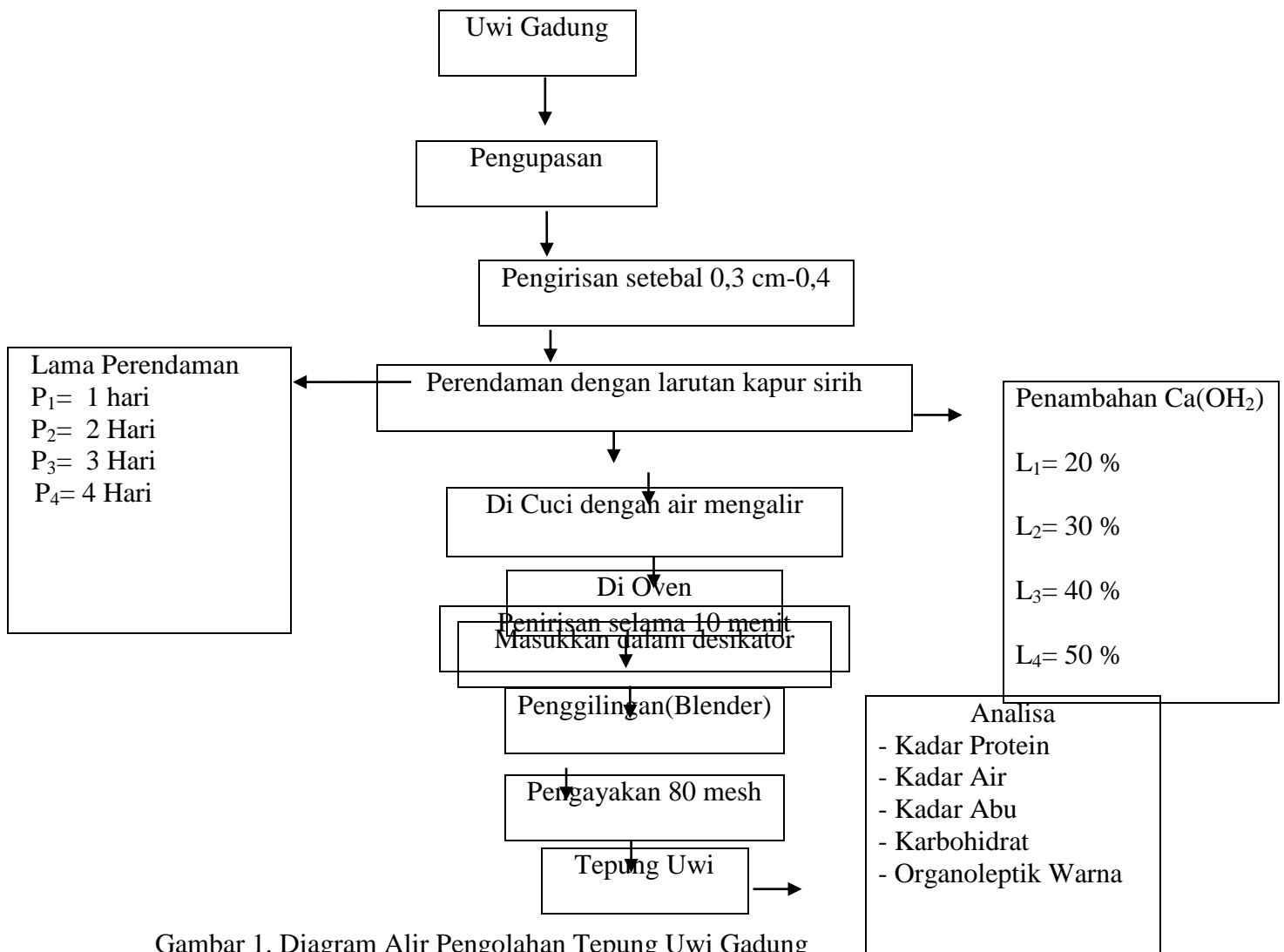
Uji organoleptik Warna ditentukan dengan 10 orang panelis. Pengujian dilakukan terhadap tepung, kemudian dibagikan kepada panelis untuk diuji.

Penilaian didasarkan kepada skala hedonik dan skala numerik.

Tabel 2. Skala uji terhadap warna yang dapat dilihat pada tabel berikut.

No.	Skala Hedonik	Skala Numerik
1.	Putih	4
2.	Putih Kecoklatan	3
3.	Kuning	2
4.	Kuning kecoklatan	1

Sumber : Soekarto (1982)



Gambar 1. Diagram Alir Pengolahan Tepung Uwi Gadung

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum menunjukkan bahwa konsentrasi Ca(OH)_2 berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh konsentrasi Ca(OH)_2 terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Ca(OH)_2 Terhadap Parameter yang diamati

Penambahan Ca(OH)_2 (P)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Karbohidrat (%)	Kadar Protein (%)	Organoleptik Warna (%)
$P_1 = 20 \%$	9,256	1,560	82,233	6,469	3,069
$P_2 = 30 \%$	11,484	1,580	82,200	6,567	3,159
$P_3 = 40 \%$	12,203	1,589	82,130	6,539	3,225
$P_4 = 50 \%$	13,109	1,605	82,049	6,525	3,290

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi Ca(OH)_2 maka kadar air, kadar abu, warna, protein semakin meningkat, sedangkan karbohidrat semakin menurun.

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum menunjukkan bahwa lama perendaman memberikan pengaruh terhadap parameter yang yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Parameter yang di amati

Lama Perendaman (L)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Karbohidrat (%)	Kadar Protein(%)	Organoleptik Warna (%)
$L_1 = 1$ hari	8,053	1,879	81,977	6,546	2,909
$L_2 = 2$ hari	9,595	1,721	82,156	6,560	2,986
$L_3 = 3$ hari	11,960	1,558	82,238	6,433	3,253
$L_4 = 4$ hari	16,444	1,176	82,242	6,561	3,595

Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa semakin lama perendaman kadar air, karbohidrat, protein, warna semakin meningkat, sedangkan kadar abu semakin menurun.

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

Kadar Air **Pengaruh Konsentrasi Ca(OH)_2 terhadap Kadar Air**

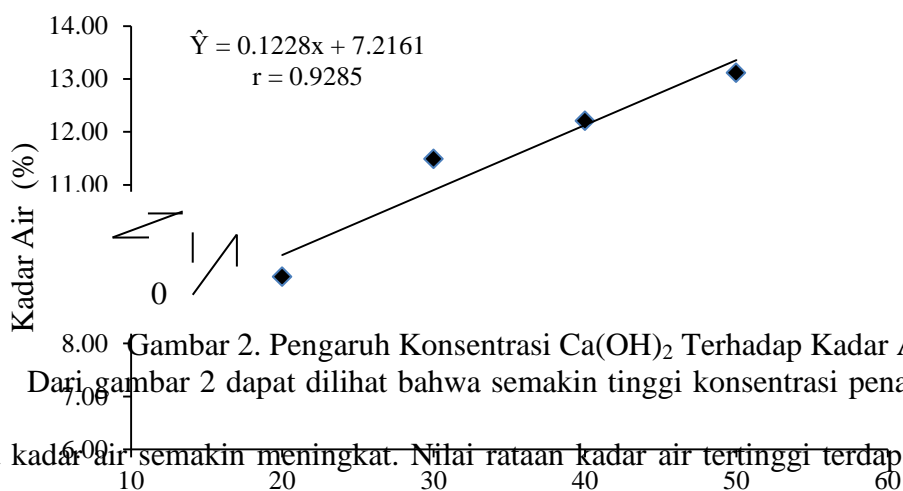
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi Ca(OH)_2 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji LSR Efek Utama Konsentrasi Ca(OH)_2 Terhadap Kadar Air

Perlakuan (P)	Rataan %	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.5	0.1
$P_1 = 20$ %	9,256	-	-	-	d	D
$P_2 = 30$ %	11,484	2	0,453	0,624	c	C
$P_3 = 40$ %	12,203	3	0,476	0,656	b	B
$P_4 = 50$ %	13,109	4	0,488	0,672	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa P₁ berbeda sangat nyata dengan P₂, P₃, dan P₄. P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃, dan P₄. Dan P₃ berbeda sangat nyata dengan P₄. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan p₄ (50 %) yaitu sebesar 13,109 %, dan terendah terdapat pada perlakuan P₁ (20%) yaitu sebesar 9,256%. Dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Konsentrasi Ca(OH)₂ Terhadap Kadar Air

Dari gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan Ca(OH)₂ maka kadar air semakin meningkat. Nilai rata-rata kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan P₄=50 % yaitu sebesar 13,109%, sedangkan nilai rata-rata kadar air terendah terdapat pada perlakuan P₁= 20 % yaitu sebesar 9,256. Hal ini disebabkan selama perendaman jumlah Ca(OH) yang tertinggal selama proses perendaman menggunakan Ca(OH)₂ lebih banyak tertinggal seiring bertambahnya konsentrasi larutan Ca(OH)₂, getah yang terkandung dalam umbi semakin banyak terikat dengan larutan Ca(OH)₂, sehingga banyak air yang bebas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zanora, (1999) yang menyatakan bahwa kapur sirih bersifat higroskopis dan mengurangi getah suatu bahan. Salah satu penyebab kadar air yang meningkat pada tepung uwi adalah karena jumlah garam yang tertinggal pada tepung pada perlakuan perendaman dengan larutan garam 50% lebih banyak dari pada tepung dari perlakuan perendaman larutan garam 20%. Garam bersifat higroskopis sehingga makin

banyak jumlah garam yang tertinggal dalam tepung, kadar air tepung semakin tinggi. (Hardjo, 2005)

Lama Perendaman terhadap Kadar Air

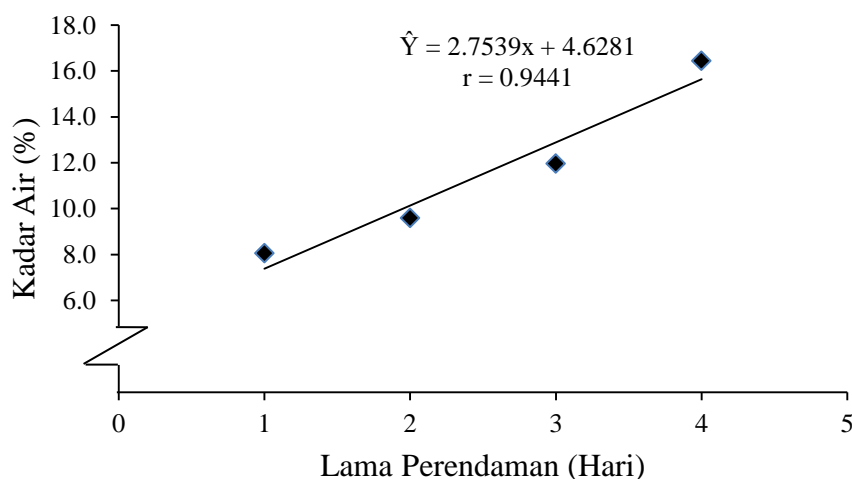
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa lama perendaman berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji LSR Efek Utama Lama Perendaman Terhadap Kadar Air

Perlakuan (G)	Rataan %	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.5	0.1
$L_1 = 1$ Hari	8,053	-	-	-	d	D
$L_2 = 2$ Hari	9,595	2	0,453	0,624	c	C
$L_3 = 3$ Hari	11,960	3	0,476	0,656	b	B
$L_4 = 4$ Hari	16,444	4	0,488	0,672	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Pada tabel 6 dapat dilihat 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 . Dan L_3 berbeda sangat nyata dengan L_4 . Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan L_4 (4 hari) yaitu sebesar 16,444 %, dan terendah terdapat pada perlakuan L_1 (1 hari) yaitu sebesar 8,054 %. Dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Lama Perendaman terhadap Kadar Air

Dari gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin lama perendaman maka kadar air semakin meningkat. Kadar air tepung uwi dengan perlakuan perendaman 4 hari lebih tinggi yaitu

16,444 % dibandingkan dengan yang direndam selama 1hari yaitu 8,053%. Menurut Silvia, (1999) fungsi ion Ca^{2+} adalah membentuk Ca-peat mekanisme ion Ca^{2+} membentuk ikatan menyilang dengan molekul pektin dan menghasilkan Ca-peat. Ca-peat ini menyebabkan kandungan air dalam bahan meningkat, sehingga kedudukan air dalam bahan akan bertambah. Hardjo, (2005) menyatakan Makin lama waktu perendaman kadar air tepung cenderung meningkat walaupun tidak menunjukkan beda nyata. Hal ini berkaitan dengan jumlah garam yang tertinggal pada tepung. Makin lama perendaman makin banyak garam yang terserap bahan sehingga jumlah garam yang tertinggal makin banyak, akibatnya kadar air makin tinggi.

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi $Ca(OH)_2$ dan Lama Perendaman Terhadap Kadar Kadar Air

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi konsentrasi $Ca(OH)_2$ lama perendaman memberikan pengaruh berbeda nyata ($p < 0.01$) terhadap kadar air yang dihasilkan. Hasil uji LSR pengaruh interaksi konsentrasi $Ca(OH)_2$ lama perendaman terhadap kadar kadar air terlihat pada Tabel 7.

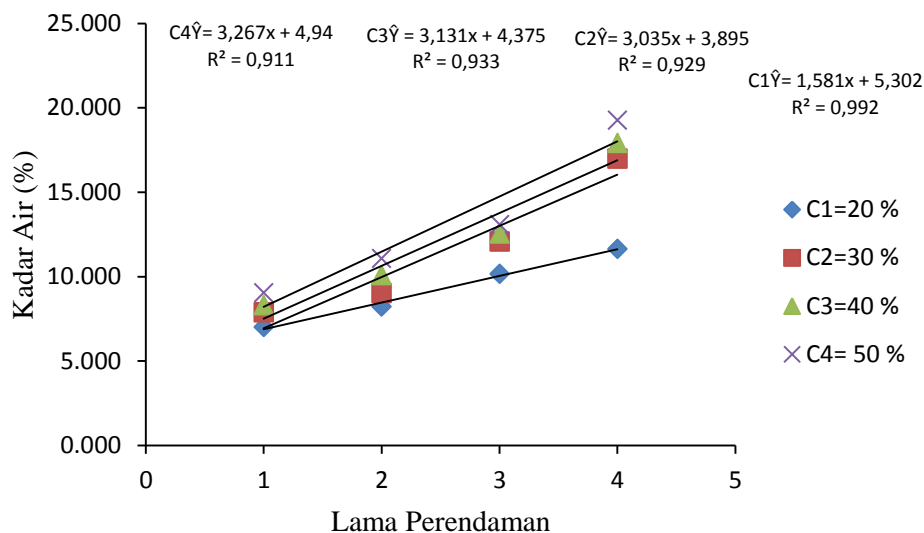
Tabel 7. Uji LSR Efek Utama Pengaruh Interaksi konsentrasi $Ca(OH)_2$ dan Lama Perendaman terhadap Kadar Air.

Jarak	LSR		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	L1P1	7,010	op	OP
2	0,9062	1,2476	L1P2	7,870	o	O
3	0,9515	1,3110	L1P3	8,295	n	MN
4	0,9757	1,3443	L1P4	9,035	lm	M
5	0,9969	1,3714	L2P1	8,220	l	L
6	1,0089	1,3896	L2P2	9,020	k	K
7	1,0180	1,4107	L2P3	10,070	ij	J
8	1,0240	1,4258	L2P4	11,070	i	GHI
9	1,0301	1,4379	L3P1	10,160	h	GH
10	1,0361	1,4470	L3P2	12,075	fg	G
11	1,0361	1,4560	L3P3	12,535	f	DEF
12	1,0392	1,4621	L3P4	13,070	e	DE
13	1,0392	1,4681	L4P1	11,635	d	D
14	1,0422	1,4741	L4P2	16,970	bc	C

15	1,0422	1,4802	L4P3	17,910	b	B
16	1,0452	1,4832	L4P4	19,260	a	A

Keterangan :Nota sihuruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ menurut uji LSR

Nilai rata-rata tertinggi yaitu pada lama perendaman L₄P₄ yaitu sebesar 19,260 %, dan yang terendah terdapat pada perlakuan L₁P₁ yaitu sebesar 7,010 %. Dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik Interaksi Konsentrasi Ca(OH)₂ dan Lama Perendaman terhadap Kadar Air

Dari gambar 4 dapat dilihat bahwa interaksi antara konsentrasi Ca(OH)₂ dan lama perendaman terhadap kadar air terjadi peningkatan. Menurut Silvia, (1999) fungsi ion Ca²⁺ adalah membentuk Ca-peat mekanisme ion Ca²⁺ membentuk ikatan menyilang dengan molekul pektin dan menghasilkan Ca-peat. Ca-peat ini menyebabkan kandungan air dalam bahan meningkat, sehingga kedudukan air dalam bahan akan bertambah. Hardjo, (2005) menyatakan Makin lama waktu perendaman kadar air tepung cenderung meningkat walaupun tidak menunjukkan beda nyata. Hal ini berkaitan dengan jumlah garam yang tertinggal pada tepung. Makin lama perendaman makin banyak garam yang terserap bahan sehingga jumlah garam yang tertinggal makin banyak, akibatnya kadar air makin tinggi.

Kadar Abu

Pengaruh Konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ terhadap Kadar Abu

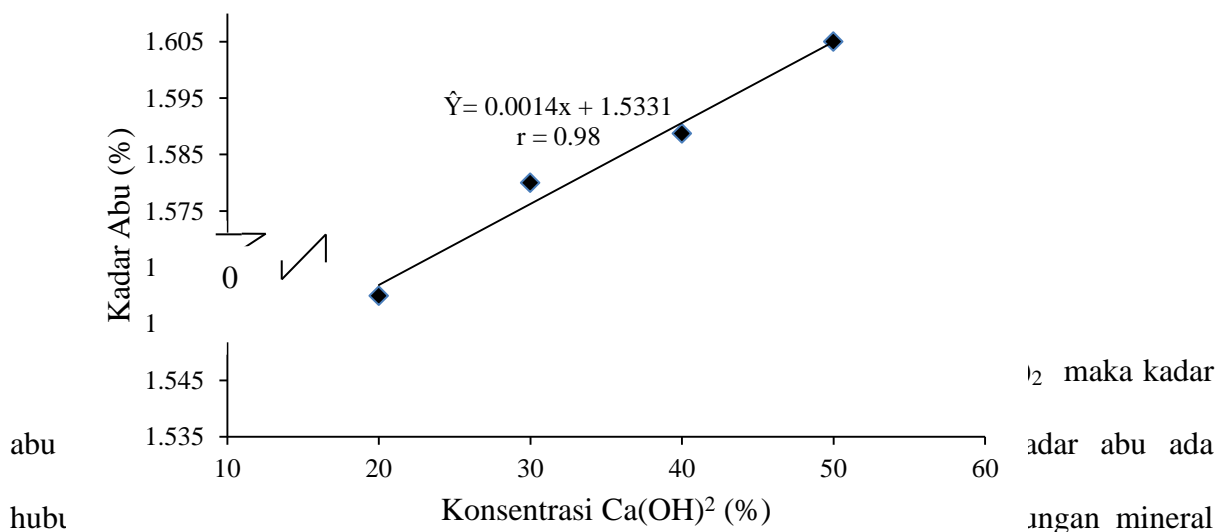
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji LSR Efek Utama Konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Terhadap Kadar Abu.

Perlakuan (P)	Rataan %	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.5	0.1
$P_1 = 20\%$	1,560	-	-	-	d	D
$P_2 = 30\%$	1,580	2	0,011	0,016	c	C
$P_3 = 40\%$	1,589	3	0,012	0,016	b	B
$P_4 = 50\%$	1,605	4	0,012	0,017	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Pada tabel 8 dapat dilihat bahwa P_1 berbeda sangat nyata dengan P_2, P_3 , dan P_4 . P_2 berbeda sangat nyata dengan P_3 , dan P_4 . Dan P_3 berbeda sangat nyata dengan P_4 . Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan P_4 (50 %) yaitu sebesar 1,605 %, dan terendah terdapat pada perlakuan P_1 (20%) yaitu sebesar 1,560 %. Dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.



dalam suatu larutan semakin tinggi maka kadar abu bahan akan semakin tinggi. $\text{Ca}(\text{OH})_2$

merupakan salah satu jenis garam mineral an-organik yang digunakan dalam penelitian ini, jadi dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi Ca(OH)_2 maka kandungan abu juga semakin meningkat. Sesuai dengan Hardjo (2005), Garam Ca(OH)_2 adalah senyawa anorganik yang dalam proses pembakaran tertinggal sebagai abu. Dengan demikian makin banyak jumlah garam yang tertinggal pada bahan, kadar abu makin tinggi. Abu adalah zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada jenis bahan dan cara pengabuan. Dalam hal ini Ca(OH)_2 memberikan pengaruh terhadap kadar abu tepung uwi, karena dengan penambahan konsentrasi Ca(OH)_2 yang semakin tinggi maka kandungan mineral dalam bahan akan semakin meningkat sehingga kadar abu juga meningkat.

Lama Perendaman terhadap Kadar Abu

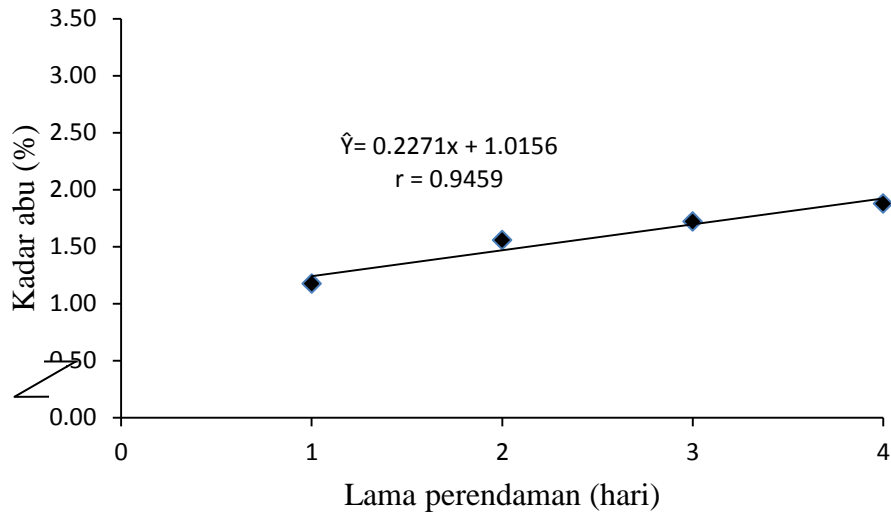
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa lama perendaman berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji LSR Efek Utama Lama Perendaman Terhadap Kadar Abu

Lama Perendaman (hari)	LSR		Jarak	Rataan (%)	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
L1= 1 hari	-	-	-	1,176	d	D
L2= 2 hari	0,011	0,016	2	1,558	c	C
L3= 3 hari	0,012	0,016	3	1,721	b	B
L4 = 4 hari	0,012	0,017	4	1,879	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Pada tabel 9 dapat dilihat 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 . Dan L_3 berbeda sangat nyata dengan L_4 . Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan L_4 (4 hari) yaitu sebesar 1,879%, dan terendah terdapat pada perlakuan L_1 (1 hari) yaitu sebesar 1,176 %. Dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Kadar Abu

...da uwi maka kadar abu semakin meningkat. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan lama perendaman L₄ yaitu 1,879%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan L₁ yaitu 1,176%. Semakin lama perendaman dalam larutan Ca(OH)₂ jenuh, maka kadar abu tepung uwi semakin meningkat. Hal ini kemungkinan disebabkan karena ion kalsium terserap ke dalam jaringan/matrik uwi selama proses perendaman. Winarno dan Aman (1981) menyatakan bahwa adanya reaksi menyilang antara ion kalsium yang bervalensi dua dengan gugus karboksil dan pektin membentuk jaringan molekul kalsium pektat sehingga menyebabkan peningkatan kadar abu atau mineral.

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Ca(OH)₂ dan Lama Perendaman Terhadap Kadar Kadar Abu

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi lama perendaman dan konsentrasi Ca(OH)₂ memberikan pengaruh berbeda nyata ($p < 0.01$) terhadap kadar abu yang dihasilkan.

Kadar Karbohidrat

Pengaruh Konsentrasi Ca(OH)_2 terhadap Kadar Karbohidrat

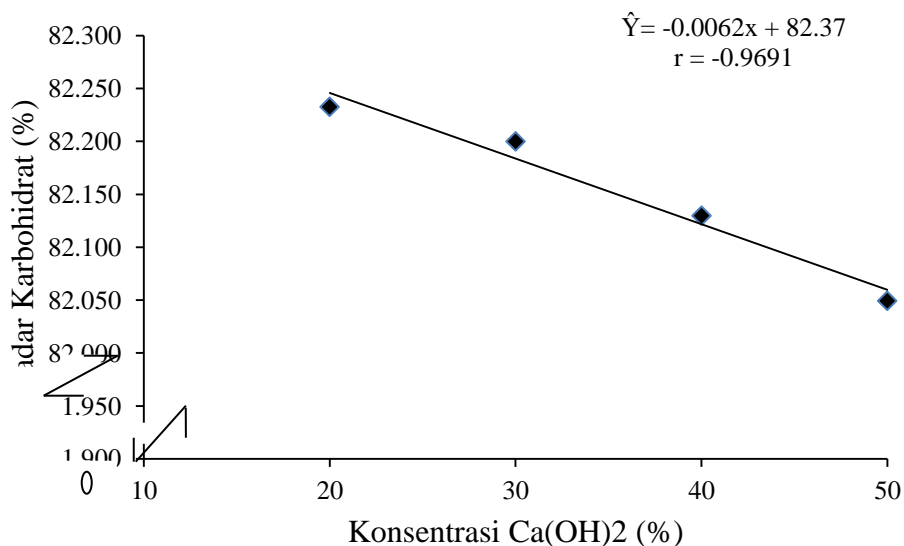
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi Ca(OH)_2 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar karbohidrat. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji LSR Efek Utama Konsentrasi Ca(OH)_2 Terhadap Kadar Karbohidrat

Perlakuan (P)	Rataan %	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.5	0.1
$P_1 = 20\%$	82,233	-	-	-	a	A
$P_2 = 30\%$	82,200	2	0,030	0,042	b	B
$P_3 = 40\%$	82,130	3	0,032	0,044	c	C
$P_4 = 50\%$	82,049	4	0,033	0,045	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Pada tabel 10 dapat dilihat bahwa P_1 berbeda sangat nyata dengan P_2, P_3 , dan P_4 . P_2 berbeda sangat nyata dengan P_3 , dan P_4 . Dan P_3 berbeda sangat nyata dengan P_4 . Kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan P_1 (20 %) yaitu sebesar 82,233 %, dan terendah terdapat pada perlakuan P_4 (50%) yaitu sebesar 82,049 %. Dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Pengaruh Konsentrasi Ca(OH)_2 Terhadap Kadar Karbohidrat
Pada gambar 7 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan Ca(OH)_2

maka kandungan kadar karbohidrat akan semakin menurun. Nilai rata-rata tertinggi terdapat

pada perlakuan penambahan konsentrasi Ca(OH)_2 20 % yaitu 82, 233 % dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan penambahan konsentrasi Ca(OH)_2 50 % yaitu 82,049 %. Susanto, dkk. (1994), menyatakan penurunan kadar karbohidrat dengan semakin lamanya perendaman disebabkan senyawa karbohidrat terlarut dalam larutan Ca(OH)_2 . Penambahan konsentrasi Ca(OH)_2 diduga meningkatkan tekanan osmose, sehingga senyawa-senyawa monosakarida dan disakarida lebih banyak terdifusi ke dalam Ca(OH)_2 . Hardjo (2005), menyatakan pada perendaman dalam larutan garam Ca(OH)_2 , senyawa garam akan masuk dalam bahan kemudian ion Ca^{+} akan memecah ikatan selulose sehingga komponen yang terdapat dalam sel, misalnya karbohidrat akan terbebas dari sel dan akan terdifusi dalam larutan perendam. Makin lama perendaman makin banyak kandungan kadar karbohidrat yang terbebas dan ikut terbuang bersama air perendam. Akibatnya kadar karbohidrat pada tepung uwi menurun.

Lama Perendaman terhadap Kadar Karbohidrat

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa lama perendaman berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar karbohidrat. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 11.

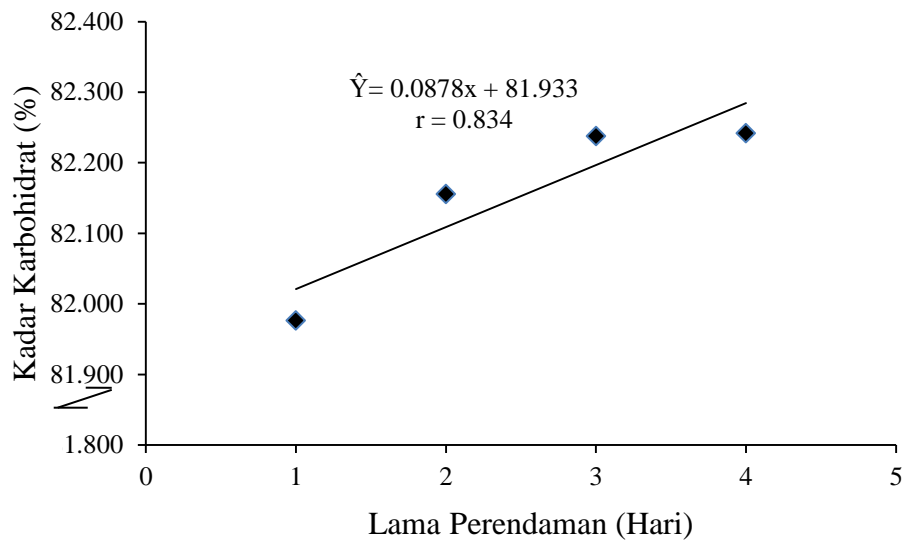
Tabel 11. Uji LSR Efek Utama Lama Perendaman Terhadap Kadar Karbohidrat.

Perlakuan G	Rataan %	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.5	0.1
$L_1 = 1$ Hari	81,977	-	-	-	d	D
$L_2 = 2$ Hari	82,156	2	0,030	0,042	c	C
$L_3 = 3$ Hari	82,238	3	0,032	0,044	ab	AB
$L_4 = 4$ Hari	82,242	4	0,033	0,045	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Pada tabel 11 dapat dilihat 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 . Dan L_3 berbeda tidak nyata dengan L_4 . Kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan L_4 (4 hari) yaitu sebesar 82,242%, dan terendah

terdapat pada perlakuan L₁ (1 hari) yaitu sebesar 81,977%. Dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Kadar Karbohidrat

Pada Gambar 8 Semakin lama perendaman maka kadar karbohidrat akan semakin meningkat. Hal ini mungkin disebabkan pada lama perendaman 4 hari makin tinggi konsentrasi Ca(OH)_2 makin banyak zat yang larut dan ikut terdifusi bersama air ke luar dari bahan, sehingga persentase karbohidrat dalam bahan makin tinggi. Hal ini diduga penyebabnya jumlah karbohidrat yang terbebas dan ikut dalam air perendam lebih besar dari kenaikan persentase karbohidrat karena berkurangnya zat-zat terlarut karena ikut terdifusi bersama air. (Hardjo, 2005).

Kadar Protein

Pengaruh Konsentrasi Ca(OH)_2 terhadap Kadar Protein

Pada daftar analisis sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa konsentrasi Ca(OH)_2 berpengaruh berbeda tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein, sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan penambahan konsentrasi Ca(OH)_2 tidak mempengaruhi jumlah kadar protein yang terkandung didalam tepung uwi. Menurut Sriwahyuni dalam Widiyowati (2007), menyatakan makin tinggi konsentrasi Ca(OH)_2 dalam larutan perendaman akan meningkatkan konsentrasi

Ca(OH)₂ yang masuk kedalam jaringan bahan. Peningkatan jumlah konsentrasi Ca(OH)₂ akan menekan reaksi pencoklatan non-enzimatik yang dapat mengakibatkan kerusakan protein karena asam amino sekundernya berikatan dengan gula reduksi.

Lama Perendaman terhadap Kadar Protein

Pada daftar analisis sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa lama perendaman berpengaruh berbeda tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein, sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan lama perendaman tidak mempengaruhi terhadap jumlah kadar protein yang terkandung didalam tepung uwi. Prawiranegara, (1996), menyatakan kandungan tertinggi dalam tepung uwi adalah karbohidrat sebesar 19,8 gr, sedangkan kandungan protein hanya sebesar 2,0 gr. Menurut Oyewus, dkk., (2007) kadar protein pada biji karet dapat ditingkatkan dengan cara mengolahnya menjadi konsentrat yaitu dengan mengurangi atau menghilangkan lemak atau komponen-komponen non-protein lain yang larut.

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Ca(OH)₂ dengan Lama Perendaman Terhadap Kadar Protein

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi konsentrasi Ca(OH)₂ dan lama perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap protein yang dihasilkan. Sehingga pengujiannya tidak dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi Ca(OH)₂ dan lama perendaman tidak mempengaruhi terhadap jumlah kadar protein yang terkandung didalam tepung uwi. Kapur sirih adalah senyawa kimia dengan rumus kimia Ca(OH)₂. Kalsium hidroksida dapat berupa kristal tak berwarna atau bubuk putih. Kalsium hidroksida dihasilkan melalui reaksi kalsium oksida (CaO) dengan air. Senyawa ini juga dapat dihasilkan dalam bentuk endapan melalui pencampuran larutan kalsium klorida (CaCl₂) dengan larutan natrium hidroksida (NaOH). Kapur tersebut memiliki sifat basa kuat (Zanora, dan Yusma, 1999).

Organoleptik Warna

Pengaruh Konsentrasi Ca(OH)₂ terhadap Organoleptik Warna

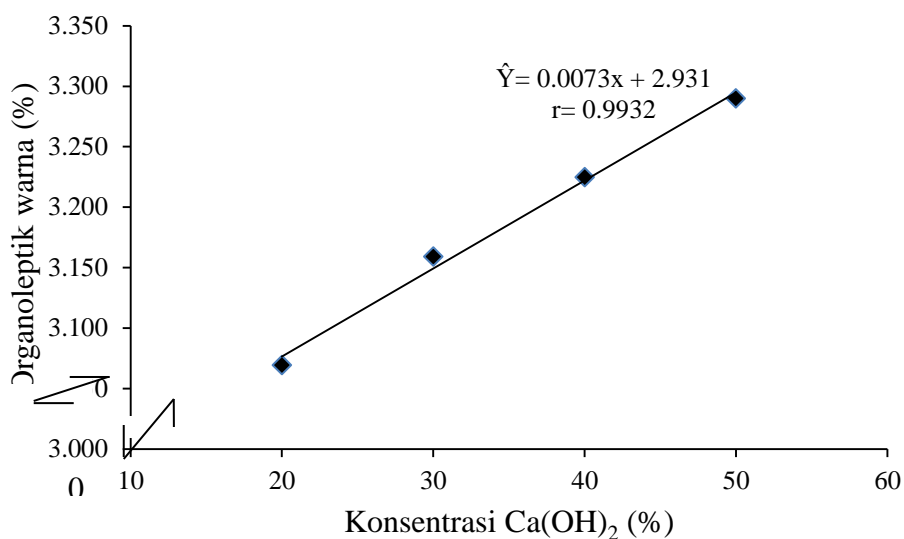
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi Ca(OH)_2 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap Organoleptik Warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji LSR Efek Utama Konsentrasi Ca(OH)_2 Terhadap Organoleptik Warna

Perlakuan (P)	Rataan %	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.5	0.1
$P_1 = 20 \%$	3,069	-	-	-	d	D
$P_2 = 30 \%$	3,159	2	0,076	0,104	bc	BC
$P_3 = 40 \%$	3,225	3	0,079	0,109	ab	AB
$P_4 = 50 \%$	3,290	4	0,081	0,112	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%. dan P_4 . P_2 tidak nyata

dengan P_4 . Organoleptik tertinggi terdapat pada perlakuan P_4 (50 %) yaitu sebesar 3,290 %, dan terendah terdapat pada perlakuan P_1 (10%) yaitu sebesar 3,069 %. Dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Pengaruh Konsentrasi Ca(OH)_2 Terhadap Organoleptik Warna
 Pada Gambar 9 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi kapur sirih Ca(OH)_2 ,

maka semakin tinggi nilai organoleptik warna pada tepung uwi. Nilai Organoleptik warna tertinggi terdapat pada perlakuan $P_4 = 50 \%$ yaitu sebesar 3,290 %. Sedangkan nilai organoleptik warna terendah terdapat pada perlakuan $P_1 = 20 \%$ yaitu sebesar 3,069 %. Semakin tinggi penambahan konsentrasi kapur sirih Ca(OH)_2 pada bahan maka dapat

membantu menghambat terjadinya perubahan warna pada bahan tersebut. Hal ini disebabkan karena kapur sirih Ca(OH)_2 termasuk elektrolit kuat yang dapat terionisasi sempurna di dalam air yang dimana ion Ca dari kapur sirih akan mudah melakukan proses absorpsi (penyerapan) di dalam jaringan bahan sehingga dapat mencegah proses pencoklatan non enzimatis yang disebabkan oleh efek ion Ca terhadap asam amino. Reaksi pencoklatan non enzimatis umumnya terjadi bila bahan makanan dikeringkan. Warna coklat akan timbul akibat terjadinya reaksi antara gula pereduksi dengan protein atau asam amino. Sehingga penggunaan kapur dalam proses perendaman dapat membantu mempertahankan warna produk yang diolah. Hasil penelitian Windyastari, dkk., (2007) menjelaskan bahwa produk manisan kering belimbing wuluh yang diberi perlakuan perendaman air kapur sirih dengan konsentrasi kapur sirih Ca(OH)_2 yang semakin tinggi memiliki nilai skor warna yang semakin tinggi juga.

Lama Perendaman terhadap Organoleptik Warna

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa lama perendaman berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap Organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 13.

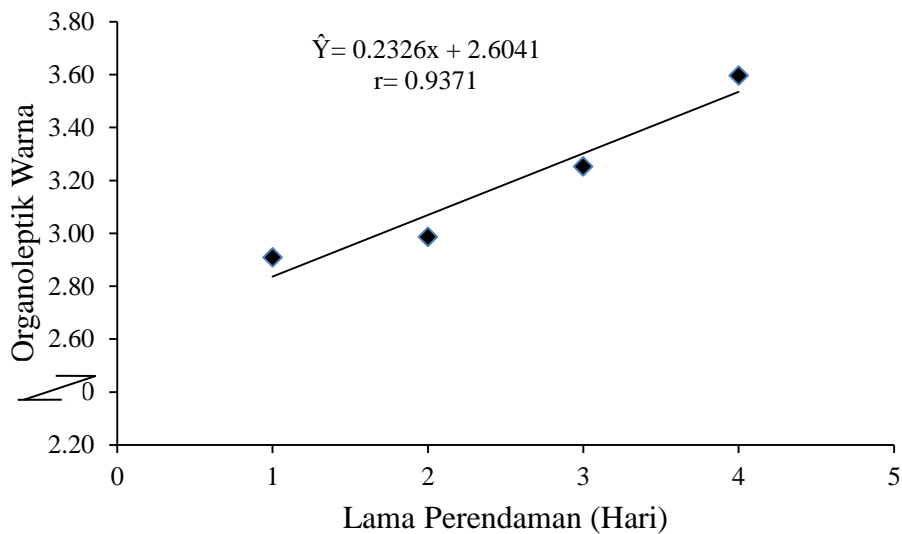
Tabel 13. Uji LSR Efek Utama Lama Perendaman Terhadap Organoleptik Warna

Perlakuan G	Rataan %	Jarak	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.5	0.1
$L_1 = 1$ Hari	2,909	-	-	-	d	D
$L_2 = 2$ Hari	2,986	2	0,076	0,104	c	C
$L_3 = 3$ Hari	3,253	3	0,079	0,109	b	B
$L_4 = 4$ Hari	3,595	4	0,081	0,112	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Pada tabel 13 dapat dilihat bahwa L_1 berbeda sangat nyata dengan L_2, L_3, L_4 . L_2 berbeda sangat nyata dengan L_3 , dan L_4 . Dan L_3 berbeda sangat nyata dengan L_4 . Organoleptik tertinggi terdapat pada perlakuan L_4 (4 hari) yaitu sebesar 3,595%, dan terendah

terdapat pada perlakuan L₁ (1 hari) yaitu sebesar 2,909 %. Dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Organoleptik Warna
 Pada Gambar 10 menunjukkan bahwa semakin lama perendaman makan organoleptik

warna semakin meningkat. Makin lama perendaman nilai warna cenderung makin tinggi (makin cerah). Umbi gadung segar berwarna kuning, menurut Meyer (1976) pigmen kuning pada umbi umbian adalah senyawa anthoxantin. Pigmen ini bersifat larut dalam air, jadi makin lama perendaman makin banyak pigmen anthoxantin yang larut bersama air, akibatnya warna tepung makin cerah.

Pengaruh Interaksi Antara Lama Perendaman dengan Ca(OH)₂ Terhadap Organoleptik Warna

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi lama perendaman dan Ca(OH)₂ memberikan pengaruh berbeda nyata (p<0.01) terhadap Organoleptik Warna yang dihasilkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan pengaruh lama perendaman dari konsentrasi Ca(OH)₂ terhadap mutu tepung umbi uwi dapat di simpulkan sebahai berikut

1. Konsentrasi Ca(OH)₂ memberikan pengaruh yang sangat berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air, kadar karbohidrat, organoleptik warna. Sedangkan protein berbeda tidak nyata ($p < 0,05$)
2. Lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, organoleptik warna. Sedangkan protein berbeda tidak nyata ($p < 0,05$).
3. Interaksi perlakuan antara konsentrasi Ca(OH)₂ dan lama perendaman memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air, dan pengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar abu, kadar karbohidrat, kadar protein dan organoleptik warna. Kadar air terbaik terdapat pada perlakuan L₁P₁=7,010%.

Saran

1. Disarankan pada peneliti selanjutnya mengganti air perendaman pada chips yang menggunakan kalsium hidroksida agar kadar HCN nya tidak melekat kembali pada chips.
2. Disarankan pada penelitian selanjutnya agar tidak terlalu lama dalam perendaman karena semakin lama perendaman maka kadar air pada tepung akan semakin tinggi karena tidak sesuai dengan syarat tepung.
3. Dianjurkan pada peneliti selanjutnya memakai kalsium hidroksida yang kering atau tidak terc

DAFTAR PUSTAKA

- Alfons, J. B., 2012. Inovasi Teknologi Umbi-Umbian Mendukung Ketahanan Pangan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku. maluku. litbang. deptan.go.id/ Diakses 13 Juli 2012.
- Anshori. 1997. dalam Lestari, Y. F. *Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Air Kapur $Ca(OH)_2$ terhadap Kualitas Sale Pisang Raja*.
- Flach M, Rumawas F. 1996. *Plant Resources of South East Asia*. London :Backhuys Publisher.
- Gardjito, M., Djuwardi, A., Harmayani, E., 2013. Pangan Nusantara (karakteristik dan prospek untuk percepatan diversifikasi pangan). Kencana Prenada Media, Jakarta.
- Hardjo, Muljo. 2010. *Pembuatan Tepung umbi gadung (Dioscorea Hispida Dennst) Bebas Sianida Dengan Merendam Parutan Umbi Dalam Larutan Garam*. Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi. Vol. 6. No.2. 92-99. Universitas Terbuka.
- Hardinsyah dan D. Briawan. 1994. Penilaian dan Perencanaan Konsumsi Pangan. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor ; ebook pangan.com ; 2009
- Harijono, S, T. A. dan M, Erryana. 2008. *Detoksifikasi Umbi Gadung (Dioscorea hispida Dennst) dengan Pemanasan Terbatas Dalam Pengolahan Tepung Gadung*, Jurnal Teknologi Pertanian, Vol. 9 No. 2, 75-82. Malang.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid I dan II. Terj.Badan Libang Kehutanan. Cetakan I. Koperasi karyawanDepartemen Kehutanan Jakarta Pusat.
- Hidayat, M. S. 2013. *Pastikan pasokan pangan lebaran*. <http://www.jurnas.com> [13 Juli 2013].
- Kay, D.E .1973. Roots Crops. *The Tropical Products Institute Foreign andCommon Wealth Office*. London
- Kusmawati, Aan, Ujang H., dan Evi E. 2000. *Dasar-Dasar Pengolahan Hasil Pertanian Jakarta: Central Grafika*.
- Lind, O.T. 1979. *Handbook of Common Methods in Limnology (2ed edition)*. Kendall / Hunt Publishing Company. Dubuque, Iowa.
- Meyer, L.H. (1976). *Food chemistry*. Tokyo: Charles Tuttel Co. 11th. Printing.
- Pambayun, R. 2000. *Hydro cyanic acid and organoleptic test on gadung instant rice from various methods of detoxification*. Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan 2000, Surabaya. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Prawiranegara, D., 1996, *Daftar Komposisi Bahan Makanan*, Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Pujimulyani, D. 1988. *Pengaruh perlakuan pada pembuatan ceriping gadung terhadap pengurangan kadar dioskorin*. Skripsi S-1 Jurusan Pengolahan Hasil Peranian, FTP UGM, Yogyakarta.
- Richtner, A., and Ahlstrom, P. 2006. *Influences on Organisational Slack in New Product Development Projects*. Stockholm, Sweden.

- Rubatzky, V.E & Yamaguchi, 1998. *Sayuran Dunia I /rinsip, Produksi & Gizi*. Edisi II. Penerbit ITB. Bandung.
- Sardesai, VM. 2003. *Introduction to Clinical Nutrition. Ed ke-2*. USA: Marcel Dekker, Inc on: Herb Panduan Hunters .
- Sasongko, L. A. dan L. Puspitasari. 2008. *Tepung lokal layak gantikan terigu*. <http://www.suaramerdeka.com> [13 Juli 2013].
- Sibuea, P. 2002. *Pemanfaatan Umbi Gadung*. [http://Gizi. Net/Tak ada beras makan gadung/artikel](http://Gizi.Net/Tak%20ada%20beras%20makan%20gadung/artikel). Diakses tanggal akses 18 Maret 2014.
- Silva, R. F., 1996. Use of Inulin as a Natural Texture Modifier. *Cereal Foods World*, 41, No. 10, 792-795.
- Soekarto, S. T., 1982. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. PUSBANG-TEPA, IPB. Bogor.
- Sudarmadji, Slamet, Bambang Haryono dan Suhardi., 1996. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Penerbit Liberty Yogyakarta,
- Suismono dan Prawirautama. 1998. *Kajian teknologi pembuatan tepung gadung dan evaluasi sifat fisikokimianya*. Prosiding Seminar Teknologi Pangan dan Gizi. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Sukarsa, 2010. *Tanaman Gadung*. <http://www2.bbpp-lembang.info>. [19 September 2011].
- Susanto, T. Dan B. Saneto, 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Bina Ilmu, Surabaya.
- Tarwojto, C Soejoeti. 1998. *Dasar-Dasar Gizi Kuliner*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Rukmana dan Yuniarsih. 2001. *Aneka Olahan Ubi Kayu*. Yogyakarta : Kanisius.
- Winarno, F.G. 1980. *Kimia Pangan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G., dan M. Aman. 1981. *Fisiologi Lepas Panen*. Institut Pertanian Bogor. Sastra Budaya, Bogor
- Winarno, F. G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Zanora, Yusma., (1999), *Penentuan Lama Perendaman Dalam Kalsium Hidroksida (Ca(OH)₂) dan Lama Pengeringan Manisan Nangka (Artocarpus heterophyllus) Kering*, Tugas Akhir, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Zulaikah, Siti. 2002. *Ilmu Bahan Makanan I*. Diklat. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Lampiran 1. Tabel Data Hasil Kadar Air (%)

Perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
L1P1	6,830	7,190	14,020	7,010
L1P2	7,720	8,020	15,740	7,870
L1P3	8,210	8,380	16,590	8,295
L1P4	8,970	9,100	18,070	9,035
L2P1	8,630	7,810	16,440	8,220
L2P2	8,870	9,170	18,040	9,020
L2P3	10,080	10,060	20,140	10,070
L2P4	10,860	11,280	22,140	11,070
L3P1	10,380	9,940	20,320	10,160
L3P2	12,630	11,520	24,150	12,075
L3P3	12,920	12,150	25,070	12,535
L3P4	13,210	12,930	26,140	13,070
L4P1	11,040	12,230	23,270	11,635
L4P2	16,820	17,120	33,940	16,970
L4P3	18,000	17,820	35,820	17,910
L4P4	19,760	18,760	38,520	19,260
Total			368,410	
Rataan				11,513

Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Air

SK	DB	JK	KT	F HIT		F.05	F.01
Perlakuan	15	411,457	27,430	150,301	**	2,91	4,48
L	3	321,327	107,109	586,889	**	4,16	4,48
L Lin	1	303,353	303,353	1662,180	**	4,16	4,48
L Kuad	1	17,302	17,302	94,803	**	4,16	4,48
L Kub	1	0,672	0,672	3,683	tn	4,16	4,48
P	3	64,925	21,642	118,582	**	4,16	4,48
P Lin	1	60,283	60,283	330,310	**	4,16	4,48
P Kuad	1	228,239	228,239	1250,601	**	4,16	4,48
P Kub	1	-223,596	-223,596	-1225,164	tn	4,16	4,48
LxP	9	25,205	2,801	15,345	**	1,98	4,48
Galat	16	2,920	0,183				
Total	31	414,377					

Keterangan : FK : 4,241

KK : 3,711 %

** : Sangat nyata

* : Nyata

tn : Tidak nyata

Lampiran 2. Tabel Data Hasil Kadar Abu (%)

Perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
L1P1	1,190	1,190	2,380	1,190
L1P2	1,170	1,180	2,350	1,175
L1P3	1,170	1,170	2,340	1,170
L1P4	1,170	1,170	2,340	1,170
L2P1	1,570	1,590	3,160	1,580
L2P2	1,580	1,570	3,150	1,575
L2P3	1,550	1,570	3,120	1,560
L2P4	1,500	1,530	3,030	1,515
L3P1	1,730	1,740	3,470	1,735
L3P2	1,730	1,720	3,450	1,725
L3P3	1,710	1,720	3,430	1,715
L3P4	1,710	1,710	3,420	1,710
L4P1	1,920	1,910	3,830	1,915
L4P2	1,870	1,890	3,760	1,880
L4P3	1,870	1,880	3,750	1,875
L4P4	1,830	1,860	3,690	1,845
Total			50,670	
Rataan				1,583

Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Abu

SK	DB	JK	KT	F HIT		F.05	F.01
Perlakuan	15	2,193	0,146	1264,359	**	2,91	4,48
L	3	2,181	0,727	6288,748	**	4,16	4,48
L Lin	1	2,063	2,063	17845,886	**	4,16	4,48
L Kuad	1	0,100	0,100	865,973	**	4,16	4,48
L Kub	1	0,018	0,018	154,384	**	4,16	4,48
P	3	0,008	0,003	24,315	**	4,16	4,48
P Lin	1	0,008	0,008	71,486	**	4,16	4,48
P Kuad	1	-7,643	-7,643	-66099,892	tn	4,16	4,48
P Kub	1	7,643	7,643	66101,351	**	4,16	4,48
LxP	9	0,003	0,000	2,910	*	1,98	4,48
Galat	16	0,002	0,000				
Total	31	2,195					

Keterangan : FK : 80,23

KK : 0,679 %

** : Sangat nyata

* : Nyata

tn : Tidak nyata

Lampiran 3. Tabel Data Hasil Kadar Karbohidrat (%)

Perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
-----------	----	-----	-------	--------

L1P1	82,134	82,016	164,150	82,075
L1P2	82,094	82,036	164,130	82,065
L1P3	81,894	81,886	163,780	81,890
L1P4	81,884	81,868	163,752	81,876
L2P1	82,286	82,244	164,530	82,265
L2P2	82,184	82,168	164,352	82,176
L2P3	82,088	82,114	164,202	82,101
L2P4	82,076	82,084	164,160	82,080
L3P1	82,314	82,276	164,590	82,295
L3P2	82,284	82,278	164,562	82,281
L3P3	82,262	82,258	164,520	82,260
L3P4	82,136	82,094	164,230	82,115
L4P1	82,284	82,306	164,590	82,295
L4P2	82,282	82,274	164,556	82,278
L4P3	82,272	82,264	164,536	82,268
L4P4	82,148	82,104	164,252	82,126
Total			2628,892	
Rataan				82,153

Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Karbohidrat

	SK	DB	JK	KT	F HIT		F.05	F.01
Perlakuan	15		0,560	0,037	45,642	**	2,91	4,48
L	3		0,370	0,123	150,669	**	4,16	4,48
L Lin	1		0,308	0,308	376,960	**	4,16	4,48
L Kuad	1		0,061	0,061	74,878	**	4,16	4,48
L Kub	1		0,000	0,000	0,167	tn	4,16	4,48
P	3		0,159	0,053	64,658	**	4,16	4,48
P Lin	1		0,154	0,154	187,971	**	4,16	4,48
P Kuad	1	12807,381	12807,381	12807,381	15656944,867	**	4,16	4,48
P Kub	1				-			
LxP	9		-12807,376	-12807,376	15656938,864	tn	4,16	4,48
Galat	16		0,013	0,001				
Total	31		0,573					

Keterangan : FK : 215,971

KK : 0,035 %

** : Sangat nyata

* : Nyata

tn : Tidak nyata

Lampiran 4. Tabel Data Hasil Kadar Protein (%)

Perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
L1P1	6,584	6,566	13,150	6,575

L1P2	6,562	6,548	13,110	6,555
L1P3	6,536	6,524	13,060	6,530
L1P4	6,528	6,522	13,050	6,525
L2P1	6,598	6,602	13,200	6,600
L2P2	6,586	6,548	13,134	6,567
L2P3	6,556	6,548	13,104	6,552
L2P4	6,524	6,518	13,042	6,521
L3P1	6,608	5,594	12,202	6,101
L3P2	6,578	6,564	13,142	6,571
L3P3	6,522	6,546	13,068	6,534
L3P4	6,532	6,518	13,050	6,525
L4P1	6,612	6,590	13,202	6,601
L4P2	6,582	6,568	13,150	6,575
L4P3	6,538	6,544	13,082	6,541
L4P4	6,534	6,520	13,054	6,527
Total			208,800	
Rataan	6,584	6,566	13,150	6,575

Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Protein

SK	DB	JK	KT	F HIT		F.05	F.01
Perlakuan	15	0,404	0,027	0,835	tn	2,91	4,48
L	3	0,092	0,031	0,949	tn	4,16	4,48
L Lin	1	0,003	0,003	0,085	tn	4,16	4,48
L Kuad	1	0,026	0,026	0,813	tn	4,16	4,48
L Kub	1	0,063	0,063	1,949	tn	4,16	4,48
P	3	0,041	0,014	0,420	tn	4,16	4,48
P Lin	1	0,008	0,008	0,236	tn	4,16	4,48
P Kuad	1	32,042	32,042	993,233	**	4,16	4,48
P Kub	1	-32,009	-32,009	-992,211	tn	4,16	4,48
LxP	9	0,272	0,030	0,936	tn	1,98	4,48
Galat	16	0,516	0,032				
Total	31	0,920					

Keterangan : FK : 1,362

KK : 2,753 %

** : Sangat nyata

* : Nyata

tn : Tidak nyata

Lampiran 5. Tabel Data Hasil Organoleptik Warna (%)

Perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
L1P1	2,714	2,857	5,571	2,786
L1P2	2,785	2,857	5,642	2,821

L1P3	3,066	2,918	5,984	2,992
L1P4	3,071	3,000	6,071	3,036
L2P1	2,928	2,918	5,846	2,923
L2P2	3,066	3,071	6,137	3,069
L2P3	2,928	3,061	5,989	2,995
L2P4	2,918	3,000	5,918	2,959
L3P1	3,071	3,066	6,137	3,069
L3P2	3,285	3,142	6,427	3,214
L3P3	3,200	3,391	6,591	3,296
L3P4	3,400	3,466	6,866	3,433
L4P1	3,466	3,533	6,999	3,500
L4P2	3,600	3,466	7,066	3,533
L4P3	3,600	3,633	7,233	3,617
L4P4	3,743	3,720	7,463	3,732
Total			101,940	
Rataan				3,186

Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Warna

	SK	DB	JK	KT	F HIT		F.05	F.01
Perlakuan	15		2,628	0,175	34,509	**	2,91	4,48
L	3		2,310	0,770	151,628	**	4,16	4,48
L Lin	1		2,165	2,165	426,281	**	4,16	4,48
L Kuad	1		0,140	0,140	27,607	**	4,16	4,48
L Kub	1		0,005	0,005	0,997	tn	4,16	4,48
P	3		0,213	0,071	13,992	**	4,16	4,48
P Lin	1		0,212	0,212	41,692	**	4,16	4,48
P Kuad	1		-4,871	-4,871	-959,289	tn	4,16	4,48
P Kub	1		4,873	4,873	959,575	**	4,16	4,48
LxP	9		0,106	0,012	2,309	*	1,98	4,48
Galat	16		0,081	0,005				
Total	31		2,710					

Keterangan : FK : 324,74

KK : 2,237 %

** : Sangat nyata

* : Nyata

tn : Tidak nyata

