

PENGARUH VARIASI LAMA PERENDAMAN DAN KONSENTRASI NATRIUM METABISULFIT DALAM PEMBUATAN TEPUNG UBI JALAR, TEPUNG JAGUNG DAN TEPUNG SINGKONG

Ika Okhtora Angelia¹⁾, Abd. Azis Hasan²⁾

¹⁾Dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Gorontalo

²⁾Dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Gorontalo

ABSTRACT

The types of plants commonly used in making flour include tubers that have carbohydrates that resemble wheat, including sweet potatoes (white, yellow, purple), potatoes, corn, and cassava. The problem often faced by food containing carbohydrates is easy to a browning reaction because of the activity of polyphenols and oxidation enzymes which can convert polyphenols into polycarbonate insulation. The Damage that causes color changes during storage can be overcome by using additives that are standard and safe for consumption such as Natrium Metabisulfite. The aim of the study was to obtain the best concentration of variation in soaking time and concentration of Natrium Metabisulfite in the manufacture of sweet potato flour, corn flour and modified cassava flour so as to produce flour with good characteristics and quality as a commodity of local food sources of wheat flour substitution. This study produced conclusion including the treatment of A3N3 namely a combination of 45 minutes of soaking time and 3 grams of Natrium Metabisulfite concentration was the best treatment in this study, because of the 12 parameters tested, six of them obtained the highest value in 45 minutes soaking and 3 gram Natrium metabisulfite concentration.

Keywords : *cassava flour, sweet potato flour and corn flour, Natrium Metabisulfite*

1. PENDAHULUAN

Umbi-umbian merupakan bahan pangan yang disukai hampir semua kalangan masyarakat di Indonesia. Sifatnya yang mudah tumbuh meskipun minim perawatan membuat produksinya cukup melimpah bahkan seringkali tidak dimanfaatkan. Persediaan pangan dari tahun ke tahun diprediksi akan terus berkurang dengan semakin berkurangnya lahan pertanian akibat perumahan dan industrialisasi. Upaya untuk meningkatkan persediaan stok pangan tidak hanya dengan menambah kapasitas produksi melainkan dengan beberapa cara diantaranya memanfaatkan bahan-bahan pangan lokal yang belum dimanfaatkan. Selain itu kita juga perlu mengetahui karakteristik bahan pangan tersebut sehingga kita bisa mengolahnya serta memperbaiki teknologi pengolahannya menjadi lebih modern.

Untuk mengurangi kebergantungan terhadap gandum yang berlebihan dan kebergantungan terhadap bahan baku impor, tanaman lokal seperti ubi jalar, jagung dan singkong dapat diolah menjadi tepung karena umbi-umbian yang memiliki kandungan karbohidrat yang menyerupai gandum. Pengolahan lanjut umbi menjadi tepung merupakan salah satu alternatif meningkatkan manfaat dan nilai jual dari bahan pangan tersebut (Amin, Mubaraq, & Syaiful, 2008). Cara membuat tepung dari umbi-umbian juga tergolong mudah, hanya saja diperlukan *pre-treatment* sebelum proses pembuatan agar memperoleh hasil yang diharapkan. Bahan pangan yang mengandung karbohidat secara alami dapat mengalami reaksi browning karena aktifitas enzim polyphenolase dan oksidasi yang dapat merubah polyphenol menjadi diatan polykarbonil (Murtiningrum, Bosawer, Istalaksana, & Jading, 2012). Kerusakan yang menyebabkan perubahan warna selama penyimpanan dapat diatasi dengan penggunaan bahan tambahan yang sesuai dan aman dikonsumsi misalnya Natrium metabisulfite. Pengaruh lama perendaman pada Natrium Metabisulfite terhadap derajat keputihan tepung juga akan dikaji. Menurut penelitian sebelumnya, penggunaan Natrium Metabisulfite dapat membantu keberhasilan proses *pre-treatment*. Begitu pula dengan perlakuan variasi lama perendaman dapat mengurangi proses pencokelatan (*browning*) sehingga kualitas tepung menjadi lebih baik. Saat ini pemanfaatan pati yang berasal dari umbi-umbian sebagai tepung atau produk lain masih sangat terbatas. Hal ini diakibatkan karena terbatasnya informasi mengenai sifat fitokimia dan teknologi proses pembuatannya.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

¹ Korespondensi penulis: Ika Okhtora Angelia, Telp 082136102760, ikaokhtora@poligon.ac.id

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei - September 2018 di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Gorontalo.

2.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi jalar, jagung dan singkong. Bahan untuk analisis antara lain aquades, larutan buffer, follin, Natrium Metabisulfit dan bahan kimia lainnya. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompor, panci, baskom, pisau, serta peralatan untuk analisis seperti peralatan *glassware*, mortar, timbangan analitik, shaker, vortex, *hand refraktometer*, color reader, centrifuge, dan spektrofotometer.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan perlakuan *pre-treatment* pada ubi jalar, singkong dan jagung. *Pre-treatment* dilakukan sebagai upaya pencegahan browning yang dapat mengurangi kualitas dan derajat keputihan pada pembuatan tepung. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial, sedangkan percobaan yang digunakan adalah percobaan faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu lama perendaman yang dilambangkan dengan huruf A, dan konsentrasi Natrium Metabisulfit yang dilambangkan dengan huruf N.

Faktor 1 = Lama Perendaman (A) terdiri atas tiga tingkatan, yaitu :

A1 = 15 menit

A2 = 30 menit

A3 = 45 menit

Faktor 2 = Konsentrasi Natrium Metabisulfit (N) terdiri atas tiga tingkatan, yaitu :

N1 = 1 gram

N2 = 2 gram

N3 = 3 gram

Pada penelitian ini masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Perlakuan yang memiliki kemampuan paling tinggi dalam mencegah kerusakan antioksidan akibat reaksi pencokelatan enzimatis pada tepung ubi jalar, tepung jagung dan tepung singkong merupakan perlakuan terbaik.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini merupakan upaya pencegahan kerusakan antioksidan akibat reaksi pencokelatan enzimatis pada pembuatan tepung yang berasal dari ubi jalar putih, tepung jagung dan tepung singkong (mocaf). Pada tahap pertama dipilih umbi yang diameternya berukuran relatif sama, dicuci bersih kemudian dipilih umbi dengan berat ± 250 g, kemudian dilakukan proses perendaman. Perendaman dilakukan dengan mengkombinasikan 2 perlakuan yaitu konsentrasi Natrium Metabisulfit pada tiga level yaitu 1 gram, 2 gram dan 3 gram dan perlakuan lama perendaman pada tiga level yaitu 15 menit, 30 menit dan 45 menit. Perlakuan tersebut dilakukan dengan tiga kali ulangan. Setelah itu umbi didinginkan dan dikupas hingga 1 mm dari kulit, kemudian dilakukan proses pengirisan hingga tipis-tipis (pada ubi jalar dan singkong) dan pemipilan (pada jagung) dan dilakukan pengeringan dengan oven pada suhu 60°C selama 10 jam hingga proses penepungan selesai dan siap di uji secara organoleptik dan kimiawi (uji kadar air, kadar abu dan derajat keputihan).

2.5 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis ragam (*Analysis of Variant atau Annova*) metode Rancangan Acak Lengkap percobaan faktorial. Apabila hasil analisis terdapat pengaruh yang signifikan, dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT). Pengolahan data menggunakan program SPSS. Penentuan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Tepung

Hasil analisis ragam, menunjukkan terdapat pengaruh nyata ($\alpha=0,05$) faktor lama perendaman, konsentrasi natrium metabisulfit, serta interaksi perlakuan lama perendaman dan konsentrasi Natrium Metabisulfit terhadap kadar air tepung singkong. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman dan semakin tinggi konsentrasi natrium metabisulfit, maka kadar air semakin tinggi. Kadar air

singkong dengan perlakuan kombinasi lama perendaman dan konsentrasi Natrium Metabisulfit berada pada kisaran 9,16% – 10,91% (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata Kadar Air Tepung dengan Perlakuan Kombinasi Lama Perendaman dan Konsentrasi Natrium Metabisulfit

Lama Perendaman (menit)	Konsentrasi Natrium Metabisulfit (gr)	Tepung Singkong (%)	Tepung Ubi Jalar (%)	Tepung Jagung (%)
15	1	9,81 ^b	7,20 ^b	15,51 ^a
	2	10,03 ^b	7,73 ^b	16,49 ^{ab}
	3	9,16 ^a	7,18 ^b	16,46 ^{ab}
30	1	10,45 ^c	7,05 ^{ab}	17,64 ^{cd}
	2	9,92 ^b	9,18 ^c	17,14 ^{bc}
	3	10,09 ^b	7,18 ^b	18,74 ^d
45	1	10,68 ^{cd}	7,44 ^b	18,58 ^d
	2	10,91 ^d	8,72 ^c	18,29 ^d
	3	10,71 ^{cd}	6,48 ^a	18,09 ^{cd}

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Berdasarkan Tabel 1, kadar air tertinggi tepung ubi jalar diperoleh pada perlakuan kombinasi lama perendaman 30 menit dan Natrium Metabisulfit 2 gram yakni sebesar 9,18%. Nilai terendah diperoleh pada perlakuan kombinasi lama perendaman 45 menit dan Natrium Metabisulfit 3 gram dengan nilai kadar air sebesar 6,48%. Lama perendaman dan tingginya konsentrasi Natrium Metabisulfit dapat memperkuat jaringan pada ubijalar sehingga air tidak dapat masuk yang menyebabkan kadar air dalam bahan lebih rendah.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa masing-masing faktor, interaksi perlakuan kombinasi lama perendaman dan konsentrasi natrium metabisulfit, memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap kadar air tepung jagung. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman dan semakin tinggi konsentrasi Natrium Metabisulfit maka semakin tinggi kadar airnya. Hal ini disebabkan oleh penyerapan air oleh jaringan bahan. Rerata kadar air tepung jagung yang diperoleh setelah diberi perlakuan kombinasi lama perendaman dan konsentrasi Natrium Metabisulfit berkisar antara 15,51% – 18,74% (Tabel 1). Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar air tepung jagung tertinggi diperoleh pada perlakuan kombinasi lama perendaman 30 menit dan konsentrasi Natrium Metabisulfit 3 gram sebesar 18,74% dan kadar air tepung jagung terendah sebesar 15,51%.

Kadar Abu Tepung

Peningkatan kemampuan mempertahankan kandungan mineral dalam bahan disebabkan karena lama perendaman dengan penambahan Natrium Metabisulfit dapat membentuk ikatan yang mempertahankan ketegaran umbi, sehingga kandungan mineral dapat dipertahankan (Kumalaningsih dkk 2004). Perlakuan kombinasi lama perendaman dan konsentrasi Natrium Metabisulfit menghasilkan jumlah kadar abu yang berkisar antara 0,55% – 1,55% (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata Kadar Abu Tepung dengan Perlakuan Kombinasi Lama Perendaman dan Konsentrasi Natrium Metabisulfit

Lama Perendaman (menit)	Konsentrasi Natrium Metabisulfit (gr)	Tepung Singkong (%)	Tepung Ubi Jalar (%)	Tepung Jagung (%)
15	1	0,55 ^a	2,18 ^{cd}	1,35 ^{abc}
	2	0,61 ^a	1,94 ^a	1,27 ^{ab}
	3	0,76 ^{ab}	1,92 ^a	1,30 ^{abc}
30	1	1,05 ^{bc}	2,16 ^{bcd}	1,51 ^{bc}
	2	1,18 ^{cd}	1,84 ^a	1,18 ^a
	3	1,40 ^{de}	2,04 ^{abc}	1,56 ^{bc}
45	1	1,47 ^{de}	2,24 ^d	1,56 ^d
	2	1,22 ^{cde}	1,89 ^a	1,49 ^{abc}
	3	1,55 ^e	1,97 ^{ab}	1,61 ^c

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Berdasarkan Tabel 2, kadar abu tepung singkong tertinggi yakni 1,55% diperoleh pada perlakuan kombinasi lama perendaman 45 menit dan konsentrasi Natrium Metabisulfit 3 gram. Sedangkan jumlah kadar abu tepung singkong terendah yakni 0,55% diperoleh pada perlakuan kombinasi lama perendaman 15 menit dan konsentrasi Natrium Metabisulfit 1 gram. Perbedaan kemampuan lama perendaman dan konsentrasi Natrium Metabisulfit dalam mempertahankan kadar abu ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman hingga 45 menit, dan semakin tinggi konsentrasi Natrium Metabisulfit hingga 3 gram, maka akan semakin mampu mempertahankan kadar abu bahan. Konsentrasi Natrium Metabisulfit membentuk ikatan silang pada fraksi pati yang memperkuat ikatan hidrogen intragranula pati. Keadaan ini menyebabkan granula pati tidak pecah sekalipun mengembang. Pati yang mengembang dan membesar menekan dinding sel sehingga memperkecil poros antar sel yang menyebabkan ketegaran sel meningkat (Kumalaningsih, Amir, & Harijono, 2014).

Hasil analisis ragam kadar abu tepung ubijalar menunjukkan bahwa interaksi perlakuan lama perendaman dan konsentrasi Natrium Metabisulfit memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap kadar abu tepung ubijalar. Penambahan lama waktu perendaman dan penambahan konsentrasi Natrium Metabisulfit berpengaruh terhadap perubahan nilai kadar abu tepung ubijalar. Hasil penelitian dengan perlakuan kombinasi lama perendaman dan konsentrasi Natrium Metabisulfit pada tepung ubijalar menunjukkan nilai kadar abu berkisar antara 1,84% – 2,24% (Tabel 2). Berdasarkan Tabel 2, nilai kadar abu tepung ubijalar tertinggi diperoleh pada perlakuan kombinasi lama perendaman 45 menit dan konsentrasi Natrium Metabisulfit 1 gram dengan nilai kadar abu sebesar 2,24%. Sedangkan nilai kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan kombinasi lama perendaman 30 menit dan konsentrasi Natrium Metabisulfit 2 gram dengan nilai kadar abu 1,84%. Pada perlakuan konsentrasi natrium metabisulfit, menunjukkan semakin rendah konsentrasi Natrium Metabisulfit hingga 1 gram, meningkatkan nilai kadar abu. Pada konsentrasi yang sama, ketika dikombinasikan dengan lama perendaman 45 menit, kemampuan mempertahankan kadar abunya semakin meningkat.

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa faktor lama perendaman dan konsentrasi Natrium Metabisulfit serta interaksi perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar abu tepung jagung. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan lama waktu perendaman dan penambahan konsentrasi Natrium Metabisulfit akan mempengaruhi secara signifikan terhadap perubahan nilai kadar abu tepung jagung.

Tingkat Kecerahan Tepung

Hasil analisis ragam, menunjukkan terdapat pengaruh nyata ($\alpha=0,05$) faktor konsentrasi Natrium Metabisulfit dan interaksi perlakuan lama perendaman dan konsentrasi natrium metabisulfit. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan Natrium Metabisulfit akan mempengaruhi perubahan kecerahan tepung singkong. Akan tetapi untuk faktor lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap kecerahan tepung singkong.

Tingkat kecerahan tepung singkong dengan perlakuan kombinasi lama perendaman dan konsentrasi Natrium Metabisulfit berada pada kisaran nilai 98,65 – 100,00 (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata Tingkat Kecerahan Tepung dengan Perlakuan Kombinasi Lama Perendaman dan Konsentrasi Natrium Metabisulfit

Lama Perendaman (menit)	Konsentrasi Natrium Metabisulfit (gr)	Tepung Singkong (gr)	Tepung Ubi Jalar (gr)	Tepung Jagung (gr)
15	1	99,75 ^b	97,25 ^{ab}	87,30 ^a
	2	100 ^b	100 ^b	87,60 ^{ab}
	3	100 ^b	100 ^b	88,45 ^{abc}
30	1	100 ^b	94,30 ^a	87,45 ^{ab}
	2	100 ^b	95,80 ^{ab}	87,70 ^{abc}
	3	100 ^b	100 ^b	89,10 ^{bc}
45	1	98,65 ^a	100 ^b	88,65 ^{abc}
	2	100 ^b	100 ^b	89,30 ^c
	3	100 ^b	100 ^b	90,95 ^d

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Berdasarkan Tabel 3, tingkat kecerahan tepung singkong tertinggi diperoleh pada perlakuan lama perendaman 45 menit dan konsentrasi Natrium Metabisulfit 3 gram yakni dengan nilai kecerahan 100, sedangkan tingkat kecerahan terendah diperoleh pada perlakuan lama perendaman 45 menit dan konsentrasi Natrium Metabisulfit 1 gram yakni dengan nilai 98,65. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi Natrium Metabisulfit hingga 3 gram semakin mampu mempertahankan tingkat kecerahan tepung singkong.

Natrium Metabisulfit dapat berperan dalam mengikat senyawa-senyawa yang berperan aktif dalam reaksi dengan zat antioksidan, sehingga pembentukan warna gelap sebagai akibat reaksi ini dapat dicegah (Prabawati, Richana, & Suismono, 2011) Natrium Metabisulfit menyebabkan senyawa yang ada dalam bahan tidak teroksidasi dengan sempurna sehingga laju reaksi pencokelatan dapat dihambat. Hasil analisis ragam tepung ubijalar menunjukkan bahwa faktor konsentrasi Natrium Metabisulfit dan interaksi antara perlakuan lama perendaman dan konsentrasi Natrium Metabisulfit tidak memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap tingkat kecerahan tepung ubijalar. Sedangkan faktor lama perendaman berpengaruh nyata terhadap tingkat kecerahan tepung. Artinya, penambahan Natrium Metabisulfit dengan konsentrasi terendah pun sudah dapat mempertahankan tingkat kecerahan tepung ubijalar. Berbeda halnya dengan faktor lama perendaman yang memberikan pengaruh nyata, artinya semakin lama waktu perendaman maka semakin tinggi tingkat kecerahan tepung ubijalar.

Tingkat kecerahan tepung ubijalar dengan perlakuan kombinasi lama perendaman dan konsentrasi Natrium Metabisulfit berada pada kisaran nilai 94,30 – 100,00. Berdasarkan Tabel 3, tingkat kecerahan tepung ubijalar tertinggi diperoleh pada perlakuan lama perendaman 45 menit dan konsentrasi Natrium Metabisulfit 3 gram yakni dengan nilai kecerahan 100, sedangkan tingkat kecerahan terendah diperoleh pada perlakuan lama perendaman 30 menit dan konsentrasi Natrium Metabisulfit 1 gram yakni dengan nilai 94,30. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan lama waktu perendaman hingga 45 menit semakin mampu mempertahankan tingkat kecerahan tepung ubijalar.

Setelah ubijalar ungu dikupas, maka enzim glukosidase secara langsung menghidrolisis ikatan antara gugus aglikon dan gugus glikon pada ubijalar, sehingga cincin aromatik terbuka dan terdegradasi menjadi senyawa kalkon yang menyebabkan penurunan kadar zat antioksidannya (Annonym, 2012). Setelah pengupasan dan dibiarkan selama 1 jam dalam suhu kamar, terjadi penurunan senyawa antioksidan pada umbi ubijalar (Kumalaningsih, Amir, & Harijono, 2014). Natrium Metabisulfit dapat menghambat proses pencokelatan dalam bahan, sebab Natrium Metabisulfit dapat mencegah terjadinya reaksi *maillard* yang dialami umbi ubijalar, yakni reaksi yang terjadi antara enzim glukosidase dan asam amino yang menyebabkan gula terdegradasi menjadi furfural. Furfural ini berkondensasi dengan senyawa fenol sehingga senyawa fenol dalam bahan terdegradasi (Fennema, 1996). Dalam penelitian ini, tingkat kecerahan tepung ubijalar dapat dipertahankan dengan peningkatan lama perendaman untuk menghambat reaksi oksidasi bahan agar tidak mudah terdegradasi.

Hasil analisis ragam tepung jagung menunjukkan bahwa faktor lama perendaman, faktor konsentrasi Natrium Metabisulfit serta interaksi antara perlakuan lama perendaman dan konsentrasi Natrium Metabisulfit memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap tingkat kecerahan tepung jagung. Artinya, peningkatan lama waktu perendaman dan penambahan Natrium Metabisulfit dapat meningkatkan kecerahan tepung jagung.

Berdasarkan Tabel 3, tingkat kecerahan tepung jagung tertinggi diperoleh pada perlakuan lama perendaman 45 menit dan konsentrasi Natrium Metabisulfit 3 gram yakni dengan nilai kecerahan 90,95, sedangkan tingkat kecerahan terendah diperoleh pada perlakuan lama perendaman 15 menit dan konsentrasi Natrium Metabisulfit 1 gram yakni dengan nilai 87,30. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan lama waktu perendaman hingga 45 menit dan peningkatan konsentrasi Natrium Metabisulfit hingga 3 gram semakin mampu mempertahankan tingkat kecerahan tepung jagung. Demikian pula sebaliknya, semakin sedikit waktu perendaman hingga 15 menit dan semakin rendah konsentrasi Natrium Metabisulfit hingga 1 gram, akan menurunkan tingkat kecerahan tepung jagung. Natrium Metabisulfit berperan sebagai bahan pengawet yang akan bereaksi terhadap gugus karbonil dan mengikat melanoidin sehingga mampu mencegah reaksi pencokelatan (browning) (Syarief & Irawati, 1988)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan tabel 4 dari parameter-parameter yang ada, terlihat bahwa perlakuan A3N3 yakni kombinasi lama perendaman 45 menit dan konsentrasi Natrium Metabisulfit 3 gram merupakan perlakuan terbaik pada penelitian ini, karena dari 12 parameter yang diuji, enam diantaranya diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan kombinasi lama perendaman 45 menit dan konsentrasi Natrium Metabisulfit 3 gram. Jika dibandingkan berdasarkan bahan yang diuji, yakni tepung singkong, tepung ubijalar dan tepung jagung, maka

bahan yang memiliki nilai terbaik adalah tepung ubijalar karena dari ketiga bahan, tepung ubijalar memiliki nilai tertinggi untuk masing-masing parameter uji. Sehingga tepung ubijalar dengan perlakuan tersebut memiliki karakteristik dan kualitas yang terbaik sebagai komoditi sumber pangan lokal substitusi tepung terigu

Tabel 4. Nilai Karakteristik Hasil Perlakuan Kombinasi Lama Perendaman dan Konsentrasi Natrium Metabisulfit pada Tepung Singkong, Tepung Ubijalar dan Tepung Jagung

Parameter	Hasil Penelitian	Perlakuan
K.Air Tepung Singkong (%)	9,16	A1N3
K.Air Tepung Ubijalar (%)	6,48	A3N3
K.Air Tepung Jagung (%)	15,51	A1N1
K.Abu Tepung Singkong (%)	1,55	A3N3
K.Abu Tepung Ubijalar (%)	2,24	A3N1
K.Abu Tepung Jagung (%)	1,61	A3N3
Kecerahan Tepung Singkong	100	A3N3
Kecerahan Tepung Ubijalar	100	A3N3
Kecerahan Tepung Jagung	90,95	A3N3

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A. R., Mubaraq, S., & Syaiful, R. A. (2008). Penampilan Fenotipik dan Daya Hasil Tanaman Ubi Jalar Lokal Sulawesi Selatan. *Jurnal Agrivigor*, 263-271.
- Kumalaningsih, S., Amir, & Harijono, Y. F. (2014). Pencegahan Pencoklatan Ubi Jalar untuk Pembuatan Tepung : Kombinasi Konsentrasi Asam Askorbat dan Sodium Acid Pyrophosphate. *Jurnal Teknologi Pertanian Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol 5 No. 1.
- Murtiningrum, Bosawer, E. F., Istalaksana, P., & Jading, A. (2012). Karakterisasi Umi dan Pati Lima Kultivar Lima Kultivar Ubi Kayu (*Manihot esculenta*). *Jurnal Agrotek*, Vol 3(1) : hal 81-90.
- Prabawati, S. N., Richana, N., & Suismono. (2011, Mei 4-10). Inovasi Pengolahan Singkong Meningkatkan Pendapatan dan Diversifikasi Pangan. *Tabloid Sinar Tani*, p. 3404.
- Syarief, & Irawati. (1988). *Pengetahuan Bahan Pangan untuk Industri Pertanian*. Jakarta: Mediyatama Sarana Perkasa.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi atas dana bantuan hibah PDP Tahun Anggaran 2018, Direktur Politeknik Gorontalo, Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Gorontalo, Staf dan teknisi Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Gorontalo seluruh pihak-pihak yang telah membantu dan mensukseskan pelaksanaan penelitian ini.