

**PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG KOMPOSIT DAN UKURAN
PARTIKEL TEPUNG TERHADAP KARAKTERISTIK SPAGHETTI
DENGAN PEWARNA BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*)**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Lusi Lesmiawati
14.302.0204



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN
PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG KOMPOSIT DAN UKURAN
PARTIKEL TEPUNG TERHADAP KARAKTERISTIK SPAGHETTI
DENGAN PEWARNA BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*)

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Lusi Lesmiawati
14.302.0204

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Dr. Ir. Hasnelly, MSIE)

(Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.ENG)

**PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG KOMPOSIT DAN UKURAN
PARTIKEL TEPUNG TERHADAP KARAKTERISTIK SPAGHETTI
DENGAN PEWARNA BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*)**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Lusi Lesmiawati
14.302.0204

Menyetujui

Koordinator Tugas Akhir



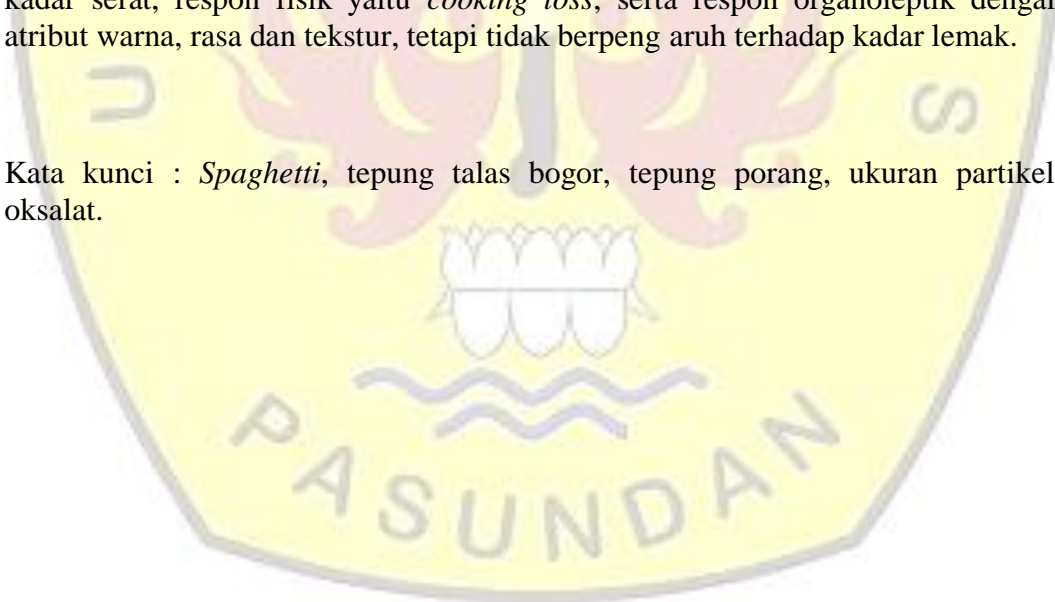
ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung komposit serta ukuran partikel tepung terhadap karakteristik *spaghetti* dengan pewarna bunga telang.

Metode penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah penentuan formulasi yang tepat. Pada penelitian utama digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), faktor pertama yaitu perbandingan tepung talas bogor dan tepung porang (t) terdiri dari t1 (4:3), t2(5:2), dan t3 (6:1), sedangkan faktor kedua yaitu ukuran partikel terdiri dari p1 (80 mesh), p2 (100 mesh) dan p3 (120 mesh). Rancangan respon dalam penelitian ini adalah organoleptik terhadap warna, rasa dan tekstur, respon fisik meliputi *cooking loss*, respon kimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat, serta sampel terpilih dilakukan analisis kadar oksalat, kadar antosianin serta *tekstur analyzer*.

Hasil penelitian pendahuluan formulasi terpilih adalah formulasi 1 yang terdiri dari Tepung talas : tepung umbi porang (4:3) 50%, telur 30%, air 18,2 %, garam 0,6%, bunga telang 1,2%. Hasil penelitian utama menunjukkan perbandingan tepung talas bogor dan tepung porang serta ukuran partikel berpengaruh terhadap respon kimia yaitu kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat, respon fisik yaitu *cooking loss*, serta respon organoleptik dengan atribut warna, rasa dan tekstur, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar lemak.

Kata kunci : *Spaghetti*, tepung talas bogor, tepung porang, ukuran partikel, oksalat.



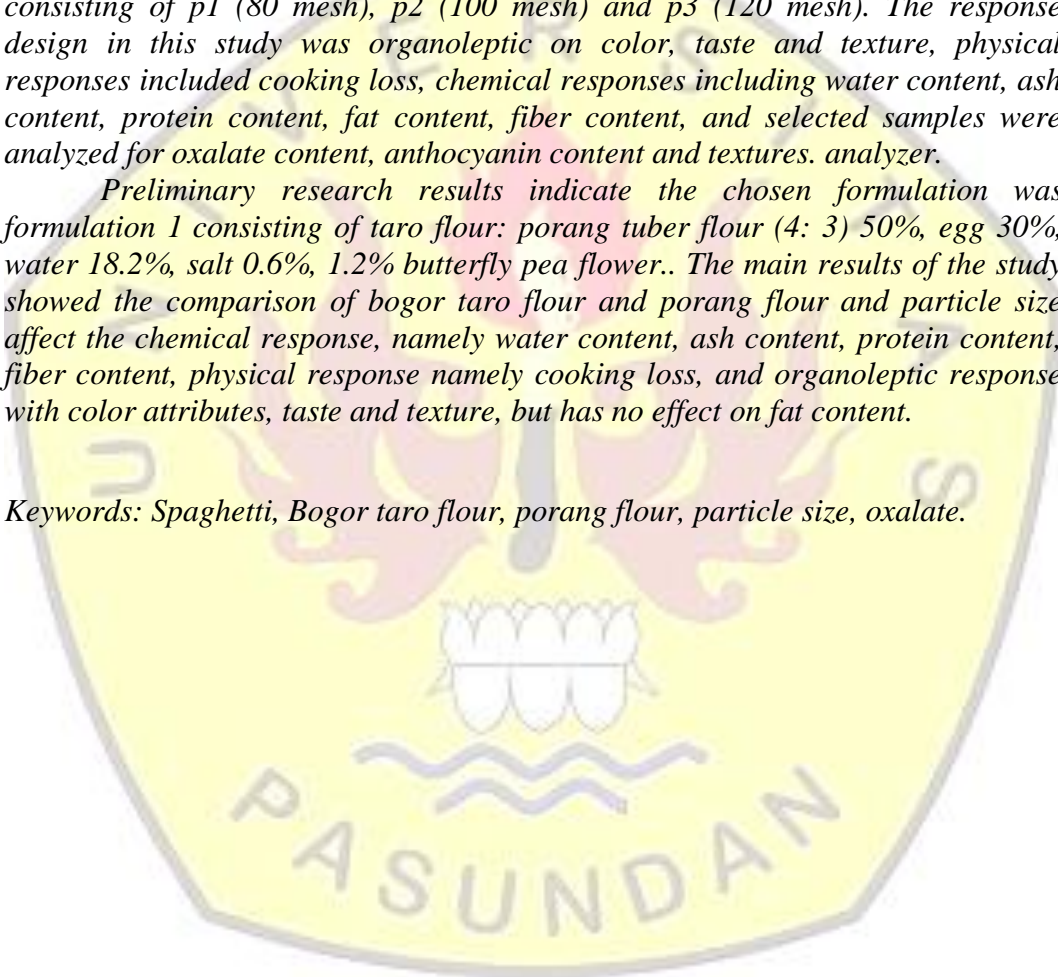
ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of comparison of composite flour and particle size of flour on the characteristics of spaghetti with butterfly pea flower coloring.

The research method was carried out in two stages, preliminary research and primary research. The preliminary research conducted was determine the best formulation. In the main study used Randomized Block Design (RBD), the first factor was the comparison of Bogor taro flour and porang flour (t) consisting of t1 (4: 3), t2 (5: 2), and t3 (6: 1), while the second factors is the particle size consisting of p1 (80 mesh), p2 (100 mesh) and p3 (120 mesh). The response design in this study was organoleptic on color, taste and texture, physical responses included cooking loss, chemical responses including water content, ash content, protein content, fat content, fiber content, and selected samples were analyzed for oxalate content, anthocyanin content and textures. analyzer.

Preliminary research results indicate the chosen formulation was formulation 1 consisting of taro flour: porang tuber flour (4: 3) 50%, egg 30%, water 18.2%, salt 0.6%, 1.2% butterfly pea flower.. The main results of the study showed the comparison of bogor taro flour and porang flour and particle size affect the chemical response, namely water content, ash content, protein content, fiber content, physical response namely cooking loss, and organoleptic response with color attributes, taste and texture, but has no effect on fat content.

Keywords: Spaghetti, Bogor taro flour, porang flour, particle size, oxalate.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	5
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	3
ABSTRACT	4
I PENDAHULUAN	8
1.1. Latar Belakang	8
1.2. Identifikasi Masalah	13
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	13
1.4. Manfaat Penelitian	14
1.5. Kerangka Pemikiran.....	14
1.6. Hipotesis Penelitian	19
1.7. Waktu dan Tempat.....	19
II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. Umbi Talas.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Umbi Porang	Error! Bookmark not defined.
2.3. Ukuran Partikel	Error! Bookmark not defined.
2.4. Bunga Telang	Error! Bookmark not defined.
2.5. Pasta	Error! Bookmark not defined.

2.6. Pengolahan	Error! Bookmark not defined.
III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1. Bahan dan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2. Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1. Rancangan Perlakuan	Error! Bookmark not defined.
3.2.2. Rancangan Percobaan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.3. Rancangan Analisis	Error! Bookmark not defined.
3.2.4. Rancangan Respon	Error! Bookmark not defined.
3.3. Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1. Penelitian Pendahuluan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. Pembuatan Tepung Talas Bogor	Error! Bookmark not defined.
4.1.2. Pembuatan Tepung Porang.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3. Kadar Antosianin Pada Bunga Telang	Error! Bookmark not defined.
4.1.4. Amilografi Tepung Campuran 4:3 (Tepung Talas:Tepung Porang)	Error!
Bookmark not defined.	
4.1.5. Penentuan Formulasi	Error! Bookmark not defined.
4.2. Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. Respon Organoleptik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Respon Kimia	Error! Bookmark not defined.
4.2.3. Respon Fisik	Error! Bookmark not defined.
4.2.4. Respon Sampel t3p3	Error! Bookmark not defined.
V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.

5.1. Kesimpulan**Error! Bookmark not defined.**

5.2. Saran**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA **20**

LAMPIRAN.....**Error! Bookmark not defined.**



I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang Penelitian , (2) Identifikasi Masalah Penelitian, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Waktu dan Tempat Penelitian.

1.1. Latar Belakang

Pasta merupakan salah satu makanan pokok sederhana yang memiliki rasa yang enak, mudah dimasak dan terjangkau. Pasta secara umum terbuat dari dua bahan baku yaitu tepung terigu atau tepung semolina dan air (Sozer, 2009)

Salah satu jenis pasta yang sangat populer adalah *spaghetti*. *Food and Drug Administration (FDA)* menggolongkan *spaghetti* kedalam produk makaroni dan mi. Menurut standar identitas FDA (21FR139.110), *spaghetti* adalah produk pasta yang memiliki bentuk seperti tali dengan ukuran diameter antara 0,06-0,11 inci (FDA,2013).

Pasta yang memiliki kualitas yang bagus memiliki tingkat *cooking loss* yang rendah, tidak lengket, dan memiliki struktur yang kuat, elastis, dan *chewability (al dente)*. Faktor utama yang membentuk karakteristik pasta adalah gluten yang ada pada tepung terigu. Gluten merupakan faktor yang paling signifikan yang langsung mempengaruhi karakteristik pasta (Sozer 2009).

Gluten berperan penting terhadap karakteristik pasta, akan tetapi pasta dengan gluten harus dihindari bagi orang penderita penyakit *celiac* karena dapat

menyebabkan bahaya dan dapat mempengaruhi penyerapan nutrisi. (Mirhosseini, dkk.,2015)



Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (APTINDO) mengatakan impor gandum dalam negeri terus meningkat. Hal ini ditunjukkan dengan kebutuhan akan tepung terigu di Indonesia terus mengalami peningkatan. Peningkatan permintaan tepung terigu untuk tahun 2016 mencapai 5,3 %

Ketergantungan terhadap komoditas tepung terigu yang sangat tinggi merupakan masalah dan memberikan dampak terhadap biaya yang dikeluarkan negara untuk mencukupi kebutuhan tepung terigu di dalam negeri maka dari itu diperlukan solusi untuk menekan kebutuhan terhadap tepung terigu.

Salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung impor dan untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional adalah dengan mengembangkan penggunaan bahan baku lokal sebagai bahan-bahan pengganti tepung terigu untuk olahan pangan. Bahan baku lokal yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk salah satunya adalah talas bogor dan umbi porang.

Talas bogor (*Colocasia esculentum (L) Schott*) merupakan umbi yang memiliki karbohidrat tinggi sebagai sumber energi yang potensial bagi manusia (Agama-Acevedo dkk., 2011). Selain itu, talas Bogor memiliki kandungan protein lebih tinggi dibandingkan umbi lainnya, vitamin C, tiamin, riboflavin, niasin dan mineral. Talas bogor yang dijadikan tepung memiliki granula pati yang lebih kecil sehingga lebih mudah dicerna (Rukmana,2015).

Selain talas Bogor, jenis umbi lain yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pasta adalah umbi porang atau iles-iles. Keunggulan umbi porang adalah memiliki kandungan serat yang cukup tinggi terutama serat larutnya

(sekitar 64% dari berat kering) sehingga dapat memberikan manfaat bagi tubuh. Dalam pemanfaatannya umbi porang sering diolah menjadi tepung terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai campuran pada suatu produk. Tepung porang atau tepung iles-iles memiliki kemampuan menyerap air dan dapat membentuk gel (*gelling agent*) (Retnaningsih dan Laksmi, 2005).

Kandungan umbi porang yang dapat memberikan manfaat di bidang industri dan kesehatan adalah glukomannan. Sifat glukomannan sebagai polisakarida hidrokoloid mampu membentuk gel dan viskositas tinggi yang berpotensi untuk dikembangkan pada industri pangan. Glukomannan merupakan zat pengikat air, *gelling agents*, zat penstabil (*stabilizer*), dan *texturizing* yang terkandung dalam porang (Chua, 2010) dan diharapkan kandungan glukomannan pada umbi porang dapat memperbaiki tekstur pada produk pasta.

Faktor lain yang sangat berpengaruh dalam pembuatan pasta *spaghetti* adalah ukuran partikel tepung yang digunakan, karena diduga akan mempengaruhi tekstur pasta *spaghetti* yang dihasilkan. Ukuran partikel dapat dinyatakan sebagai ukuran diameter rata-rata, ukuran luas permukaan rata-rata dan ukuran volume rata-rata.

Ukuran partikel merupakan salah satu parameter kualitas tepung setelah digiling. Ukuran partikel berpengaruh terhadap tingkat hidrasi tepung. Semakin halus (lebih kecil) ukuran partikel tepung maka semakin besar laju tingkat penyerapan. Sebaliknya, semakin kasar (lebih besar) ukuran partikel tepung maka hidrasi air pada adonan akan terbatas dan membutuhkan waktu lama sehingga menghasilkan produk dengan kualitas rendah (Pagani, 2014)

Hatcher, dkk. (2002) menunjukkan bahwa ukuran partikel tepung mempengaruhi kualitas tekstur pada mi. Ukuran partikel tepung dan kerusakan pati dapat mempengaruhi jumlah air yang diperlukan untuk membentuk adonan mi. Air yang berlebihan akan menjadi masalah di penanganan adonan mi, sementara air yang tidak mencukupi akan menyebabkan kurangnya kohesi adonan, penyerapan air juga dapat mempengaruhi kecerahan mi. tepung dengan ukuran partikel halus akan menghasilkan atribut tekstur yang lebih baik dibandingkan dengan ukuran partikel yang kasar. Sementara itu kerusakan pati secara signifikan meningkatkan *cooking loss* dan menurunkan penyerapan air.

Niu (2014), menyatakan bahwa warna, *cooking properties*, daya kohesi, daya kenyal, dan mikrostruktur pada tepung meningkat seiring dengan pengecilan ukuran partikel. Selain itu, kerusakan pati dan daya serap air pun terpengaruh oleh adanya pengecilan ukuran partikel. Niu juga menyatakan bahwa, walaupun kerusakan pati yang berlebihan disebabkan oleh penggilingan yang baik, tapi penggilingan yang baik juga meningkatkan karakteristik dari tepung karena penurunan ukuran partikel.

Saat ini, produk pasta *Spaghetti* yang ada di pasaran memiliki karakteristik warna kuning yang disebabkan oleh adanya bahan tambahan lain, seperti penambahan pewarna alami (*turmeric powder*, *beta caroten*) ataupun pewarna sintetis. Pewarna alami lain yang mungkin dapat ditambahkan sebagai pewarna pada pembuatan pasta adalah warna yang dihasilkan dari pigmen bunga telang.

Pigmen alami pada bunga telang mengandung antosianin, di mana antosianin merupakan salah satu komponen antioksidan yang sangat bermanfaat

bagi kesehatan. Pemanfaatan pewarna bunga telang dalam bidang pangan telah dilakukan di beberapa Negara, sedangkan di Indonesia masih belum banyak memanfaatkannya. Pigmen yang dihasilkan bunga telang adalah warna biru, warna bunga telang ini telah dimanfaatkan sebagai pewarna ketan di Malaysia, dan juga dimakan sebagai sayuran di India dan Filipina (Lee, dkk, 2011).

Berdasarkan hal-hal di atas perlu adanya penelitian mengenai pembuatan pasta spaghetti dengan pemanfaatan tepung talas bogor, tepung porang dan ukuran partikel serta pemanfaatan pewarna dari bunga telang.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian, maka diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan tepung komposit terhadap karakteristik *spaghetti* dengan pewarna bunga telang?
2. Bagaimana pengaruh ukuran partikel tepung terhadap karakteristik *spaghetti* dengan pewarna bunga telang?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara perbandingan tepung komposit dan ukuran partikel tepung terhadap karakteristik *spaghetti* dengan pewarna bunga telang?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk memanfaatkan penggunaan umbi lokal secara optimal yaitu talas bogor dan porang sebagai alternatif pengganti penggunaan tepung terigu pada pembuatan pasta *spaghetti*. Selain itu juga untuk memanfaatkan bunga telang sebagai sumber pewarna alami untuk pasta *spaghetti*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan tepung komposit serta ukuran partikel yang tepat pada pembuatan pasta *spaghetti* dengan pewarna bunga telang.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain :

1. Meningkatkan nilai ekonomis dari talas bogor dan porang.
2. Penganekaragaman produk hasil olahan talas bogor dan porang.
3. Optimalisasi penggunaan talas bogor dan porang.
4. Memberikan alternatif tepung pengganti terigu.
5. Meminimalkan zat allergen terutama untuk penderita penyakit *celiac*.
6. Memanfaatkan bunga telang sebagai sumber pewarna alami.
7. Memberikan informasi bagi pembaca mengenai pengolahan pasta *spaghetti* berbasis tepung talas bogor dan tepung porang.

1.5. Kerangka Pemikiran

Larossa et al. (2016) menyatakan untuk mengganti peran gluten pada produk pasta *gluten-free* dapat dilakukan dengan memilih formulasi yang tepat dan penggunaan protein, hidrokoloid dan air yang tepat untuk mencapai kualitas yang tepat.

Larossa et al. (2016) mengevaluasi efek protein telur dan kandungan air terhadap viskoelastis dan kualitas pemasakan pada *gluten-free lasagna pasta* dari tepung jagung dan pati. Penulis mengamati kelembaban mempengaruhi elastisitas adonan (diukur dengan rheometer), dengan peningkatan jumlah air pada formulasi

dapat menyebabkan penurunan elastisitas. Karakteristik tekstur (ketahanan dan kelengketan) dipengaruhi terutama oleh protein telur.

Fiorda et al (2012) menyatakan bahwa formulasi pasta *gluten-free* dengan pewarna *urucu* adalah 2 g serbuk urucu (pewarna), 10 g air, 48 g telur yang ditambahkan tiap 100 g tepung, dan bahan-bahan dicampurkan dengan *homogenizer* selama 15 menit.

Permatasari (2009) menyatakan bahwa penggunaan tepung terigu dan penambahan tepung talas sebesar 40%-50% berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar air mi basah. Penurunan kadar air tersebut disebabkan oleh berkurangnya penggunaan tepung terigu. Kadar air tepung terigu adalah sebesar 12% sedangkan tepung talas adalah 5,72%.

Permatasari (2009) menyatakan bahwa elastisitas mi dengan penambahan tepung talas yang semakin banyak, maka elastisitas mi tersebut berkurang. Skor elastisitas mi yang dihasilkan pada perlakuan rasio tepung talas dan tepung terigu yaitu, untuk perbandingan 10:90 dan 20: 80 mendapatkan skor 3,27 dan 3,13. Sedangkan untuk perbandingan 30:70, 40:60, dan 50:50 menghasilkan skor 2,67-2,73.

Lestari (2015) menyatakan bahwa perlakuan substitusi tepung talas berpengaruh terhadap kelengketan mi. Skor terendah didapatkan pada substitusi tepung talas sebesar 25%. Kelengketan sangat dipengaruhi oleh gluten, semakin tinggi kadar gluten maka adonan cenderung lebih lengket . penambahan tepung talas beneng dengan rasio 15% mengakibatkan adonan tidak lengket (cenderung kering).

Hartati dan Prana menyatakan bahwa kadar protein pada mi basah dengan interval 20% mengalami penurunan yang signifikan. Penurunan kadar protein tersebut disebabkan oleh kadar protein bahan baku yaitu tepung. Kadar protein tepung talas yaitu sebesar 3,9% sedangkan kadar protein tepung terigu yaitu sebesar 11-13% .

Samuel (2014) menyatakan bahwa nilai rata-rata uji organoleptik dari *fettucine* K (100% tepung terigu), A (25% tepung talas), B (50% tepung talas), C (75% tepung talas). Total rata-rata (*mean*) dari *fettucine* K sebesar 4.1, *fettucine* A sebesar 3.71, *fettucine* B sebesar 3.14, dan *fettucine* C sebesar 2.78. dari data tersebut dibandingkan dengan semua total *mean* dapat dilihat bahwa *fettucine* A memiliki nilai lebih tinggi dari B dan C sehingga dapat disimpulkan bahwa *fettucine* A lebih baik dari *fettucine* B dan C serta paling mendekati *fettucine* K.

Kafah (2012) menyatakan bahwa suhu awal gelatinisasi (*pasting temperature*) merupakan suhu dimana granula mulai menyerap air atau dapat terlihat dengan mulai meningkatnya viskositas. Suhu awal gelatinisasi tepung talas yang dihasilkan adalah 82,9°C. Suhu gelatinisasi merupakan suatu fenomena sifat fisik pati yang kompleks yang dipengaruhi beberapa keadaan diantaranya ukuran molekul amilosa dan amilopektin serta keadaan pemanasan.

Chua (2010) menyatakan bahwa ada kecenderungan bahwa kadar air meningkat sejalan dengan meningkatnya tepung porang, hal ini disebabkan karena tepung porang memiliki kandungan glukomannan yang mampu mengikat atau menyerap air hingga 200 kali beratnya.

Panjaitan (2013) menyatakan bahwa ada kecenderungan bahwa kadar protein pada mi basah menurun seiring dengan meningkatnya proporsi tepung porang, hal ini disebabkan karena kandungan protein pada tepung porang yang cukup rendah yaitu sekitar 3.42%.

Panjaitan (2013) menyatakan bahwa kadar karbohidrat pada mi porang cenderung menurun sejalan dengan meningkatnya proporsi tepung porang. Hal ini dapat disebabkan karena kadar karbohidrat tepung porang lebih rendah dibandingkan kadar karbohidrat tepung terigu.

Panjaitan menyatakan bahwa hasil uji organoleptik yang menggambarkan tingkat kesukaan konsumen terhadap mi basah yang disubstitusi tepung porang dengan persentase 15% masih disukai konsumen dalam hal tekstur dan warna.

Richana (2012) menyatakan kandungan kalsium oksalat pada umbi talas menyebabkan rasa gatal. Rasa gatal pada saat mengkonsumsi talas disebabkan tusukan jarum-jarum kristal kalsium oksalat yang terbungkus dalam suatu kapsul transparan berisi cairan. Jika bagian umbi dikupas atau dipotong, maka vakuola yang berisi air akan pecah karena perbedaan tegangan pada vakuola, akibatnya kristal kalsium oksalat keluar ke permukaan, sehingga kalsium oksalat pada umbi harus dikurangi atau dihilangkan.

Kurdi (2002) menyatakan bahwa salah satu asam kuat yang dapat melarutkan kalsium oksalat adalah asam klorida. Reaksi antara asam klorida dengan kalsium oksalat akan menghasilkan endapan kalsium klorida dan asam oksalat yang larut dalam air.

Menurut Marliana (2011) perendaman pada larutan garam (NaCl) menunjukkan nilai persentase reduksi oksalat yang cenderung meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi larutan, begitu pula pada proses lama perendaman memiliki nilai persentase reduksi yang cenderung meningkat dengan semakin lamanya waktu perendaman. Hal ini dapat dilihat pada perendaman yang menghasilkan nilai reduksi tertinggi terdapat pada larutan garam 10% selama 150 menit sebesar 90.29% dengan kadar oksalat sebesar 572.31 ppm.

Menurut Anggraeni (2011), proses perendaman umbi walur dengan menggunakan larutan HCl 0,2 N selama 30 menit menyisakan total oksalat sebesar 2535 ppm. Dengan jumlah tersebut, maka jumlah total oksalat yang dikonsumsi perhari adalah sebesar 121 mg. nilai ini masih berada pada selang konsentrasi yang diizinkan manusia normal.

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa ukuran partikel dari tepung gandum mempunyai pengaruh terhadap pemanggangan dan karakteristik produk akhir yang telah diuji pada beberapa produk seperti *cookies*, kue, mi, roti dan tortilla (Zhang et al, 2005).

Darmajana (2016) menyatakan bahwa semakin kecil ukuran partikel tepung akan menghasilkan mi dengan kekenyalan yang cenderung meningkat. Kekenyalan mi tertinggi dihasilkan dari perlakuan tepung dengan ukuran 100 mesh dibandingkan perlakuan yang lain yaitu 60 mesh dan 80 mesh.

Menurut Hatcher, dkk (2002), tepung dengan ukuran partikel yang paling halus menghasilkan mi gandum atau mi jagung dengan parameter tekstur yang paling baik. Menurut Yoenyongbuddhagal dan Noohom (2002), penurunan

ukuran partikel dalam tepung beras basah giling menghasilkan tekstur dan *cooking quality vermicelli* yang dapat diterima. Menurut Darmajana, dkk (2016), ukuran partikel berpengaruh nyata terhadap elastisitas dan *cooking loss* mi jagung instan yang dihasilkan.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, diduga bahwa:

1. Perbandingan tepung komposit berpengaruh terhadap karakteristik *spaghetti* dengan pewarna bunga telang
2. Ukuran partikel tepung berpengaruh terhadap karakteristik *spaghetti* dengan pewarna bunga telang,
3. Perbandingan tepung komposit dan ukuran partikel berinteraksi terhadap karakteristik *spaghetti* dengan pewarna bunga telang.

1.7. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2019, bertempat di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No.193, Bandung dan Laboratorium Jasa Uji Fakultas Teknologi dan Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jalan Raya Bnadung Sumedang KM. 21 Jatinangor, Sumedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, R. 2011. **Penurunan Kadar Oksalat Umbi Walur dan Karakterisasi Serta Aplikasi Pati Walur Pada Cookies dan Mie.** [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- AOAC. 2010. *Official Methods of Analysis of The Association of The Official Analytical Chemist.* Washington D. C., USA.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association of The Official Analytical Chemist.* Washington D. C., USA.
- APTINDO. 2016. **Konsumsi Tepung Terigu.**
<http://aptindo.or.id/2016/10/28/indonesia-wheat-flour-cunsumption-growth/>
Diakses 2 Juni 2018
- Apriani, R.N., Setyadjit, dan Arpah. 2011. **Karakteristik Empat Jenis Umbi Talas Varian Mentega, Hijau, Semir, dan Beneng serta Tepung yang dihasilkan dari Keempat Varian Umbi Talas.** Jurnal Ilmu Pangan. vol. 1, nomor 1.
- Arendt, E. K. & E. Zannini. 2013. **Wheat And Other Triticum Grains.** Cereal Grains For The Food And Beverage Industries 1: 66-67.
- Ariviani, S. 2010. **Total Antosianin. Ekstrak. Buah Salam dan Korelasinya dengan Kapasitas Anti Peroksidasi Pada Sistem Linoleat.** Agrotek Vol 4 No. 2 : 121-127
- Aryanti, Nita, K. Y. Abidin. **Ekstraksi Glukomanan Dari Porang Lokal (*Amorphophallus oncophyllus* dan *Amorphophallus muerelli blume*).** METANA, Vol, 11 : 21-30.
- Brookfield. 2005. **Operating Instruction Manual.** No m/03 165 A0404 Brookfield DV-II Pro Programmable Viscometer
- Chua, M., T. J. Hocking, T. Baldwin, K. Chan. 2010. **Traditional Uses And Potential Health Benefits Of Amorphophallus Konjac K. Koch Ex.** Journal of Ethnopharmacology : 128, 268–278.
- Darmajana, D. A., R. Ekafitri, R. Kumalasari, N. Indrianti. 2016 **Pengaruh Variasi Ukuran Partikel Tepung Jagung Terhadap Karakteristik Fisikokimia Mi Jagung Instan.** Jurnal Pangan Vol.5 No. :1-12
- Dwiyono, K. 2014. **Perbaikan Proses Pengolahan Umbi Iles-Iles Untuk Agroindustri Glukomannan.**[Disertasi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor

- Estiasih,T., W.D.R. Putri, E. Waziroh. 2017 . **Umbi Umbi Dan Pengolahannya**.UB Press. Malang.
- Faridah, A. 2014. **Penambahan Tepung Porang Pada Pembuatan Mi dengan Substitusi Tepung Mocaf**. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Vol. 25 No.1
- Kusnandar, Feri. 2017. **Kimia Pangan Komponen Makro**. Departemen Ilmu dan Teknologi Panagn Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Faridah, A.,S. B. Widjanarko 2014. **Penambahan Tepung Poroang Pada Pembuatan Mie Substitusi Tepung Mocaf** .Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Vol. 25 No. 1 : 98-105
- Fuad, T. P. Prabhasankar. 2010. **Role of Ingredients in Pasta Product Quality : A Review on Decent Developments**. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 50:787–798.
- Fiorda, F.A., M. S. Soares, F. A. Silva, M. V. E. Grosmann, 2012. **Microestructure, Texture and Colour of Gluten Free Made With Amarant Flour, Cassava Starch and Cassava Bagasse**. LWT-Food Science and Technology 54(1):132-138
- Fitriani. S. 2011. **Promosi Kesehatan Edisi 1**. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Food And Drug Andministration. 2013. **Pengertian Pasta**. CFR-code of federal regulation title 21. [http:// www.accessdata.fda.gov/script/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=139.110](http://www.accessdata.fda.gov/script/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=139.110) . Diakses : 2 Juni 2018.
- Gasperz,. V. 1995. **Teknik Analisa dalam Penelitian Percobaan Edisi 1**. Tarsito: Bandung.
- Giusti, M. M. Dan R. E Worlstad. 2001. **Charecterirization and Measurement of Anthocyanin by UV-Visible Spectrocopy**. *Hnadbook of Food Analytical Chemistry* F1.2.1-F1.2.8.
- Hartono, M.A., L. M. E. Purwijantiningih, S. Pranata. **Pemanfaatan Ekstrak Bunga Telang Sebagai Pewarna Alami Es Lilin**. [Skripsi] . Universitas Atmajaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Hartati, N.S., T. K. Prana.2003. **Analisis Kadar Pati dan Serat Kasar Tepung Beberapa Kultivar Talas**. Jurnal Natur Indonesia 6(1): 29-33
- Hatcher, D.W., R.G. Desjardins, M.J. Anderson, J.E. Dexter. 2002. **Effects Of Flour Particle Size And Starch Damage On Processing And Quality Of White Salted Noodles**. Cereal Chemistry 79: 64-71.
- Kafah, F.F.S. 2012. **Karakteristik Tepung Talas dan Pemanfaatannya Dalam Pembuatan Cake [Skripsi]**.Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Kalamani, A, M. Gomez, 2001. **Genetic Variability In Clitoria Spp.** *Ann. Agri res*, 22: 243-245
- Kosovic, i., M. Jukic, A. Jozinov, D. Ackar, Komlenic,D.k, 2016. **Influence of Chesnut Flour on Quality Characteristic of Pasta Made on Extruder and Minipress.** *Czech J.Food Sci.*, 34, 2016 (2) :166-172.
- Koswara, S. 2013. **Modul Teknologi Pengolahan Umbi-umbian: Pengolahan Umbi Porang.** *Southeast Asian Food and Africultural Science and Technology (SEAFAST) Center.* Bogor
- Kurdi, W. 2002. **Reduksi Kalsium Oksalat pada Talas Bogor Sebagai Upaya Meningkatkan Mutu Keripik Talas.**[Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kumalaningsih, Sri. 2006. **Antioksidan Alami.** Trubus Agisarana.Surabaya
- Kurniawan, F, E. Mulyono, W. Broto dan A.W. Permana.2010. **Purifikasi Tepung Mannan dari Umbi Iles-Iles (*Amorphophallus onchophyllus*) Secara Enzimatis Untuk Peningkatan Mutu Menjadi Foodgrade.**Balai Besar dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Kusumawardhani, P.A.E. 2007. **Karakteristik Fisik Kimia Tepung Porang (*Amorphopallus oncophyllus*) Hasil Fraksinasi dengan Metode Hembusan (Blower).**[Tesis]. Universitas Brawijaya:Malang.
- Larrosa, V., G. Lorenzo, N. Zaritzky, A. Califano. 2016. **Improvement of the texture and quality of cooked gluten-free pasta.** *LWT - Food Science and Technology*, 70, 96-103.
- Lee, M. P., Abdullah, R., dan Hung, K. L. 2011.**Thermal Degradation of Blue Anthocyanin Extract of *Clitoria ternatea* Flower.**International Conference on Biotechnology and Food Science IPCBEE. 7:49-53.
- Lestari,S. 2015.**Uji Organoleptik Mie Basah Berbahan Dasar Tepung Talas Beneng (*Xantoshoma undipes*) Unttuk Meningkatkan Nilai Tambah Bahan Pangan Lokal Banten.** Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia 1: 941-946
- Marcel, M. 2017. **Mesh, Definisi dan Konversi ke dalam Milimeter.** <https://www.scribd.com/document/347015516/Mesh-Definisi-dan-Konversi-ke-Milimeter-pdf>. Diakses : 15 November 2018.
- Marliana, E. 2011. **Karakterisasi dan Pengaruh NaCl Terhadap Kandungan Oksalat Dalam Pembuatan Tepung Talas Banten.** [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Matthews,P., 2004. **Genetic Diversity In Taro, And Preservation Of Culinary Knowledge.** *Ethnobotany journal* 2 (1547), 55-77.

- Mirhosseini, H., N. F. A. Rashid, B. T. Amid, K.W. Cheong, M. Kazemi, M. Zulkarnain. 2015. **Effect Of Partial Replacement Of Corn Flour With Durian Seed Flour And Pumpkin Flour On Cooking Yield, Texture Properties, And Sensory Attributes Of Gluten Free Pasta.** *LWT - Food Science and Technology*, 63, 184-190.
- Mayasari, N., F. Udin, dan S. Yuliani. 2010. **Pengaruh Penambahan Larutan Asam dan Garam Sebagai Upaya Reduksi Oksalat pada Tepung Talas (*Colocasia esculenta (L.) Schott* [Skripsi].** Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mayasti, N. K.I., M. Ushada, M. Ainuri. 2018. **Analisis Mutu Produk Spagetti Komersil dan Pengembangan Produk Spaghetti Berbasis Tepung Beras Jagung, Mocaf, Kedelai .** *Jurnal Pangan* Vol.27 No. 2.
- Muhandri, T. 2012. **Mekanisme Proses Pembuatan Mi Berbahan Baku Tepung Jagung.** *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* Vol 8 (20) : 71-79.
- Niu M., Hou G.G., Wang L., Chen Z. 2014. **Effect Of Superfine Grinding On The Quality Characteristics Of Whole-Wheat Flour And Its Raw Noodle Product.** *Journal of Cereal Science* 60 : 382-388
- Padalino, L, A. Conte, M. A. D. Nobile. 2016. **Overview On The General Approaches To Improve Gluten-Free Pasta And Bread.** *Foods* Vol. 5 Issue 4: 87
- Pagani, M.A. 2014. **Wheat Milling and Flour Quality Evaluation.** *Bakery Products Science and Technology* Chapter 2 : 17-53,
- Panjaitan, T. W. S., D. A. Rosida, R. Widodo. 2009. **Aspek Mutu Tingkat Kesukaan Konsumen Produk Mie Basah Dengan Substitusi Tepung Porang.** *Politeknik 17 Agustus 1945*. Surabaya.
- Permatasari, S., S. Widyastuti, Suciayati. 2009. **Pengaruh Rasio Tepung Talas dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Mie Basah.** *Prosoding Seminar Nasional FTP UNUD* :52-59
- Philp, K. 2018. **Polysaccharide Ingredients.** *Reference Module In Food Science*
- Pitojo, S. 2007. **Suweg.** Kanisius. Yogyakarta.
- Quadrocomil. 2013. **Particle Size Reduction and Its Impact In The Food Industry.** <https://www.slideshare.net/quadrocomil/particle-size-reduction-and-its-impact-in-the-food-industry>. Diakses 16 Juni 2018.
- Rahmawati, Wida, Y. A. Kusumastuti, N. Aryanti. 2012. **Karakteristik Pati Talas (*Colocasia esculenta (L.) Schott*) Sebagai Alternatif Sumber Pati Industri di Indonesia.** *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* Vol. 1 Halaman 347-351.

- Retnaningsih, Ch., L. Hartayani. 2005. **Aplikasi Tepung Iles-iles (Amorphophallus konjac) sebagai Pengganti Bahan Kimia Pengenyal pada Mie Basah : Ditinjau dari Sifat Fisikokimia dan Sensoris.** Laporan Penelitian Program Penelitian Pemula. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
- Rukmana, R., H. Yudirachman. 2015. **Untung Berlipat Budidaya Talas Tanaman Multi Manfaat.** Lily Publisher : Yogyakarta
- Rein, M. 2005. **Copigmentation Reaction And Color Stability Of Berry Anthocyanin.** [Disertasi]. EKT series 1331. University of Helsinki, Department of Applied Chemistry and Microbiology.
- Richana, N. 2012. **Araceae & Dioscorea : Manfaat Umbi-umbian Indonesia.** : Nuansa : Bandung
- Rohmah, M.N. 2017. **Kajian Perbandingan Ikan Patin dan Pati Jagung Serta Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Pasta Kering Jagung.** [Skripsi]. Universitas Pasundan. Bandung.
- Samuel, P. 2014. **Uji Organoleptik Fettucini Menggunakan Tepung Talas.**[Skripsi]. Universitas Bina Nusantara: Jakarta.
- Serventi, S., F. Sabban, 2002. **Pasta : The Story Of Universal Food.** Columbia University Press: New York.
- Sozer, N. 2009. **Rheological Properties Of Rice Pasta Dough Supplemented With Proteins And Gums.** *Food Hydrocolloids*, 23, 849-855.
- Standar Nasional Indonesia 01-3777-1995. **Makaroni.** Dewan Standar Nasional : Jakarta
- Standar Nasional Indonesia 3751-2009. **Tepung Terigu.** Dewan Standar Nasional : Jakarta
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 2010. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian.** Liberty : Yogyakarta..
- Suebkhampet, A., dan Sothibandhu, P. 2011. **Effect of Using Aqueous Crude Extract From Butterfly Pea Flowers (Clitoria ternatea L.) As a Dye on Animal Blood Smear Staining.** Suranaree Journal of Science Technology. 19(1):15-19.
- Sutomo. B. 2008. **Variasi Mie Dan Pasta.** Kawan pustaka. Jakarta.
- Tekle, A. 2009. **The Effect of Blend Proportions and Baking Condition on The Quality of Cookies Made From Taro and Wheat Flour Blend.**[Tesis]. Addis Ababa University. Ethiopia.

- Ukpabi, U. J. dan J. I. Ejidoh, 1989. **Effect of deep oil frying on the oxalate content and the degree of itching of cocoyams (*Xanthosoma* and *Colocasia spp*)**. Computer Edge Publisher : 84-85
- Vandarkuzhalia & Sangeethab, N. 2015. **Color, Texture, Cooking Properties And Nutritional Composition Of Extruded Pasta Incorporated With Germinated Horse Gram (*Macrotyloma Uniflorum*) Flour**. Journal of Applied Science. Volume 1 Issue Paper 2. P: 29 – 31.
- Vankar, P.S., J. Srivastava.2010 **Evaluation Of Anthocyanin Content In Red And Blue Flowers**. International Journal of Food Engineering. 6.(4):1-11
- Wang, L., R. A. Flores. 2000. **Effects of Flour Particle Size on the Textural Properties of Flour Tortillas**. Journal of Cereal Science 31 : 263-272.
- Widjanarko, S. B., A.D. Kurniawati. 2010. **Pengaruh Tingkat Pencucian dan Lama Kontak Dengan Etanol Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tepung Porang**. [Tesis]Universitas Brawijaya. Malang
- Widjanarko, S. B., E. Widyastuti. F. I. Rozaq. 2015. **Pengaruh Penggilingan Tepung Porang (*Amorphopallus blume*) Dengan Metode *Ball Mill* (*Cyclone Separator*) Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Porang**. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No. 3 :867-877.
- Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gramedia Pustaka Utama : Jakarta
- Wulandari,F.2017. **Kandungan Gizi P orang**.<https://www.scribd.com/document/364905178/ILES-ILES> .: Diakses 4 juni 2018.
- Xiong ZC. 2007. **Preparation And Properties Of Thermo-Sensitive Hydrogels Of Konjac Glucomannan Grafted N-Isopropylacrylamide For Controlled Drug Delivery**. Iran Polym J16: 425-431.
- Yoenyongbuddhagal, S. A. Noohorm,. 2002. **Effect of Raw Material Preparation on Rice Vermicelli Quality**. *Journal of starch/strake*. Vol. 54, pp. 534-539., Weinheim.
- Zhang, Y., D.C.Mugford, K. Quail, Z. He. 2005. **Milling Quality And White Salt Noodle Color Of Chinese Winter Wheat Cultivars**. *Cereal Chern*. 82:633-638.
- Zimmerman, Diana J. 2005.**Influence of a Highoxalate Diet on Intestinaloxalate Absorption**. www.lrz.uni-muenchen.de. Diakses:8 Maret 2019