

**VARIASI PERBANDINGAN TEPUNG KACANG TUNGGAK  
(*Vigna unguiculata L. Walp*) DENGAN TEPUNG UBI JALAR  
JINGGA (*Ipomoea batatas L.*) DAN JENIS BAHAN PENGIKAT  
PADA PRODUK MAKARONI KERING**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana  
Jurusan Teknologi Pangan*

Oleh :

**SITI QONITAH**  
**16.302.0305**



**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2019**

**VARIASI PERBANDINGAN TEPUNG UBI JALAR JINGGA (*Ipomoea batatas L.*) DENGAN TEPUNG KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata L. Walp*) DAN JENIS BAHAN PENGIKAT PADA PRODUK MAKARONI KERING**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Usulan Sidang Sarjana  
Jurusan Teknologi Pangan*

Oleh :

**SITI QONITAH**  
**16.302.0305**

Menyetujui :

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**(Dr.Tantan Widiantera,ST, MT)**

**( Ir. Neneng Suliasih, MP.)**

## DAFTAR ISI

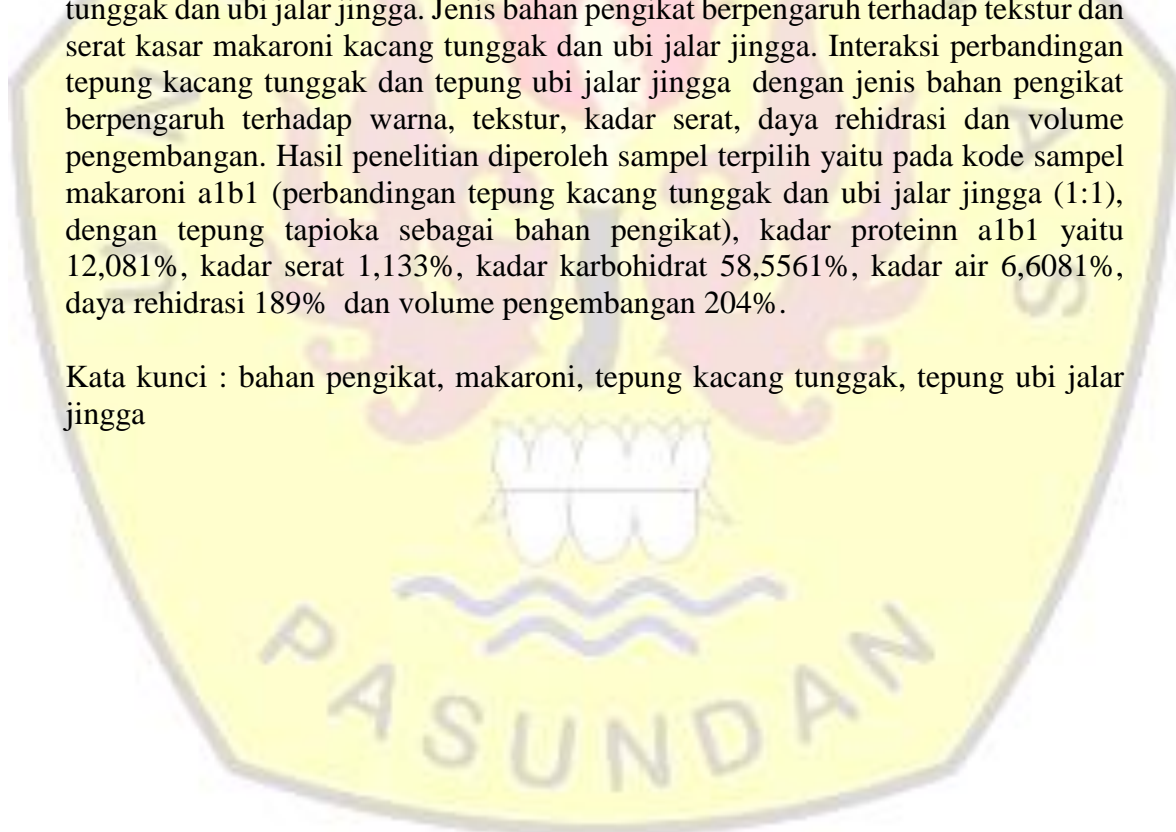
	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT.....	x
I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.5 Kerangka Pemikiran.....	6
1.6 Hipotesis Penelitian.....	10
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian .....	10
II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Kacang Tunggak.....	11
2.2 Kandungan Gizi dan Manfaat Kacang Tunggak .....	13
2.3 Ubi Jalar.....	14
2.4 Kandungan Gizi dan Manfaat Ubi Jalar .....	16

2.5 Jenis Bahan Pengikat.....	18
2.5.1 Tapioka.....	18
2.5.2 Tepung Sagu .....	19
2.5.3 Tepung Konjak.....	21
2.6 Pasta Makaroni.....	21
III METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1. Bahan dan Alat Penelitian .....	26
3.1.1. Bahan Penelitian .....	26
3.1.2. Alat Penelitian .....	26
3.2 Metodologi Penelitian.....	27
3.2.1 Penelitian Pendahuluan.....	27
3.3 Prosedur Penelitian .....	33
IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	41
4.1 Penelitian Pendahuluan .....	41
4.1.1 Analisis Kadar Air .....	41
4.1.2 Penentuan Formula .....	42
4.2 Penelitian Utama .....	45
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	65
5.1. Kesimpulan .....	65
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA .....	67
LAMPIRAN.....	72

## ABSTRAK

Tujuan penelitian utama yaitu untuk mengetahui pengaruh variasi perbandingan tepung kacang tunggak dengan tepung ubi jalar jingga dan pengaruh jenis bahan pengikat terhadap karakteristik makaroni serta interaksinya. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah dua faktor dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan ulangan yang dilakukan sebanyak 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Faktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembuatan makaroni dari perbandingan tepung kacang tunggak dengan tepung ubi jalar jingga (1:1, 2:1, 1:2) dan jenis bahan pengikat (tepung tapioka 3%, tepung sagu 5,5%, tepung konjak 4%). Respon penelitian utama mencakup respon kimia (kadar proteinn dan kadar serat), respon fisik (daya rehidrasi dan volume pengembangan) dan uji organoleptik. Berdasarkan hasil penelitian perbandingan tepung kacang tunggak dan tepung ubi jalar jingga berpengaruh pada tekstur, serat kasar, kadar proteinn, daya rehidrasi dan volume pengembangan makaroni kacang tunggak dan ubi jalar jingga. Jenis bahan pengikat berpengaruh terhadap tekstur dan serat kasar makaroni kacang tunggak dan ubi jalar jingga. Interaksi perbandingan tepung kacang tunggak dan tepung ubi jalar jingga dengan jenis bahan pengikat berpengaruh terhadap warna, tekstur, kadar serat, daya rehidrasi dan volume pengembangan. Hasil penelitian diperoleh sampel terpilih yaitu pada kode sampel makaroni a1b1 (perbandingan tepung kacang tunggak dan ubi jalar jingga (1:1), dengan tepung tapioka sebagai bahan pengikat), kadar proteinn a1b1 yaitu 12,081%, kadar serat 1,133%, kadar karbohidrat 58,5561%, kadar air 6,6081%, daya rehidrasi 189% dan volume pengembangan 204%.

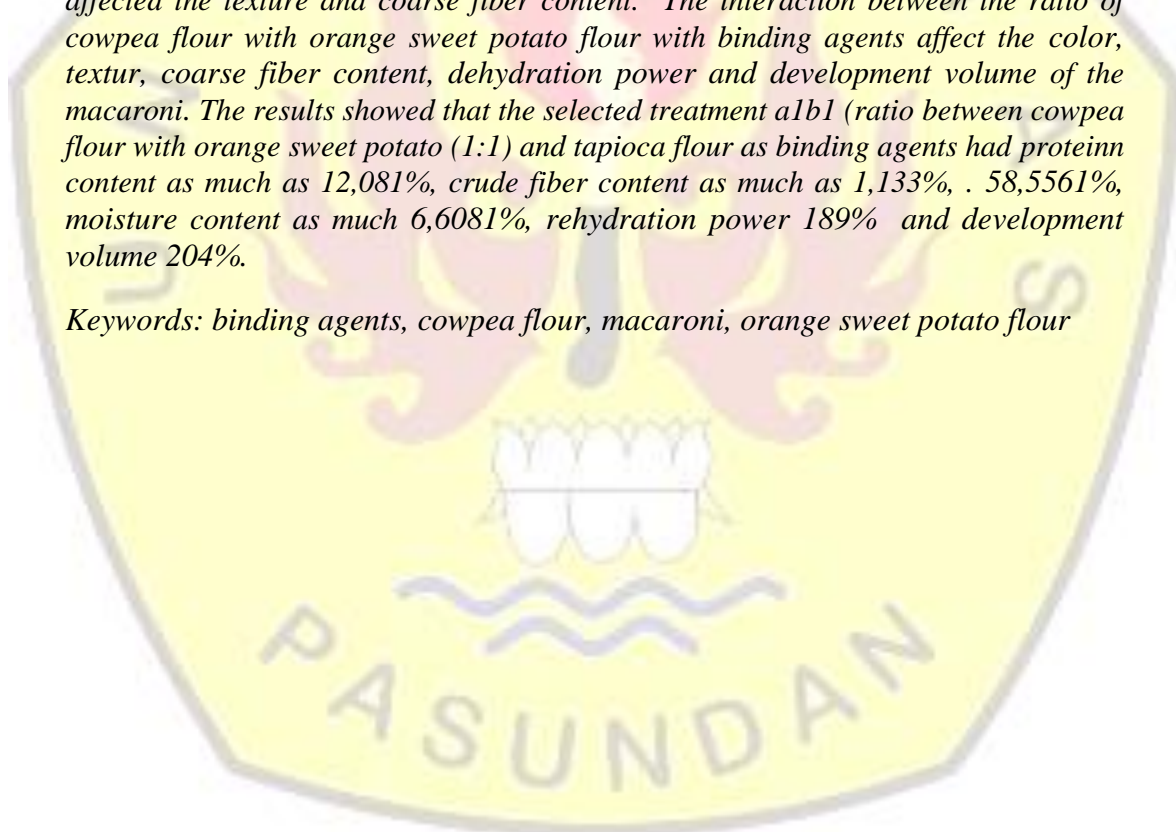
Kata kunci : bahan pengikat, makaroni, tepung kacang tunggak, tepung ubi jalar jingga



## ABSTRACT

*The purpose of this study are to determine the effect of composition of cowpea flour with orange sweet potato flour and variety of binding agents to the characteristics of Macaroni. The study method is done in two stages, first preliminary research and main research.. The experimental design used in this two factorials pattern in Randomized Block Design (RBD) and replication conducted three times, resulting in 27 experimental units. Factors used in the study is the manufacture of macaroni from the ratio of cowpea flour and orange sweet potato flour (1:1, 2:1, 1: 2) and various of binding agents (tapioca flour 3%, sagoo flour 5,5% and konjack flour 4%). The main research responses include chemical responses (proteinn and crude fiber content), physic responses (rehydration power and development volume) and organoleptic test. The results of the main study showed that the composition of cowpea flour with orange sweet potato flour affected the textur, coarse fiber content, proteinn content, development volume, and rehydration power of macaroni. Binding agents affected the texture and coarse fiber content. The interaction between the ratio of cowpea flour with orange sweet potato flour with binding agents affect the color, textur, coarse fiber content, dehydration power and development volume of the macaroni. The results showed that the selected treatment a1b1 (ratio between cowpea flour with orange sweet potato (1:1) and tapioca flour as binding agents had proteinn content as much as 12,081%, crude fiber content as much as 1,133%, . 58,5561%, moisture content as much 6,6081%, rehydration power 189% and development volume 204%.*

*Keywords: binding agents, cowpea flour, macaroni, orange sweet potato flour*



## I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan mengenai : (1.1) Latar Belakang Penelitian, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) Tujuan Penelitian, (1.4) Manfaat Penelitian, (1.5) Kerangka Pemikiran, (1.6) Hipotesis Penelitian, dan (1.7) Waktu dan Tempat Penelitian.

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Pasta yang umum dikenal di Indonesia adalah spaghetti dan makaroni, sedangkan di Italia terdapat lebih dari 650 jenis pasta dan hampir setiap tahun tercipta bentuk-bentuk pasta baru. Makaroni adalah produk bahan makanan yang dibuat dari campuran terigu dan bahan makanan lain, dicetak ke dalam berbagai bentuk dan dikeringkan dengan atau tanpa bahan tambahan makanan (SNI 013777-1995). Makaroni pada umumnya berbahan dasar tepung terigu yang memiliki kandungan serat yang sedikit dan memiliki kandungan gluten yang berasal dari gandum durum.

Ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap beras dan terigu masih sangat tinggi karena Indonesia belum mampu memenuhi permintaan kebutuhan beras dan terigu, dan hal ini akan mempengaruhi stabilitas ketahanan pangan Indonesia. Gandum telah menjadi sumber makanan pokok kedua setelah beras di Indonesia (Rosmeri & Monica 2013). Berdasarkan data Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (APTINDO) tahun 2014, konsumsi tepung terigu Indonesia mencapai 2.8 juta ton dan impor gandum Indonesia mencapai lebih dari 1.5 juta ton. Nilai ini sudah menurun signifikan dibandingkan impor tahun 2013 yang mencapai 6.7 ton. Berdasarkan data dari World Bank (dan diolah Sekretariat Direktorat Jendral

PPHP) tahun 2014, Indonesia merupakan negara yang mempunyai rata-rata impor gandum yang paling tinggi di antara negara-negara ASEAN lainnya. Tingginya kebutuhan gandum di Indonesia menuntut upaya peningkatan pemanfaatan sumber pangan lokal, seperti umbi-umbian, agar dapat mengurangi impor gandum ke Indonesia. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah penggunaan tepung kacang tunggak dan ubi jalar jingga sehingga dihasilkan produk makaroni tanpa gandum. Pemanfaatan tepung kacang tunggak sebagai bahan substitusi akan menurunkan volume pengadaan biji gandum sebagai bahan baku utama, begitupun pemanfaatan tepung ubi jalar jingga sebagai bahan pembuatan makaroni tentunya akan meningkatkan peranan komoditas ubi jalar dan sistem ketahanan pangan nasional.

Kacang-kacangan merupakan sumber proteinn nabati yang penting dalam upaya perbaikan gizi. Hal itu disebabkan oleh kandungan proteinn cukup tinggi, pengadaannya mudah dan relatif murah harganya dibandingkan dengan sumber proteinn hewani (daging dan susu). Oleh karena itu pengembangan kacang-kacangan sangat sesuai terutama dalam mendukung program diversifikasi pangan yang sekaligus menyediakan sumber pangan bergizi tinggi. Di Asia, kira-kira 90% kebutuhan kalori dan 80% kebutuhan proteinn dalam makanan penduduknya dipenuhi dari tanaman, sedangkan di negara berkembang sebesar 70% kalori dan 40% proteinn (Wijeratne dan Nelson, 1986). Hal tersebut menunjukkan bahwa di kawasan Asia peranan sumber proteinn nabati sangat penting. Komoditas kacang-kacangan menjadi semakin penting karena merupakan sumber proteinn yang sangat potensial. Salah satu jenis kacang-kacangan yang cukup potensial untuk



dikembangkan adalah kacang tunggak. Nilai gizi kacang tunggak mengandung protein 22,9%, lemak 1,1% dan karbohidrat 61,6%. Sedangkan setiap 100 gram kacang kedelai mengandung protein 30,2%, lemak 15,6% dan karbohidrat 30,1% artinya lemak dan karbohidrat pada kacang tunggak lebih tinggi dibandingkan kacang kedelai yang lebih unggul kadar proteinnya. Kacang tunggak jika dibandingkan dengan protein jagung kuning, protein kacang tunggak kaya akan asam amino lisin. Namun, jika dibandingkan dengan protein telur, protein kacang tunggak defisien dalam asam amino metionin dan sistin. Asam amino yang penting dari protein kacang tunggak adalah kandungan asam amino lisin, asam aspartat dan glutamate (Hardiyanti, 2010). Pemanfaatan kacang tunggak hanya terbatas biasanya dimanfaatkan sebagai sayuran (yaitu campuran gudeg dan lodeh), makanan tradisional (campuran lepet ketan, bubur dan bakpia) dan lauk (rempeyek), diversifikasi kacang tunggak masih minim dan perlu dilakukan.

Ubi jalar yang merupakan bahan baku pembuatan tepung ubi jalar mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pada industri pangan yang fungsinya dapat mensubstitusi tepung terigu. Tepung ubi jalar dapat diproduksi dari berbagai jenis ubi jalar dan akan menghasilkan mutu produk yang beragam. Keistimewaan ubi jalar terletak pada kandungan seratnya yang sangat tinggi karena dapat mencegah konstipasi dan membantu defekasi. Makanan tinggi serat alami lebih aman dikonsumsi dan mengandung zat gizi tinggi serta lebih murah. WHO menganjurkan asupan serat 25-30 gram per hari (Almatsier, 2009). Sedangkan mulai dari usia anak-anak sampai lansia sering mengalami konstipasi akibat kurangnya mengonsumsi serat dalam makanan. Salah satu jenis ubi jalar

yang sangat terkenal adalah ubi jalar jingga. Ubi jalar jingga mengandung protein 5,12%, lemak 0,5% dan karbohidrat 85,26%. Ubi ini memiliki warna jingga muda hingga jingga tua. Warna jingga pada ubi jalar disebabkan oleh adanya senyawa betakaroten yang lebih tinggi dibandingkan ubi jalar putih yang berfungsi sebagai provitamin A. Ubi jalar jingga memiliki kandungan vitamin C dan vitamin B.

Makaroni berbahan dasar tepung kacang tunggak dan tepung ubi jalar jingga memungkinkan adanya peningkatan kandungan serat. Namun, makaroni tersebut tidak memiliki elastisitas yang kuat ketika akan dicetak serta tingkat kekenyalan yang rendah setelah direbus sehingga ditambahkan bahan pengikat. Fungsi penambahan bahan pengikat dalam pembuatan makaroni yaitu untuk meningkatkan daya ikat antar bahan, lebih resisten terhadap degradasi karena tekanan dan tarikan pada saat membentuk adonan dan pencetakan. Jenis-jenis bahan pengikat alami diantaranya adalah tapioka, tepung sagu dan tepung konjak. Ketiga jenis bahan pengikat tersebut perlu dibandingkan untuk mengetahui salah satu jenis pengikat terbaik dan menghasilkan karakteristik adonan yang sama dengan makaroni berbahan dasar tepung terigu.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap karakteristik makaroni berbahan dasar kacang tunggak dengan tepung ubi jalar jingga dan pengaruh penambahan bahan pengikat terhadap makaroni. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan dan mempelajari sejauh mana substitusi tepung kacang tunggak dan tepung ubi jalar jingga dapat mempengaruhi karakteristik makaroni serta bagaimana pengaruh dari jenis bahan pengikat.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi masalah penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi perbandingan tepung kacang tunggak dengan tepung ubi jalar jingga terhadap karakteristik makaroni.
2. Bagaimana pengaruh jenis bahan pengikat terhadap karakteristik makaroni.
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara variasi perbandingan tepung kacang tunggak dengan tepung ubi jalar jingga dan jenis bahan pengikat terhadap karakteristik makaroni.

## 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah menentukan perbandingan yang tepat antara tepung kacang tunggak dan tepung ubi jalar jingga serta menentukan jenis bahan pengikat yang tepat untuk mendapatkan karakteristik makaroni yang disukai.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi perbandingan tepung kacang tunggak dan tepung ubi jalar jingga serta pengaruh penggunaan jenis bahan pengikat yang berbeda terhadap karakteristik makaroni serta pengaruh interaksinya.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan kacang tunggak dan ubi jalar jingga bagi penulis maupun pembaca.
2. Menambah nilai ekonomis kacang tunggak dan ubi jalar jingga sebagai sumber pangan nabati.
3. Memanfaatkan kacang tunggak dan ubi jalar jingga yang masih minim pengembangannya.
4. Mengetahui jenis penstabil yang tepat dalam pembuatan makaroni.

#### **1.5 Kerangka Pemikiran**

Makaroni adalah produk bahan makanan yang dibuat dari campuran terigu dan bahan makanan lain, dicetak menjadi bentuk pipa dan dikeringkan dengan atau tanpa bahan tambahan makanan. Makaroni berdasarkan SNI 013777-1995 memiliki standar minimum kandungan proteinn 10% b/b dan lemak maksimal 1,5% b/b. Makaroni pada umumnya berbahan dasar tepung terigu yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi, serat yang sedikit dan memiliki kandungan gluten yang berasal dari gandum durum. Ubi jalar jingga dan kacang tunggak dapat menjadi salah satu alternatif bahan pangan lokal yang dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat dan salah satunya dapat diaplikasikan pada produk makaroni.

Penelitian makaroni berbahan dasar tepung kacang tunggak dan tepung ubi jalar jingga akan dilakukan dengan dua faktor perlakuan yaitu perbandingan antara tepung kacang tunggak dengan tepung ubi jalar jingga dan pengaruh jenis bahan pengikat terhadap karakteristik makaroni. Taraf perbandingan tepung kacang

tunggak dengan tepung ubi jalar jingga yang akan diuji coba yaitu a1(1:1), a2(2:1), a3(1:2). Perbandingan tersebut digunakan untuk mengetahui pengaruh kedua bahan utama terhadap karakteristik makaroni secara organoleptik, kimiawi dan fisik jika persentase salah satu bahan baku memiliki komposisi lebih banyak dibandingkan bahan baku lainnya. Berdasarkan (SNI 013777-1995) makaroni memiliki standar minimum kandungan proteinn 10% b/b, pengujian perbandingan antara jumlah tepung kacang tunggak dan ubi jalar jingga juga dilakukan untuk memastikan ketercapaian standar minimum kadar proteinn makaroni yang dihasilkan dengan SNI. Jenis pengikat yang akan diaplikasikan pada pembuatan makaroni ini adalah tapioka 3% (Setyowati, 2016), tepung sagu 5,5% (Gusdinata, 2017), dan tepung konjak 4% (Faridah, 2014) . Hal ini mengacu pada produk terpilih dalam penelitian-penelitian yang telah dilakukan.

Menurut Tanikawa (1971) bahan pengikat adalah bahan yang berfungsi untuk memperbaiki stabilitas emulsi, menurunkan penyusutan akibat pemasakan, memberi warna yang terang, meningkatkan elastisitas produk, membentuk tekstur yang padat dan menarik air dari adonan.

Menurut Kusnandar (2010) dalam kaitannya dengan fungsi, pasta pati sebagai *ingredients* dalam proses pengolahan pangan, pemilihan sumber pati berdasarkan rasio amilosa dan amilopektin sangat penting. Bila akan diaplikasikan sebagai pengental maka pati yang sebaiknya dipilih adalah yang memiliki amilopektin yang tinggi. Amilopektin memberikan sifat lengket sedangkan amilosa memberikan sifat pera. Rasio amilosa dan amilo pektin pada sagu (27:73), tapioka (17:83) dan tepung ubi jalar (18:82). Sifat fungsional tapioka dan tepung sagu

diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai pengikat pada saat mengalami gelatinisasi sedangkan sifat fungsional sebagai pembentuk gel dapat terjadi pada tepung konjak.

Menurut Mustakim (2013) gelatinisasi adalah istilah yang digunakan untuk menerangkan serangkaian kejadian tidak dapat balik (*irreversible*) yang terjadi pada pati saat dipanaskan dalam air. Syarat utama terjadinya gelatinisasi adalah adanya pati, air, dan pemanasan. Terdapat batas jumlah air dan suhu pemanasan minimum yang harus tercapai. Granula pati tidak larut dalam air dingin tetapi akan mengembang dalam air panas atau hangat. Suhu gelatinisasi pati sorgum yaitu sekitar 68-76°C. Suhu gelatinisasi tidak sama pada berbagai jenis pati. Suhu gelatinisasi beberapa jenis pati antara lain beras 65-73°C, ubi jalar 82-83°C, tapioka 59-70°C, jagung 61-72°C dan gandum 53-64°C.

Menurut Estiasih (2015) bahwa tepung konjak memiliki kandungan glukomanan yang dapat digunakan dalam pembuatan pasta yang berfungsi sebagai pengikat air, pembentuk gel, atau digunakan sebagai pengganti lemak dalam produk-produk tanpa atau rendah lemak. Menurut Faridah (2014) pada penelitian penambahan tepung porang pada pembuatan mi substitusi tepung mocaf dengan menambahkan tepung porang 2%, 4% dan 6%. Perlakuan terbaik mi porang diperoleh pada perlakuan penambahan tepung porang sebanyak 4% dengan karakteristik *cooking loss* 7,03%, daya putus 0,14N dan volume pengembangan 103,63%.

Menurut Gusdinata (2017) pada penelitian pengaruh penambahan tepung yang berbeda yaitu tepung terigu, tepung beras merah dan tepung sagu terhadap mutu makaroni ikan patin. Produk dengan konsentrasi tepung sagu sebanyak 9%

dari total komposisi tepung merupakan produk terpilih dari segi aroma, rasa dan tekstur.

Menurut Setyowati (2016) dengan mencampurkan pasta ubi jalar ungu dan tepung kacang hijau. Hasil uji rating hedonik formula dasar berdasarkan kelompok tepung kacang hijau dan tepung kedelai menentukan F2 (45% pasta ubi jalar ungu, 52% tepung kacang hijau, dan 3% pati tapioka) dan F4 (50% pasta ubi jalar ungu, 47% tepung kedelai, dan 3% pati tapioka) sebagai makaroni formula dasar terpilih. F4 memiliki kadar lemak, proteinn, karbohidrat, dan energi yang lebih tinggi, serta bewarna lebih menarik dibandingkan F2, sedangkan tingkat kekerasan, elastisitas, dan kelengketan lebih tinggi pada F2.

Menurut Utami (2017) dalam penelitian pengaruh substitusi tepung semolina terhadap karakteristik makaroni ubi jalar ungu menggunakan Formula 35% air, 5% mentega, 1% CMC, 1% garam dan total tepung 58%, dengan taraf substitusi semolina yaitu 0% (a1), 5% (a2), 10% (a3), 15% (a4), 20% (a5), 25% (a6), dan 30% (a7) didapatkan hasil terbaik pada makaroni dengan substitusi tepung semolina sebanyak 5%.

Menurut Novianty (2017) dalam penelitian perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung talas terhadap karakteristik pasta makaroni menggunakan Formula 30% air, 5% mentega, 1% CMC, 1% garam dan total tepung 63%. Respon terpilih memiliki kadar air 8,30%, kadar serat 3,92% dan daya rehidrasi 203,66%.

Hasil dari penelitian produk makaroni berbahan dasar tepung kacang tunggak dan tepung ubi jalar jingga ini diharapkan penulis dapat mengetahui Formula perbandingan tepung dan penggunaan berbagai jenis pengikat yang tepat

sehingga dihasilkan produk makaroni yang memiliki karakteristik yang disukai oleh panelis.

### **1.6 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran, maka diduga bahwa :

- 1) Variasi perbandingan tepung kacang tunggak dengan tepung ubi jalar jingga berpengaruh terhadap karakteristik makaroni.
- 2) Jenis bahan pengikat berpengaruh terhadap karakteristik makaroni.
- 3) Interaksi antara variasi perbandingan tepung kacang tunggak dan tepung ubi jalar jingga dengan jenis bahan pengikat berpengaruh terhadap karakteristik makaroni.

### **1.7 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan Universitas Pasundan Jl. Setiabudhi No. 193 Bandung, dimulai pada bulan Agustus 2018 sampai dengan selesai.



## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita. 2009. **Prinsip Ilmu dan Gizi Pangan**. PT. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- APATINDO. 2014. *Kelas Menengah Tumbuh, Konsumsi Terigu Melejit*. <http://www.apatindo.or.id>. Diakses pada 2 Mei 2018.
- AOAC. 1984. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists*. AOAC. Washington.
- Astawan, M., 1999. **Membuat Mie dan Bihun**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Azhari, Ilham Lexmana. 2005. **Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia Tepung dari Beberapa Varietas Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*)**. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Badan Standar Nasional. SNI 01-2891-1992. **Prosedur Analisis Kadar Gula Total Metode Luff Schoorl**. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standar Nasional. SNI 01-2891-1992. **Prosedur Analisis Kadar Serat Kasar**. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standar Nasional. 1995. SNI 013777-1995. **Standar Produk Makaroni**. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bilgici, Nermin. 2008. *Utilization of Buckwheat Flour in Gluten Bebas Egg Noodle Production*. Journal of Food, Agriculture & Environment. Vol. 6 (2) : 113-115. 2008.
- BPPT. 2000. **Tapioka Proyek Sistem Informasi IPTEK Nasional dan Tanaman Penghasil Pati**. BPPT-Press. Jakarta.
- Cecil, J,E, *The Sago Strach Industry : A technical Profil Based on A Preliminary Study Made in Serawak*. Tropical Product Institute. London
- Chen, Z., Schols, H.A, dan Vorgaren, A.G.J. (2003). *Starch granule size strongly determines starch noodle processing and noodle quality*. Journal of Food Chemistry and Toxicology 68: 1584-1589
- Damodaran, S. and A. Paraf. 1997. *Food Proteinns and Their Applications*. Marcel Dekker. New York.
- Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan. 2000. **Daftar Komposisi Bahan Makanan Direktorat Gizi**. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Estiasih, Teti. 2015. **Komponen Minor dan Bahan Tambahan Pangan**. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta

- Fardiz, D. 1986. *Hidrokoloid dalam Industri Pangan pada Risalah Seminar Bahan Tambahan Kimiawi*. PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Faridah, Ani dan Simon Bambang. 2014. *Penambahan Tepung Porang pada Pembuatan Mi dengan Substitusi Tepung MOCAF*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Fennema, O. R., M. Karen, and D. B. Lund. 1996. *Principle of Food Science*. The AVI Publishing. Connecticut.
- Fitriani. 2013. *Pengembangan Produk Makaroni dari Campuran Jewawut (*Setaria Italica* L.), Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas Varietas Ayamurasaki*) dan Terigu*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Furia, T.E. 1980. *Handbook of Food Additive*. Vol. 1. Florida : CRC Press. Boca Raton.
- Ginting, Erlina., Joko S utomo, Rahmi Yulfianti, dan M. Jusuf. 2011. *Potensi Ubi Jalar Ungu sebagai Pangan Fungsional* Volume 6. Iptek Tanaman Pangan.
- Ginting, Sadar. 2010. *Pemanfaatan Ubi Jalar Jingga Sebagai Bahan Pembuat Biskuit untuk Alternatif Makanan Tambahan Anak Sekolah Dasar di Desa Ujung Bawang Kecamatan Dolok Silau Kabupaten Simalungun*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Gunarif, Taif. 1987. *Operasi Pengeringan pada Pengolahan Hasil Pertanian*. Madyatama Sarana Pekasa. Jakarta.
- Gusdinata, Anggi. 2017. *Pengaruh Formula Bahan Pengikat Berbeda Terhadap Mutu Makaroni Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Hardiyanti, Qomariah. 2011. *Kajian Kualitas Tahu dari Kacang Tunggak dan Kedelai*. Universitas Pembangunan nasional. Surabaya.
- Haryadi. 1989. *Beberapa Bukti Struktur Granula Pati*. Agritech. Yogyakarta.
- Hengky, N. 2001. *Sagu untuk Ketahanan Pangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Manado.
- Impaprasert, Rarisara. 2015. *Rehydration and Textural Properties of Dried Konjac Noodle : Effect Alkaline and Some Gelling Agents*. [Http://www.mdpi.com/journal/horticulture](http://www.mdpi.com/journal/horticulture). Diakses 9 Mei 2018.
- Inglett, G. E dan L. Munk. 1980. *Rice Ricen Progressin Chemistry and Nutrition*. Cereal for Food and Beverage. Academic Press. New York.
- Kay. 1979. *Food Legumes*. Tropical Product Institute. London.
- Koswara. 2011. *Produk Pasta Beraneka Bentuk dan Rupa*. Ebookpangan.com

- Koswara. 2009. **Pengolahan Aneka Kerupuk**. Ebookpangan.com
- Kurniawan, Agung. 2015. *Kajian Pustaka Mie dari Umbi Garut*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Volume 3. No 847-854.
- Kusnandar, F. 2010. **Kimia Pangan**. Penerbit Dian Rakyat. Jakarta.
- Mashabi, N.A dkk. 2009. *Hubungan Antara Pengetahuan Gizi Ibu dengan Pola Makan Anak Autis*. Makara Kesehatan Vol. 13. 2009. 84-86.
- Midwest Research Institute. 1995. *Emission Faktor Documentation for AP-42 Section 9.9.5 Pasta Manufacturing*. The United States Environmental Protection Agency.
- Mustakim, I. 2013. *Optimasi Proses Pembuatan Mi Sorgum Kering Dengan Menggunakan Ekstruder Ulir Ganda*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Niba LL. 2006. *Carbohydrates: Starch*. Dalam : Hui YH (ed). Handbook of Food Science Technology and Engineering vol 1. Taylor and Francis Group, CRC Press pp: 3.1-3.7. Boca Raton
- Novianty, Adella Nur. 2017. **Perbandingan Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Talas terhadap Karakteristik Pasta Makaroni**. Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.
- Odi. 2011. *Kacang Tunggak Si Kecil Kaya Nutrisi*. <https://m.detik.com/food/all-you-can-eat/kacang-tunggak-si-kecil-kaya-nutrisi>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2018.
- Pagani, M.A. 1985. *Pasta Product from Non Conventional Raw Material*. P52-68 dalam Ch. Mercier dan C. Centrallis (eds.). International Symposium. Milan.
- Piliang, W.G. dan S. Djojosoebagio, Al Haj. 2002. *Fisiologi Nutrisi*. Vol. I. Edisi Ke-4. IPB Press, Bogor.
- Potter, Norman, Joseph H Hotchkiss. 1995. *Food Science*. Aspen Publishers Inc. Maryland.
- Putri, N.E. 2010. **Pengaruh Pemberian Cmc (Carboxy Methyl Cellulose) Dan Pengenceran Terhadap Mutu Sari Buah Sirsak (*Annona Muricata L.*)**. <Http://Nelaeskaputri.Blogspot.Co.Id/2011/12/Pengaruh-Pemberian-Cmc-Carboxy-Methyl.Html> (Diakses 25 April 2018).
- Radley, J. A. 1976. *Strach Production Technology*. Applied Science Publ. Ltd. London.
- Rifka, F, I. 2009. *Evaluasi Mutu Mi Instan Yang Dibuak Dari Tepung Jagung Lokal Riau*. (Tidak Dipublikasikan). Pekanbaru.
- Rosmeri IV. dan Monica NB. 2013. *Pemanfaatan Tepung Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) dan Tepung MOCAF (Modified Cassava Flour) Sebagai Bahan Substitusi dalam Pembuatan Mie Basah, Mie Kering dan Mie Instan*. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri Vol.2 No. 2: 246 – 256

- Ruddle, Kenneth. 1978. *Palm Sago : A Tropical Strach from Marginal Lands*. University Press of Hawaii. Hawaii.
- Sarwono. 2005. **Ubi Jalar (Cara Budidaya yang Tepat, Efisien, dan Ekonomis)**. Swadaya. Depok
- Setyowati, Octarina I. 2016. *Pengembangan Makaroni Berbahan Dasar Pasta Ubi Jalar Ungu Dengan Citarasa Rempah*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setyo, Sudarminto. 2015. **Ubi Jalar Kuning**. <http://www.darsatop.lecture.or.id/2015/06/ubi-jalar-kuning>. Diakses pada 7 Agustus 2018.
- Suda, I.F. Ishikawa, M. Hatakeyma, M. Miyawaki. 2008. **Intake of Sweet Potato Affects on Serum Hepatic Biomarker Levels of Healthy Adults Men with Borderline Hapatitis**. Euro J Clinic. Nutr. 62: 60-67.
- Surya, Y.S. 2010. *Studi Pengaruh Formula Dan Perlakuan Proses Terhadap Teksture Snack Makaroni Kerang dari Mocaf*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Susilawati dan Medikasari. 2008. *Kajian Formula Tepung Terigu dan Tepung dari Berbagai Jenis Ubi Jalar sebagai Bahan Dasar Pembuatan Biskuit Non-Flaky Crackers. Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II*.
- Tanikawa E. 1971. *Marine Product in Japan*. Kosheisha-Koseikaku. Tokyo.
- Thomas, W,R,M,V. Wareing B Urlacher & O Noble. 2000. *Thickening and Gelling Agent for Food*. New York.
- Trustinah. 1998. **Biologi Kacang Tunggak**. Monograf BALITKABI.
- Utami, Putri. 2017. *Pengaruh Substitusi Tepung Semolina terhadap Karakteristik Makaroni Ubi Jalar Ungu Varietas Ayamurasaki*. Universitas Pasundan. Bandung.
- Wahyudi. 2012. *Optimasi Formula Produk Ekstruksi Snack Makaroni dari Tepung Sukun dengan Metode Desain Campuran*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Warsito, Heri., Rindiani., dan Nurdyansyah, Fafa. (2015). *Ilmu Bahan Makanan Dasar*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Widyaningtyas, M dan Susanto W.H. 2015. *Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Hidrokolooid (Carboxy Methyl Cellulose, Karagenan dan Karagenan) Terhadap Karakteristik Mie Kering Berbasis Pasta Ubi Jalar Varietas Ase Kuning*. Jurnal Pangan dan Agroindustri, Vol.3 No.2 p. 417-423.
- Wijeratne dan Nelson. 1986. *Dry Extrusion as an Aid to Mechanical Expelling of Oil from Soybean*. Journal of American Oil Chemists Society. Volume 64 : issue 9.
- Winarno, F.G. 1995. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka. Jakarta.

Winarno, F.G. 1997. **Bahan Tambahan Makanan**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

