

KAJIAN FORMULASI TEPUNG GADUNG (*DIOSCOREA HISPIDA DENNST*), PATI TAPIOKA DAN TEPUNG TERI PADA STIK GADUNG

*Study of Formulation of Wild yam (*Dioscorea hispida Dennst*) Flour, Tapioca Starch
and Anchovy Flour on Wild yam Stick*

Enny Karti Basuki Susiloningsih, Sri Winarti dan Ken Dina Puspitasari

Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur
e-mail:ennykartibasuki@gmail.com

ABSTRAK

Stik merupakan salah satu produk dalam katagori makanan ringan ekstrudat yang dibuat melalui proses ekstruksi dari tepung gadung, pati tapioka dan tepung teri dengan atau tanpa proses penggorengan. Penelitian ini bertujuan menentukan formulasi tepung gadung dan pati tapioka dan penambahan tepung teri yang disukai oleh panelis. Metode penelitian yang digunakan rancangan acak lengkap sederhana, satu faktor, 9 formulasi dan dua kali ulangan. Hasil terbaik diperoleh pada formulasi tepung gadung 74,80 gram, pati tapioka 18,70 gram dan tepung teri 16,50 gram, dengan kadar air 3,543%, kadar abu 3,935%, kadar kalsium 927,210 mg, kadar protein 10,880%, kadar pati 33,890%, kadar amilosa 11,390%, daya patah 1,726 N, nilai rasa 2,90, nilai tekstur 3,30 dan nilai aroma 1,80.

Kata kunci: tepung gadung, pati tapioka, tepung teri, stik

ABSTRACT

Sticks are one of the products in the extrudate snack category made through the extrusion process of gadung flour, tapioca starch and anchovy flour with or without the frying process. This study aims to determine the formulation of gadung flour and tapioca starch and the addition of anchovy flour which is favored by panelists. The research method used was a simple complete randomized design, one factor, 9 formulations and two replications. The best results were obtained in the formulation of 74.80 gram gadung flour, tapioca starch 18.70 grams and anchovy flour 16.50 grams, with moisture content 3.543%, ash content 3.935%, calcium content 927.210 mg, protein content 10.880%, starch content 33.890 %, amylose content 11.390%, fracture 1,726 N, flavor value 2,90, texture value 3,30 and aroma value 1,80.

Keywords: wild yam flour, tapioca starch, anchovy flour, stick

PENDAHULUAN

Stik merupakan salah satu produk dalam katagori makanan ringan ekstrudat. Makanan ringan ekstrudat adalah makanan ringan yang dibuat melalui proses ekstruksi dari bahan baku tepung dan pati dengan atau tanpa melalui proses penggorengan (Anonim, 2000). Umbi gadung memiliki kandungan pati yang tinggi dan memiliki kandungan protein yang hampir sama

dengan terigu protein rendah yang cocok digunakan untuk produk yang digoreng (Syarbini, 2013).

Umbi gadung memiliki kelemahan yaitu mengandung asam sianida (HCN) yang memiliki efek negatif pada kesehatan, namun dengan pengolahan yang baik umbi gadung dapat dikonsumsi, salah satunya dengan proses fermentasi menggunakan bakteri *Lactobacillus plantarum* FNC-0027. Umbi gadung

mengandung senyawa yang menguntungkan yaitu senyawa bioaktif, diantaranya adalah polisakarida larut air, dioscorin dan diosgenin yang memiliki peran penting untuk pengobatan (Sumunar dan Estiasih, 2015). Tepung umbi gadung memiliki beberapa kelebihan dibandingkan tepung yang terbuat dari umbi lain, yaitu memiliki kandungan amilosa tinggi serta teksturnya yang lembut. Gadung yang sudah diolah menjadi tepung mengandung amilosa sebanyak 39,3% jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tepung kentang yaitu 28,1%, dan tepung uwi ungu 24,6% yang tumbuh di Kanada (Guranatne and Hoover, 2002).

Permasalahan yang sering timbul dalam pembuatan stik adalah tekstur yang dihasilkan keras atau tidak renyah. Menurut Rosmeri dan Bella (2013) tepung gadung memiliki kelemahan dalam membentuk struktur semakin banyak tepung gadung yang ditambahkan akan menyebabkan tingginya amilosa yang menyebabkan adonan tidak dapat menyerap air dengan baik untuk membentuk struktur yang kuat dan tidak rapuh (Toyokawa *et al*, 1989), sehingga diperlukan penambahan tapioka untuk memperbaiki tekstur dari stik.

Tepung tapioka merupakan pati yang diperoleh dari pengendapan pati melalui proses pamarutan, pemerasan, penyaringan, pengendapan pati, dan pengeringan yang memiliki kemampuan untuk membentuk keutuhan dari adonan (Astawan, 2008). Kadar amilopektin yang tinggi dalam tapioka dapat membantu dalam tekstur stik. Daya kembang stik ditentukan oleh kadar protein kadar amilopektin dan kadar lemak. granula pati tanpa protein akan mudah pecah dan jumlah air yang masuk dalam granula pati akan lebih banyak sehingga pengembangan pati menjadi

meningkat (Visita dan Putri, 2014). Menurut Estiasih (2005), waktu pengadonan, pati akan menyerap air dari bahan dan memerangkap udara sehingga membentuk gelembung udara kecil, kemudian dilanjutkan dengan proses pemanasan maka terjadi proses gelatinisasi yang diawali dengan penggembungan pati pada saat penggorengan sehingga tekstur yang terbentuk garing,

Pada penelitian ini penambahan ikan teri bertujuan untuk membantu dalam meningkatkan citarasa, aroma dan nilai gizi dari stik karena teri mengandung protein dan kalsium yang tinggi serta mempunyai kelebihan sifat, yaitu dapat dikonsumsi seluruh tubuhnya termasuk tulangnya. Oleh karena itu ikan teri merupakan sumber kalsium yang baik. Kandungan kalsium ikan teri lebih tinggi daripada susu yaitu 1209 mg, sehingga diharapkan dalam penelitian ini menghasilkan stik yang berkalsium tinggi (Sediaoetama, 2012).

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan formulasi tepung gadung, pati tapioka dan tepung teri agar dihasilkan stik gadung yang disukai panelis.

METODOLOGI

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan adalah gadung, teri, pati tapioka, akuades, bakteri *Lactobacillus plantarum* FNC-0027, sedangkan bahan analisis perak nitrat, asan nitrat, asam klorida, kalium hidroksida. Alat yang digunakan timbangan analitik, oven listrik, furnace, noodle maker, cabinet dryer dan alat gelas lainnya.

Metode

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) sederhana satu faktor, 9 formulasi diulang dua kali.

Tabel 1. Rancangan formulasi.

| Formulasi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| T. gadung | 83,60 | 79,20 | 74,80 | 73,15 | 69,30 | 65,45 | 62,70 | 59,40 | 56,10 |
| P. tapioka | 20,90 | 19,80 | 18,70 | 31,35 | 29,70 | 28,05 | 41,80 | 39,60 | 37,40 |
| T. teri | 5,50 | 11,00 | 16,50 | 5,50 | 11,00 | 16,50 | 5,50 | 11,00 | 16,50 |

Data yang diperoleh dianalisis sidik ragam, bila terdapat perbedaan, maka dilakukan uji lanjut yaitu dengan Duncan. Parameter yang diamati kadar air, kadar abu dan kadar protein (AOAC, 2005), kadar kalsium dan kadar pati (Apriyanto dkk, 1989), kadar amilosa (Sudarmadji dkk, 2007), daya patah (Yuwono dan Susanto, 1998), rasa, aroma dan tekstur (Rahayu, 2008). Peubah tetapnya 1 gram garam, 10 gram telur ayam, 7 gram margarin, 2 gram baking powder, 20 ml air, lama pencampuran 11 menit, lama penggorengan 3 menit.

Prosedur penelitian

Persiapan inokulum

Mengambil 100 µl bakteri *Lactobacillus plantarum* FNC-0027 kemudian diinokulasikan ke dalam media MRS Broth 5 ml, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Untuk peremajaan bakteri: menimbang media MRS Broth 5,29 gram, menambahkan akuades sebanyak 100 ml. Menghomogenkan dengan *heat stirrer* sampai mendidih. Memipet ke tabung reaksi, masing-masing tabung 5 mL, seterilisasi dengan autoklaf ±30 menit dengan suhu 121°C. Mengambil 100 µl bakteri *Lactobacillus plantarum* dengan mikropipet kemudian diinokulasikan ke dalam media MRS Broth yang telah disiapkan, selanjutnya inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Persiapan starter

Merendam parutan umbi gadung dengan akuades pada perbandingan 1:1 (b/v), kemudian ditambahkan inokulum yang sudah siap dan diaduk hingga rata.

Pembuatan starter

Menimbang gadung yang telah dikupas sebanyak 41,67 gram, menimbang MRS Broth

sebanyak 8,3 gram. Gadung dihaluskan dengan blender, kemudian dilarutkan dalam erlenmeyer dengan akuades ±500 mL. Tutup ujung erlenmeyer dengan *aluminium foil*, panaskan menggunakan *heat stirrer* sampai mendidih. Sterilkan dengan autoklaf ±30 menit dengan suhu 121°C, dinginkan. Menginokulasi starter dengan bakteri, inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pembuatan tepung gadung

Umbi gadung dibersihkan dari kotoran dan dipilih yang tidak busuk selanjutnya dikupas dan disawut. Sawut gadung direndam dalam air, gadung : air = 1:1 dan ditambahkan starter 5% dari jumlah bahan. Perendaman dilakukan selama 3 hari pada suhu kamar. Selanjutnya dicuci dengan air yang mengalir, ditiriskan dan dikeringkan dengan *cabinet dryer* pada suhu 60°C, digiling dan diayak 80 mesh.

Pembuatan tepung teri

Ikan teri dicuci dan dibersihkan untuk menghilangkan kotoran yang menempel, ditiriskan dan dikeringkan dengan *cabinet dryer* dengan suhu 60°C, selanjutnya dihaluskan dan diayak 80 mesh.

Pembuatan stik gadung

Menyiapkan formulasi bahan sesuai peubah yang digunakan dan ditambahkan telur ayam, air, garam, margarin, baking powder selanjutnya dicampur sampai terbentuk adonan yang kalis. Adonan dicetak pada *noodle maker* sehingga terbentuk stik yang siap digoreng. Penggorengan dengan minyak pada suhu 120°C selama 3 menit, ditiriskan, didinginkan dan disimpan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan Baku

Tabel 2. Hasil analisis tepung gadung, pati tapioka dan tepung teri

| Komponen | Tp. gadung | Literatur | Pt. tapioka | Tp. teri | Literatur |
|----------------------|------------|-----------|-------------|----------|-----------|
| Kadar sianida, ppm | 14,72 | 19,95 | - | - | - |
| Kadar pati, % | 68,19 | 73,71 | 80,67 | - | - |
| Kadar amilosa, % | 23,25 | 11,19 | 24,01 | - | - |
| Kadar amilopektin, % | 44,94 | 62,52 | 56,68 | - | - |
| Kadar air, % | 9,43 | 7,47 | 9,51 | 6,78 | 15,00 |
| Kadar abu, % | 0,57 | 0,53 | 0,01 | 8,13 | 9,08 |
| Kadar kalsium, mg | | | | 1146,68 | 1209,00 |
| Kadar protein, % | | | | 68,08 | 60,00 |

Hasil analisis berbeda dengan literature disebabkan oleh varietas gadung dan ubi kayu, umur panen, iklim, daerah tanam, sedangkan

perbedaan tempat hidup, jenis dan umur teri mempengaruhi hasil yang diperoleh.

Stik Gadung

Tabel 3. Hasil analisis kadar air, kadar abu, kadar kalsium, kadar protein stik gadung

| Tepung gadung, g | Pati tapioka, g | Tepung teri, g | Kadar air, % | Kadar abu, % | Kadar kal Sium, mg | Kadar protein, % |
|------------------|-----------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| 83,60 | 20,90 | 5,50 | 2,180 ^a | 3,900 ^c | 837,635 ^c | 4,895 ^c |
| 79,20 | 19,80 | 11,00 | 3,261 ^b | 3,930 ^c | 893,535 ^f | 7,265 ^f |
| 74,80 | 18,70 | 16,50 | 3,543 ^c | 3,935 ^c | 927,210 ^f | 10,880 ^f |
| 73,15 | 31,35 | 5,60 | 3,697 ^d | 3,875 ^a | 827,825 ^b | 4,570 ^b |
| 69,30 | 29,70 | 11,00 | 3,908 ^e | 3,880 ^b | 869,880 ^e | 6,990 ^e |
| 65,45 | 28,05 | 16,50 | 4,371 ^f | 3,910 ^c | 918,520 ^b | 10,380 ^b |
| 62,70 | 41,80 | 5,50 | 4,532 ^g | 3,815 ^a | 813,375 ^a | 4,445 ^a |
| 59,40 | 39,60 | 11,00 | 4,736 ^h | 3,840 ^a | 852,880 ^d | 6,690 ^d |
| 56,10 | 37,40 | 16,50 | 4,952 ⁱ | 3,855 ^a | 903,615 ^g | 9,965 ^g |

Kadar air

Pada formulasi 83,60 gram tepung gadung, 20,9 gram pati tapioka dan 5,50 gram tepung teri kadar air stik terkecil (2,180%), sedangkan pada formulasi 56,10 gram tepung gadung, 37,40 gram pati tapioka dan 16,50 gram tepung teri kadar air stik terbesar (4,90%). Hal ini disebabkan semakin besar kandungan pati tapioka dan tepung teri, kadar air meningkat. Pati tapioka dan tepung teri mempunyai gugus hidroksil yang dapat mengikat air lebih kuat dibandingkan tepung gadung yang ikatan airnya tidak kuat karena air yang terikat pada serat gadung merupakan air bebas. Rahayu (2003), yang menyatakan bahwa pati bersifat hidrofilik dapat mengikat air dalam jumlah yang besar. Granula pati memiliki kemampuan menyerap air yang sangat besar karena jumlah gugus hidroksil pati yang sangat besar, oleh karena itu semakin tinggi pati maka kadar air stik semakin besar demikian juga protein yang memiliki sifat mengikat air (Lowe, 1997).

Kadar abu.

Pada formulasi 59,40 gram tepung gadung, 39,60 gram pati tapioka dan 11,00 gram tepung teri kadar abu stik terkecil (3,840%), sedangkan pada formulasi 74,80 gram tepung gadung, 18,70 gram pati tapioka dan 16,50 gram tepung teri kadar abu stik terbesar (3,935%). Hal ini disebabkan kandungan abu pada tepung gadung dan tepung teri yang digunakan semakin besar, maka kadar abu stik semakin meningkat sesuai dengan

formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan stik. Tepung gadung mempunyai kadar abu 0,57%, pati tapioka 0,01% dan tepung teri 8,13%. Menurut Hariana (2004) abu dari tepung gadung terdiri dari senyawa kalsium, fosfor dan zat besi sedangkan kandungan mineral pada tapioka meliputi kalsium, fosfor dan zat besi sebesar 0 mg (Sediaoetama, 2012). Demikian juga tepung teri yang memiliki kadar abu 9,08% dan terdiri dari kandungan mineral yang terkandung pada teri yang sudah dibubukan adalah kalsium sebesar 1209 mg, fosfor 512 mg dan zat besi 110 mg (Sediaoetama, 2012). Menurut Nielsen and Suzzane (2003) semakin besar kandungan mineral pada suatu bahan maka semakin meningkat kadar abu pada produk tersebut

Kadar kalsium

Pada formulasi 62,70 gram tepung gadung, 41,80 gram pati tapioka dan 5,50 gram tepung teri kadar kalsium stik terkecil (813,375 mg), sedangkan pada formulasi 74,80 gram tepung gadung, 18,70 gram pati tapioka dan 16,50 gram tepung teri kadar kalsium stik terbesar (927,210 mg). Hal ini disebabkan kandungan kalsium pada tepung gadung dan tepung teri yang digunakan semakin besar, maka kadar kalsium stik semakin meningkat sesuai dengan formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan stik. Menurut Hariana (2004) kandungan kalsium pada tepung gadung adalah 20 mg sedangkan tepung tapioka hanya 0 mg. Menurut Sediaoetama (2012), teri yang sudah dibubukan memiliki kandungan kalsium sebesar 1209 mg

sehingga semakin tinggi penambahan kalsium pada suatu produk akan meningkatkan kadar kalsium produk tersebut. Rahmi dkk, (2018), semakin tinggi penambahan tepung teri kedalam tortilla jagung semakin tinggi kadar kalsium dalam tortilla.

Kadar protein

Pada formulasi 62,70 gram tepung gadung, 41,80 gram pati tapioka dan 5,50 gram tepung teri kadar protein stik terkecil (4,445%), sedangkan pada formulasi 74,80 gram tepung gadung, 18,70 gram pati tapioka dan 16,50 gram tepung teri kadar protein stik terbesar (10,880%). Hal ini disebabkan kandungan protein pada tepung gadung dan tepung teri yang digunakan semakin besar, maka kadar protein stik semakin meningkat sesuai dengan formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan stik. Menurut Rosmeri dan Bella (2013) kadar protein tepung gadung 7,35% sedangkan tepung tapioka sebesar 4,38% (Rakhmawati, dkk., 2014).

Kadar pati

Pada formulasi 62,70 gram tepung gadung, 41,80 gram pati tapioka dan 5,50 gram tepung teri kadar pati stik terbesar (36,475%), sedangkan pada formulasi 74,80 gram tepung gadung, 18,70 gram pati tapioka dan 16,50 gram tepung teri kadar pati stik terkecil (32,890%). Hal ini disebabkan kandungan pati pada tepung gadung lebih kecil dari pati tapioka, sehingga semakin besar pati tapioka yang digunakan, maka kadar pati stik semakin meningkat sesuai dengan formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan stik. Menurut Bekt (2006) semakin meningkat penggunaan tepung

yang memiliki kadar pati lebih tinggi pada substitusi adonan, maka kadar pati, lemak, abu dan serat akan semakin meningkat.

Kadar amilosa

Pada formulasi 62,70 gram tepung gadung, 41,80 gram pati tapioka dan 5,50 gram tepung teri kadar amilosa stik terbesar (11,680%), sedangkan pada formulasi 74,80 gram tepung gadung, 18,70 gram pati tapioka dan 16,50 gram tepung teri kadar amilosa stik terkecil (11,390). Hal ini disebabkan kandungan amilosa pada tepung gadung lebih kecil dari pati tapioka, sehingga semakin besar pati tapioka yang digunakan, maka kadar amilosa stik semakin meningkat sesuai dengan formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan stik. Besarnya kadar amilosa pada suatu produk tergantung dari bahan yang digunakan (Bekt, 2006).

Daya patah

Pada formulasi 83,60 gram tepung gadung, 20,90 gram pati tapioka dan 5,50 gram tepung teri daya patah stik terbesar (2,087 N), sedangkan pada formulasi 56,10 gram tepung gadung, 37,40 pati tapioka dan 16,50 gram tepung teri daya patah stik terkecil (0,951 N). Hal ini disebabkan semakin besar pati tapioka dan tepung teri yang digunakan, maka daya patah stik semakin kecil. Amilosa pada tepung gadung, pati tapioka dan protein tepung teri membuat stik semakin renyah, sehingga menurunkan daya patah stik sesuai formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan stik. Menurut Kusnandar (2010),

Tabel 4. Hasil analisis kadar pati, kadar amilosa, daya patah, rasa, tekstur, aroma stik gadung

| Tepung gadung, g | Pati tapioka, g | Tepung teri, g | Kadar pati, % | Kadar amilosa, % | Daya patah, N | Rasa | Tekstur | Aroma |
|------------------|-----------------|----------------|---------------------|---------------------|--------------------|------|---------|-------|
| 83,60 | 20,90 | 5,50 | 35,205 ^f | 11,615 ^c | 2,087 ^a | 3,00 | 3,30 | 2,25 |
| 79,20 | 19,80 | 11,00 | 33,895 ^b | 11,510 ^b | 1,895 ^b | 2,90 | 3,35 | 1,90 |
| 74,80 | 18,70 | 16,50 | 32,890 ^a | 11,390 ^a | 1,726 ^b | 2,90 | 3,30 | 1,80 |
| 73,15 | 31,35 | 5,60 | 36,170 ^g | 11,655 ^c | 1,716 ^b | 4,50 | 4,20 | 3,20 |
| 69,30 | 29,70 | 11,00 | 34,570 ^d | 11,515 ^c | 1,700 ^c | 4,10 | 3,50 | 2,55 |
| 65,45 | 28,05 | 16,50 | 32,925 ^a | 11,435 ^a | 1,480 ^c | 3,40 | 4,30 | 1,90 |
| 62,70 | 41,80 | 5,50 | 36,475 ^h | 11,680 ^d | 1,348 ^c | 4,40 | 4,35 | 3,05 |
| 59,40 | 39,60 | 11,00 | 34,860 ^e | 11,490 ^b | 1,165 ^c | 4,25 | 4,30 | 2,55 |
| 56,10 | 37,40 | 16,50 | 34,140 ^c | 11,470 ^a | 0,951 ^d | 4,00 | 3,75 | 1,80 |

molekul-molekul amilosa akan berikatan satu sama lain serta berikatan dengan molekul amilopektin pada bagian luar granula, sehingga kembali terbentuk butir pati yang membengkak dan menjadi semacam jaring-jaring yang membentuk mikrokristal, proses ini menghasilkan retrogradasi yang kuat dan tahan terhadap enzim. Pada makanan ringan, retrogradasi bertujuan untuk membentuk tekstur yang renyah (Winarno,2004). Menurut Widiatmoko (2015), protein dalam teri akan menghasilkan struktur stik yang tidak mudah patah yang dihasilkan dari ikatan komponen pati dan protein.

Rasa

Pada formulasi 79,20 gram tepung gadung, 19,80 gram pati tapioka dan 11,00 gram tepung teri dan pada formulasi 74,80 gram tepung gadung, 18,7 gram pati tapioka dan 16,50 gram tepung teri nilai rasa stik terkecil (2,9), sedangkan pada formulasi 73,15 gram tepung gadung, 31,35 gram pati tapioka dan 5,50 gram tepung teri nilai rasa stik terbesar (4,5). Hal ini disebabkan semakin banyak tepung teri yang ditambahkan, maka rasa stik semakin tidak disukai oleh panelis. Menurut Rahmawati (2014) tepung teri memiliki rasa sedikit pahit dan rasa khas ikan teri yang sangat kuat sehingga kurang disukai panelis. Rasa pahit disebabkan oleh hidrolisis asam-asam amino pada saat reaksi maillard terjadi. Asam amino lisin yang terkandung dalam teri merupakan asam amino dengan rasa yang sangat pahit dibandingkan dengan asam-asam amino yang lain.

Tekstur

Pada formulasi 83,60 gram tepung gadung 20,90 gram pati tapioka dan 5,50 gram tepung teri dan pada formulasi 74,80 gram tepung gadung, 18,70 gram pati tapioka dan 16,50 gram tepung teri nilai tekstur stik terkecil (3,3), sedangkan pada formulasi 62,70 gram tepung gadung, 41,80 gram pati tapioka dan 5,50 gram tepung teri nilai tekstur stik terbesar (4,35). Hal ini disebabkan semakin banyak pati tapioka dan semakin sedikit tepung teri yang digunakan, maka tekstur stik semakin renyah. Menurut

Kusnandar (2011), sifat fungsional protein yaitu dapat mengikat bahan lain seperti air, pati dan lemak sehingga menyebabkan adonan lebih kohesif, kuat dan tidak mudah putus.

Aroma

Pada formulasi 74,80 gram tepung gadung, 18,70 gram pati tapioka dan 16,50 gram tepung teri nilai aroma stik terkecil (1,8), sedangkan pada formulasi 73,15 gram tepung gadung, 31,35 gram pati tapioka dan 5,50 gram tepung teri nilai aroma stik terbesar (3,2). Hal ini disebabkan semakin banyak tepung teri yang ditambahkan semakin amis aroma stik, sehingga tidak disukai oleh panelis.

KESIMPULAN

1. Kadar sianida tepung gadung 14,72 ppm.
2. Formulasi terbaik pada 74,80 gram tepung gadung, 18,70 gram pati tapioka dan 16,50 gram tepung teri dengan kadar air 3,543%, kadar abu 3,935%, kadar kalsium 927,210 mg, kadar protein 10,880%, kadar pati 32,890%, kadar amilosa 11,390%, daya patah 1,726 N dan nilai rasa 2,90, nilai tekstur 3,30, nilai aroma 1,80

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 2005, Official Method of Analysis of The Association of Official Analysis
Chemist 18th Ed., Maryland AOAC International, William Harwitz (ed.), USA.
- Anonim, 2000, Badan Standarisasi Nasional, SNI 01-2886-2000, Makanan Ringan Ekstrudat, Jakarta.
- Apriyanto, A., Fardiaz, D., Puspitasari, HL., Sedanarwati dan Slamet,1989, Petunjuk Laboratorium Analisa Pangan, IPB Press, Bogor.
- Astawan, M., 2008, Membuat Mid dan Bihun, Penerbar Swadaya, Jakarta
- Bekti, E., 2006, Karakteristik Kimiawi dan Tingkat Pengembangan Pangsit Dengan Substitusi Tepung Gembili

- (*Discorea aculata*), Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian 5(2): 99-11
- . Estiasih, T. 2005. Teknologi Pengolahan Pangan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Guranatne, A. and Hoover, R., 2002. Effect of Heat-Moisture Treatment on The Structure and Psicochemical Properties of Tuber and Root Starches. Carbohydrat Polimer 49:425-437
- Hariana, A., 2004, Tanaman Obat dan Khasiatnya, Penerbar Swadaya, Jakarta
- Kusnandar, F., 2010, Kimia Pangan Komponen Makro, Dian Rakyat, Jakarta.
- Lowe, B., 1997. *Experimental Cookery*. John Wiley and Sons Inc., New York.
- Nielsen, S. and Suzzane, 2003, Food Analysis, 3rd Ed., Kluwer Academic/Plenum Publisher, New York.
- Rahayu, WP., 2003, Pengemasan, Penyimpanan dan Pelabelan, Badan Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Rahayu, WP., 2008, Petunjuk Praktikum Organoleptik, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Rahmawati, N., Amanto, BS. dan Praseptiangga, D., 2014, Tormulasi dan Evaluasi Sifat Sensoris dan Fisikokimia Produk Flake Komposit Berbahan Dasar Tepung Tapioka , Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dan Tepung Konjac (*Amorphophallus oncophillus*), Jurnal Teknosains Pangan 3(2) 64-70.
- Rahmi, Y., Novita, W., Paramita, NA. dan Laksmi, KT., 2018, Tepung Teri Nasi Sebagai Sumber Kalsium dan Protein Pada Corn Flakes Alternatif Sarapan Anak Usia Sekolah, Jurnal Nutrire, 10(1): 7-13.
- Rosmeri, V. R., dan Bella, M. N. 2013. Pemanfaatan Tepung Gadung (*Dioscorea hispida Dennts*) dan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) sebagai Bahan Substitusi dalam Pembuatan Mie Basah, Mie Kering, dan Mie Instan. Universitas Diponegoro: Jurnal Teknologi Kimia dan Industri 2 (2): 246-256.
- Sediaoetama, A.D. 2010. Ilmu Gizi. Dian Rakyat, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi, 2007, Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian, Liberty, Yogyakarta.
- Sumunar, S.R dan Estiasih, T. 2015. Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif: Kajian pustaka. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 3 (1):108-122
- . Syarbini, M. 2013. Referensi Komplet A-Z Bakery Fungsi Bahan, Proses Pembuatan Roti, Panduan Menjadi Bakepreneur, Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, Solo.
- Toyokawa, H., Rubenthaler, G. L., Powers, J. R., and Schanus, E. G. 1989. Japanese Noodle Qualities. II. Starch Components. Cereal Chem. 66:387.
- Visita, B.F. dan Putri, WDR., 2014. Pengaruh Penambahan Bubuk Mawar Merah (*Rosa damascene Mill*) dengan Jenis Bahan Pengisi Berbeda pada Cookies. Jurnal Pangan dan Agroindustri 2(1): 39-46
- Widiatmoko, RB. dan Estiasih, T., 2015, Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Mie Kering Berbasis Tepung Ubi Jalar Ungu Pada Berbagai Tingkat Penambahan Gluten, Jurnal Pangan dan Agroindustri 3(4);1386-1392.

Winarno,F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi.
Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Yuwono, SS. dan Susanto, 2001, Pengujian
Sifat Fisik Pangan, Unesa press, Surabaya.