

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “MODIFIKASI TEPUNG GAPLEK DAN TAPIOKA DENGAN *MICROWAVING-COOLING* MULTISIKLUS DALAM PEMBUATAN MI *LETHEK*” tepat pada waktunya.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Agustus 2019 hingga Desember 2019. Skripsi merupakan persyaratan terakhir bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Skripsi ini juga bermanfaat bagi Penulis untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh di dunia perkuliahan.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, banyak bantuan dan dukungan yang Penulis dapatkan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Ibu Dela Rosa, M.M., M.Sc., Apt. selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Laurence, M.T. selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Bapak Ir. W. Donald R. Pokatong, M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan yang telah membantu perkuliahan hingga penelitian skripsi Penulis.
5. Ibu Ratna Handayani, MP. selaku Wakil Ketua Program Studi Teknologi Pangan yang telah membantu perkuliahan hingga penelitian skripsi Penulis.
6. Ibu Dr. Nuri Arum Anugrahati selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa memberikan bimbingan, mengarahkan, dan mendukung Penulis dari penyusunan proposal, penelitian, hingga pengerjaan laporan skripsi.

7. Ibu Dr. Ir. Melanie Cornelia, M.T. dan Ibu Wenny S. L. Sinaga, STP, M.Si. selaku dosen penguji skripsi yang telah membantu untuk menyempurnakan laporan skripsi Penulis.
8. Bapak Dr. Hardoko selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, mengarahkan, dan mendukung Penulis selama perkuliahan berlangsung.
9. Ibu Natania, M.Eng selaku Kepala Laboratorium Pengolahan Pangan, Ibu Yuniwaty Halim, M.Sc. selaku Kepala Laboratorium Pengawasan Mutu Pangan dan Laboratorium Penelitian Pangan, Bapak Dr. Tagor M. Siregar, S.Si., M.Si. selaku Kepala Laboratorium Kimia, dan Bapak Dr. Adolf J. N. Parhusip, M.Si. selaku Kepala Laboratorium Mikrobiologi yang telah memberikan kesempatan kepada Penulis untuk melakukan penelitian skripsi di laboratorium.
10. Bapak Alexander Kevin, Bapak Bryan Anders, dan Ibu Aileen Neysha selaku asisten dosen yang telah banyak memberikan bantuan kepada Penulis selama penelitian skripsi berlangsung.
11. Bapak Paoji, Bapak Adih, Bapak Darius, Bapak Yosafat, dan Bapak Regy selaku laboran yang telah banyak memberikan bantuan kepada Penulis selama penelitian skripsi berlangsung.
12. Seluruh dosen dan *staff* Program Studi Teknologi Pangan yang telah membantu dan memberikan wawasan kepada Penulis selama penelitian skripsi berlangsung.
13. Orang tua Harijanto Soegeng dan Liauw Dwi Elmiati, Nenek Santi Rahmani, Saudara Hans Nico Harianto dan Christine Niki Nathania selaku keluarga Penulis yang memberikan bantuan, doa, motivasi, dan semangat kepada Penulis selama penelitian skripsi berlangsung.
14. Elsie Carista selaku *partner* Penulis yang selalu memberikan bantuan, dukungan, dan semangat kepada Penulis selama penelitian skripsi berlangsung.

15. Teman-teman satu bimbingan, Jane Naomi, Astrid Elita Cahyono, Alfonsa Rina Sari, Nicko Lius, Christine, dan Grace Adelia yang memberikan bantuan kepada Penulis selama penelitian skripsi berlangsung.
16. Dheanita Juniar Hermanto, Florencia Irena Mulyono, Stella, Priscilla Fransisca, Vania Alodia Suginta, dan teman-teman 2016A lainnya yang memberikan bantuan dan dukungan kepada Penulis selama penelitian skripsi berlangsung.
17. Seluruh teman-teman yang melaksanakan tugas akhir *batch* 1 atas bantuan dan semangatnya selama penelitian skripsi berlangsung.
18. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini. Oleh sebab itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membantu laporan skripsi ini menjadi lebih baik. Penulis juga berharap laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Tangerang, 28 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

| | halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | |
| PERNYATAAN TENTANG TUGAS AKHIR DAN PENYERAHAN HAK NON EKSKLUSIF TANPA ROYALTI | |
| PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI | |
| PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR..... | |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT..... | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan | 3 |
| 1.3.1 Tujuan Umum..... | 3 |
| 1.3.2 Tujuan Khusus..... | 3 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Singkong | 5 |
| 2.2 Tepung Tapioka | 6 |
| 2.3 Tepung Gaplek..... | 7 |
| 2.4 Mi <i>Lethek</i> | 8 |
| 2.4.1 <i>Cooking Loss</i> | 9 |
| 2.5 Guar Gum..... | 10 |
| 2.6 Pati | 11 |
| 2.6.1 Gelatinisasi | 12 |
| 2.6.2 Retrogradasi..... | 13 |
| 2.7 Pati Resisten..... | 14 |
| 2.7.1 Jenis Pati Resisten | 15 |
| 2.7.2 Metode untuk Meningkatkan Kadar Pati Resisten | 17 |
| 2.7.2.1 Metode Modifikasi Fisik..... | 17 |
| 2.7.2.2 Metode Modifikasi Kimia..... | 18 |
| 2.7.2.3 Metode Modifikasi Enzimatis..... | 19 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| 3.1 Bahan dan Alat..... | 20 |
| 3.2 Prosedur Penelitian..... | 21 |
| 3.2.1 Penelitian Tahap I..... | 21 |

| | | | |
|------------------------------------|---------|--|----|
| | 3.2.1.1 | Prosedur Pembuatan Tepung Gaplek | 21 |
| | 3.2.1.2 | Prosedur Modifikasi Tepung Tapioka dan Tepung Gaplek | 22 |
| | 3.2.2 | Penelitian Tahap II..... | 25 |
| | 3.2.2.1 | Prosedur Pembuatan Mi <i>Lethek</i> | 25 |
| 3.3 | | Prosedur Pengujian | 26 |
| | 3.3.1 | Rendemen (Indrianti <i>et al.</i> , 2015 dengan modifikasi)..... | 26 |
| | 3.3.2 | Kadar Pati (Ezeigbo <i>et al.</i> , 2015) | 27 |
| | 3.3.3 | Kadar Amilosa (Andarwulan <i>et al.</i> , 2011 dengan modifikasi)..... | 28 |
| | 3.3.4 | Kadar Amilopektin (Abeyesundara <i>et al.</i> , 2015) | 29 |
| | 3.3.5 | Kadar Air (AOAC, 2005) | 29 |
| | 3.3.6 | Daya Serap Air Tepung (Rauf dan Sarbini, 2015) | 30 |
| | 3.3.7 | <i>Lightness</i> | 30 |
| | 3.3.8 | Kadar Pati Resisten (AOAC, 2012)..... | 30 |
| | 3.3.9 | Sudut Difraksi dan Tipe Kristalinitas (Anugrahati <i>et al.</i> , 2017)..... | 31 |
| | 3.3.10 | <i>Cooking Loss</i> (Cham dan Suwannaporn, 2010) | 31 |
| | 3.3.11 | Daya Serap Air Mi (Cham dan Suwannaporn, 2010)..... | 32 |
| | 3.3.12 | Tekstur (Yuliani <i>et al.</i> , 2015 dengan modifikasi)..... | 32 |
| | 3.3.13 | Uji Perbandingan Jamak (Rogers, 2017)..... | 32 |
| | 3.3.14 | Uji Hedonik (Lawless dan Heymann, 2010) | 33 |
| 3.4 | | Rancangan Percobaan | 33 |
| | 3.4.1 | Rancangan Percobaan Penelitian Tahap I | 33 |
| | 3.4.2 | Rancangan Percobaan Penelitian Tahap II | 34 |
| | | | |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | | |
| 4.1 | | Karakteristik Tepung Tapioka dan Gaplek Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus..... | 37 |
| | 4.1.1 | Rendemen | 37 |
| | 4.1.2 | Kadar Pati | 38 |
| | 4.1.3 | Kadar Amilosa | 40 |
| | 4.1.4 | Kadar Amilopektin | 42 |
| | 4.1.5 | Kadar Air | 44 |
| | 4.1.6 | Daya Serap Air | 47 |
| | 4.1.7 | <i>Lightness</i> | 49 |
| | 4.1.8 | Penentuan Modifikasi Pengolahan Tepung Tapioka dan Gaplek Terpilih Berdasarkan Kadar Amilosa..... | 51 |
| | 4.1.9 | Kadar Pati Resisten..... | 51 |
| | 4.1.10 | Pola Difraksi dan Tipe Kristalinitas | 53 |
| 4.2 | | Pengaruh Rasio Tepung Tapioka dan Gaplek serta Konsentrasi Guar Gum terhadap Mi <i>Lethek</i> | 56 |
| | 4.2.1 | <i>Cooking Loss</i> | 57 |
| | 4.2.2 | Daya Serap Air | 59 |
| | 4.2.3 | Tekstur | 61 |

| | | |
|----------------------------|---|----|
| 4.2.4 | <i>Lightness</i> | 67 |
| 4.2.5 | Karakteristik Sensori | 68 |
| 4.2.5.1 | Hasil Uji Perbandingan Jamak | 68 |
| 4.2.5.2 | Hasil Uji Hedonik | 72 |
| 4.2.6 | Penentuan Formulasi Mi <i>Lethek</i> Terbaik..... | 77 |
| 4.2.7 | Kadar Pati Resisten Mi <i>Lethek</i> Terbaik..... | 77 |
| | | |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | |
| 5.1 | Kesimpulan | 80 |
| 5.2 | Saran..... | 81 |
| | | |
| DAFTAR PUSTAKA | | 82 |
| | | |
| LAMPIRAN..... | | 92 |



DAFTAR GAMBAR

| | halaman |
|-------------|---|
| Gambar 2.1 | Morfologi granula tepung tapioka dengan perbesaran 1.000x 6 |
| Gambar 2.2 | Struktur kimia guar gum..... 11 |
| Gambar 2.3 | Struktur amilosa..... 12 |
| Gambar 2.4 | Struktur amilopektin 12 |
| Gambar 2.5 | Skema gelatinisasi dan retrogradasi 12 |
| Gambar 2.6 | Struktur amilosa teretrogradasi..... 14 |
| Gambar 2.7 | Struktur pati resisten tipe 3..... 16 |
| Gambar 3.1 | Diagram alir pembuatan tepung gablek..... 22 |
| Gambar 3.2 | Diagram alir proses modifikasi <i>microwaving-cooling</i> tepung gablek atau tapioka 24 |
| Gambar 3.3 | Diagram alir pembuatan mi <i>letheh</i> 26 |
| Gambar 4.1 | Kadar pati tepung tapioka tanpa modifikasi dan modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus 39 |
| Gambar 4.2 | Kadar pati tepung gablek tanpa modifikasi dan modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus 40 |
| Gambar 4.3 | Kadar amilosa tepung tapioka tanpa modifikasi dan modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus 41 |
| Gambar 4.4 | Kadar amilosa tepung gablek tanpa modifikasi dan modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus 42 |
| Gambar 4.5 | Kadar amilopektin tepung tapioka tanpa modifikasi dan modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus 43 |
| Gambar 4.6 | Kadar amilopektin tepung gablek tanpa modifikasi dan modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus 44 |
| Gambar 4.7 | Kadar air tepung tapioka tanpa modifikasi dan modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus 45 |
| Gambar 4.8 | Kadar air tepung gablek tanpa modifikasi dan modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus 46 |
| Gambar 4.9 | Daya serap air tepung tapioka tanpa modifikasi dan modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus 47 |
| Gambar 4.10 | Daya serap air tepung gablek tanpa modifikasi dan modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus 48 |
| Gambar 4.11 | <i>Lightness</i> tepung tapioka tanpa modifikasi dan modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus 49 |
| Gambar 4.12 | <i>Lightness</i> tepung gablek tanpa modifikasi dan modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus 50 |
| Gambar 4.13 | Kadar pati resisten tepung tapioka tanpa modifikasi dan modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus 52 |
| Gambar 4.14 | Kadar pati resisten tepung gablek tanpa modifikasi dan modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus 52 |
| Gambar 4.15 | Pola difraksi sinar X tepung tapioka tanpa modifikasi (a), tepung tapioka modifikasi <i>microwaving-cooling</i> 3 siklus (b), |

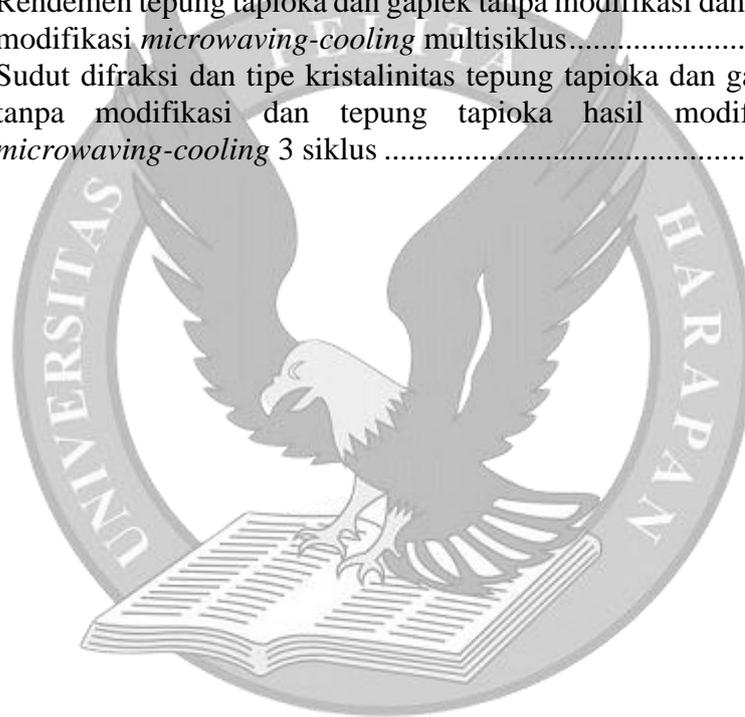
| | | |
|-------------|--|----|
| | tepung gaplek tanpa modifikasi (c), dan tepung gaplek modifikasi <i>microwaving-cooling</i> 3 siklus (d)..... | 55 |
| Gambar 4.16 | <i>Cooking loss</i> mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek modifikasi serta konsentrasi guar gum | 59 |
| Gambar 4.17 | Daya serap air mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan gaplek termodifikasi <i>microwaving-cooling</i> 3 siklus serta konsentrasi guar gum..... | 60 |
| Gambar 4.18 | <i>Hardness</i> mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek modifikasi serta konsentrasi guar gum | 61 |
| Gambar 4.19 | <i>Adhesiveness</i> mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek termodifikasi <i>microwaving-cooling</i> 3 siklus..... | 63 |
| Gambar 4.20 | <i>Adhesiveness</i> mi <i>letheke</i> dengan variasi konsentrasi guar gum | 64 |
| Gambar 4.21 | <i>Springiness</i> mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek termodifikasi <i>microwaving-cooling</i> 3 siklus..... | 65 |
| Gambar 4.22 | <i>Cohesiveness</i> mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek termodifikasi <i>microwaving-cooling</i> 3 siklus serta konsentrasi guar gum | 66 |
| Gambar 4.23 | <i>Lightness</i> mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek termodifikasi <i>microwaving-cooling</i> 3 siklus serta konsentrasi guar gum | 67 |
| Gambar 4.24 | Hasil uji perbandingan jamak warna gelap mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek modifikasi serta konsentrasi guar gum..... | 69 |
| Gambar 4.25 | Hasil uji perbandingan jamak aroma asing mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek modifikasi serta konsentrasi guar gum..... | 69 |
| Gambar 4.26 | Hasil uji perbandingan jamak rasa asing mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek modifikasi serta konsentrasi guar gum..... | 70 |
| Gambar 4.27 | Hasil uji perbandingan jamak kekerasan mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek modifikasi serta konsentrasi guar gum..... | 71 |
| Gambar 4.28 | Hasil uji perbandingan jamak kelengketan warna gelap mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek modifikasi serta konsentrasi guar gum | 72 |
| Gambar 4.29 | Hasil uji hedonik warna mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek modifikasi serta konsentrasi guar gum | 73 |
| Gambar 4.30 | Hasil uji hedonik aroma mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek modifikasi serta konsentrasi guar gum..... | 73 |
| Gambar 4.31 | Hasil uji hedonik rasa mi <i>letheke</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek modifikasi serta konsentrasi guar gum..... | 74 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 4.32 | Hasil uji hedonik kekerasan mi <i>lethek</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek modifikasi serta konsentrasi guar gum..... | 75 |
| Gambar 4.33 | Hasil uji hedonik kelengketan mi <i>lethek</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek modifikasi serta konsentrasi guar gum..... | 76 |
| Gambar 4.34 | Hasil uji hedonik keseluruhan mi <i>lethek</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan tepung gaplek modifikasi serta konsentrasi guar gum..... | 76 |
| Gambar 4.35 | Kadar pati resisten mi <i>lethek</i> kontrol dengan mi <i>lethek</i> formulasi rasio tepung tapioka dengan gaplek 25:75; konsentrasi guar gum 0,5% | 78 |



DAFTAR TABEL

| | halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1 Kandungan nutrisi singkong varietas bogor..... | 4 |
| Tabel 2.2 Syarat mutu tepung tapioka..... | 6 |
| Tabel 2.3 Syarat mutu tepung singkong..... | 7 |
| Tabel 2.4 Syarat mutu mi kering..... | 8 |
| Tabel 3.1 Formulasi bahan mi <i>letheh</i> | 26 |
| Tabel 3.2 Desain penelitian tahap I..... | 34 |
| Tabel 3.3 Desain penelitian tahap II dengan faktor rasio tepung gaplek dengan tapioka dan konsentrasi guar gum..... | 35 |
| Tabel 4.1 Rendemen tepung tapioka dan gaplek tanpa modifikasi dan hasil modifikasi <i>microwaving-cooling</i> multisiklus..... | 38 |
| Tabel 4.2 Sudut difraksi dan tipe kristalinitas tepung tapioka dan gaplek tanpa modifikasi dan tepung tapioka hasil modifikasi <i>microwaving-cooling</i> 3 siklus..... | 54 |



DAFTAR LAMPIRAN

halaman

| | |
|--|-----|
| Lampiran A | |
| Rendemen Tepung Tapioka Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | A-1 |
| Lampiran B | |
| Rendemen Tepung Gaplek Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | B-1 |
| Lampiran C | |
| Kadar Pati Tepung Tapioka Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | C-1 |
| Lampiran D | |
| Kadar Pati Tepung Gaplek Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | D-1 |
| Lampiran E | |
| Kadar Amilosa Tepung Tapioka Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | E-1 |
| Lampiran F | |
| Kadar Amilosa Tepung Gaplek Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | F-1 |
| Lampiran G | |
| Kadar Amilopektin Tepung Tapioka Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | G-1 |
| Lampiran H | |
| Kadar Amilopektin Tepung Gaplek Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | H-1 |
| Lampiran I | |
| Hasil Analisis Kadar Air Tepung Tapioka Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | I-1 |
| Lampiran J | |
| Hasil analisis Kadar Air Tepung Gaplek Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | J-1 |

| | |
|--|-----|
| Lampiran K | |
| Daya Serap Air Tepung Tapioka Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | K-1 |
| Daya Serap Air Tepung Gaplek Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | K-5 |
| Lampiran L | |
| <i>Lightness</i> Tepung Tapioka Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | L-1 |
| <i>Lightness</i> Tepung Gaplek Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | L-3 |
| Lampiran M | |
| Kadar Pati Resisten Tepung Tapioka Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | M-1 |
| Lampiran N | |
| Kadar Pati Resisten Tepung Gaplek Hasil Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | N-1 |
| Lampiran O | |
| Hasil Uji Luar Tepung Tapioka dan Gaplek Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> Multisiklus | O-1 |
| Lampiran P | |
| Hasil Uji Pola Difraksi dan Tipe Kristalinitas Tepung Tapioka Tanpa Modifikasi | P-1 |
| Hasil Uji Pola Difraksi dan Tipe Kristalinitas Tepung Tapioka Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> 3 Siklus | P-2 |
| Hasil Uji Pola Difraksi dan Tipe Kristalinitas Tepung Gaplek Tanpa Modifikasi | P-3 |
| Hasil Uji Pola Difraksi dan Tipe Kristalinitas Tepung Gaplek Modifikasi <i>Microwaving-Cooling</i> 3 Siklus | P-4 |
| Lampiran Q | |
| <i>Cooking Loss</i> Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gaplek Termodifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | Q-1 |
| Lampiran R | |
| Daya Serap Air Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gaplek Termodifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | R-1 |

Lampiran S

| | |
|---|------|
| <i>Hardness</i> Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Termodifikasi dan Konsentrasi Guar Gum..... | S-1 |
| <i>Springiness</i> Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Termodifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | S-5 |
| <i>Adhesiveness</i> Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Termodifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | S-8 |
| <i>Cohesiveness</i> Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Termodifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | S-11 |

Lampiran T

| | |
|---|-----|
| <i>Lightness</i> Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Termofidikasi dan Konsentrasi Guar Gum..... | T-1 |
|---|-----|

Lampiran U

| | |
|--|------|
| Contoh kuisioner uji sensori mi <i>lethek</i> dengan variasi rasio tepung tapioka dan gapek dan konsentrasi guar gum..... | U-1 |
| Data Hasil Uji Perbandingan Jamak Warna Gelap Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Modifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | U-3 |
| Data Hasil Uji Perbandingan Jamak Aroma Asing Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Modifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | U-5 |
| Data Hasil Uji Perbandingan Jamak Rasa Asing Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Modifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | U-7 |
| Data Hasil Uji Perbandingan Jamak Kekerasan Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Modifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | U-9 |
| Data Hasil Uji Perbandingan Jamak Kelengketan Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Modifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | U-11 |

Lampiran V

| | |
|---|-----|
| Data Hasil Uji Hedonik Warna Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Modifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | V-1 |
| Data Hasil Uji Hedonik Aroma Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Modifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | V-2 |
| Data Hasil Uji Hedonik Rasa Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Modifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | V-4 |
| Data Hasil Uji Hedonik Kekerasan Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Modifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | V-5 |
| Data Hasil Uji Hedonik Kelengketan Mi <i>Lethek</i> dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gapek Modifikasi dan Konsentrasi Guar Gum | V-6 |

Data Hasil Uji Hedonik Keseluruhan Mi *Lethek* dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gaplek Modifikasi dan Konsentrasi Guar GumV-7

Lampiran W

Kadar Pati Resisten Mi *Lethek* dengan Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gaplek Termodifikasi dan Konsentrasi Guar Gum W-1

Lampiran X

Hasil Uji Luar Mi *Lethek* Variasi Rasio Tepung Tapioka dan Gaplek Modifikasi dengan Konsentrasi Guar GumX-1

Lampiran Y

Dokumentasi PenelitianY-1

