

ABSTRAK DAN EXECUTIVE SUMMARY
STRATEGIS NASIONAL



**PRODUKSI TEPUNG KAYA GLUKOMANAN DARI
UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta* L.) DAN
APLIKASINYA UNTUK PRODUK PANGAN
FUNGSIONAL SEBAGAI HIPOLIPIDEMIK**

Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun

Tim Pengusul :

Dr. Ir. Herlina, MP.

NIDN: 0018056601

Dr. Bambang Herry P., M.Si.

NIDN: 0030057506

UNIVERSITAS JEMBER

Nopember, 2015

**PRODUKSI TEPUNG KAYA GLUKOMANAN DARI UMBI GEMBILI
(*Dioscorea esculenta* L.) DAN APLIKASINYA UNTUK PRODUK
PANGAN FUNGSIONAL SEBAGAI IPOLIPIDEMIK**

Herlina dan Bambang Herry Purnomo
Staf Pengajar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian FTP UNEJ
linaftp@yahoo.com

ABSTRAK

Gembili merupakan tanaman sumber karbohidrat penting setelah padi, jagung dan singkong, hingga saat ini umbi gembili masih dianggap sebagai umbi *inferior*. Berdasarkan penelitian pengusul sebelumnya telah dibuat tepung gembili dengan metode mekanis kering melalui pengeringan kombinasi antara sinar matahari dan oven dengan rendemen berkisar antara 15-20 %. Tepung gembili yang dihasilkan cara mekanis kering belum mencapai mutu tepung yang baik sesuai dengan SNI, baik dari persyaratan warna dan kadar glukomanan. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan mutu tepung gembili melalui purifikasi kadar glukomanan, dan peningkatan derajat putih. Tujuan dari penelitian ini adalah Mendapatkan metode produksi yang optimum untuk menghasilkan tepung kaya glukomanan dari umbi gembili yang bermutu tinggi dan aplikasinya untuk produk pangan fungsional dalam memperbaiki profil lipid (penurun kolesterol, trigliserida, kolesterol LDL, dan meningkatkan kolesterol HDL). Penelitian dirancang selama 2 tahun, tahun ke-1 adalah optimasi produksi tepung kaya glukomanan dari umbi gembili dengan metode pencucian / ekstraksi dan enzimatis, karakterisasi fisiko-kimia tepung dan analisis ekonomi produk. Tahun ke-2 adalah aplikasi tepung kaya glukomanan dari umbi gembili pada produk olahan pangan dan potensinya untuk memperbaiki profil lipid pada tikus hiperlipidemia serta sosialisasi pengolahan tepung gembili beserta produk olahannya pada masyarakat. Penelitian tahun ke-1 di peroleh bahwa Kondisi optimal untuk produksi Tepung Kaya Glukomanan dari umbi gembili adalah rasio bahan baku dan pelarut (b/v) =1:2, suhu ekstraksi 28°C, kecepatan sentrifusi 4500 rpm, dan rasio supernatant dan etanol v/v = 1:4.

Kata Kunci : Umbi inferior, tepung kaya glukomanan, profil lipid, LDL, HDL

EXECUTIVE SUMMARY

Judul : **PRODUKSI TEPUNG KAYA GLUKOMANAN DARI UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta* L.) DAN APLIKASINYA UNTUK PRODUK PANGAN FUNGSIONAL SEBAGAI IPOLIPIDEMIK**

Nama Ketua dan Anggota Peneliti : 1 .Dr. Ir. Herlina, MP. (Ketua)
2. Dr. Bambang Herry Purnomo, STP., M.Si. (Anggota)

Latar Belakang :

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk yang cukup besar. Berdasarkan sensus penduduk tahun 2010 diketahui bahwa jumlah penduduk Indonesia sebesar 237,6 juta jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk mencapai 1,49% per tahun (Anonim, 2011). Jika laju pertumbuhan tidak ditekan maka jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2045 diperkirakan menjadi sekitar 450 juta jiwa. Kondisi ini akan berimplikasi pada peningkatan jumlah persediaan pangan untuk mencukupi kebutuhan penduduk di Indonesia. Pemerintah bersama-sama petani, industri pangan dan perguruan tinggi perlu merancang strategi untuk mencapai swasembada pangan antara lain dengan pengembangan sumberdaya berbasis pada keragaman sumberdaya lokal (diversifikasi).

Salah satu sumberdaya lokal (*indigenous resources*) yang mempunyai peran penting dalam struktur pangan masyarakat Indonesia adalah komoditas gembili (*Dioscorea esculenta* L.). Gembili adalah tanaman umbi-umbian yang tumbuh subur pada berbagai daerah di Indonesia. Gembili merupakan tanaman sumber karbohidrat penting setelah padi, jagung dan singkong (Anonim, 2007). Hingga saat ini umbi gembili masih dianggap sebagai umbi *inferior* yang pemanfaatannya masih sangat terbatas seperti direbus atau dikukus, bahkan tidak dipanen meskipun musim panen gembili tiba. Menurut Herlina (2010) selain mengandung pati dan serat yang tinggi umbi gembili juga memiliki kandungan polisakarida larut air berupa glukomanan. Glukomanan dapat menurunkan kadar kolesterol dan kadar glukosa darah. Dengan kandungan glukomanan yang dimiliki, umbi gembili tidak hanya berfungsi sebagai sumber karbohidrat, akan tetapi juga memiliki sifat fungsional kesehatan (Herlina, 2010; Hou *et al.*, 2000).

Berdasarkan penelitian pengusul sebelumnya, telah menghasilkan tepung gembili dengan metode mekanis kering melalui pengeringan kombinasi antara sinar matahari dan oven menghasilkan rendemen berkisar antara 20-25 %, derajat putihnya antara 58-60%, dan kadar glukomanan 30 %. Tepung gembili yang dihasilkan cara mekanis kering belum mencapai mutu tepung yang baik sesuai dengan SNI, baik dari persyaratan warna dan ukuran partikel maupun kadar glukomanan. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan mutu tepung gembili melalui purifikasi kadar glukomanan, pengecilan ukuran dan peningkatan derajat putih.

Kegunaan tepung gembili sebagai tepung kaya manan cukup luas, baik di bidang pangan maupun non pangan. Dalam bidang pangan tepung gembili dapat digunakan sebagai ingredien atau bahan tambahan pangan (PTP) untuk berbagai jenis produk olahan pangan, seperti pada pengolahan mie atau pasta akan meningkatkan kemampuan mengikat air, memperbaiki stabilitas suhu, *thickener*/pengental, perbaikan *mouthfeel*, serta mengurangi pati solubilitas pada produk mie atau pasta. Fungsi lainnya sebagai *texture improver*, *stabilizer*, *foaming agent*, *gel strenght*, substitusi gelatin, *heat stability*, *moisture enhancer* dan lain-lain (Anonim, 2009). Kegunaan lainnya adalah sebagai *drug delivery*, *bioadhesive properties improvment*, *cellular therapy*, bahan untuk immobilisasi sel, bahan

enkapsulasi, film dan membran, bahan coating, kosmetik, emulsifier, surfaktan dan lain-lain (Zhang *et al.*, 2005).

Selain itu penambahan tepung manan pada produk pangan dapat meningkatkan fungsional terhadap kesehatan sebagai sumber serat pangan (*dietary fiber*). Manfaat glukomanan bagi kesehatan antara lain dapat mengurangi kolesterol darah, memperlambat pengosongan perut, dan mempercepat rasa kenyang sehingga cocok untuk makanan diet bagi penderita diabetes. Bahkan produk berupa pasta yang diklaim menyehatkan dari gandum yang ditambah tepung manan telah dipatenkan di Amerika dengan Nomor US2008/02927696A1 oleh Tang dan Wang (2008).

Sampai saat ini, teknologi produksi tepung gembili belum banyak dilakukan penelitian, sehingga sangat sulit untuk diakses dan dikembangkan oleh petani/masyarakat. Oleh karena itu dari penelitian ini diharapkan menghasilkan paket teknologi produksi tepung gembili bermutu tinggi yang dapat dengan mudah untuk diaplikasikan pada produksi skala industri kecil (UMKM). Selain itu tepung kaya glukomanan dari umbi gembili yang dihasilkan juga memiliki sifat fisiko-kimia (fungsional teknis) yang baik dan mampu sebagai hipolipidemik.

Deskripsi di atas menunjukkan bahwa gembili merupakan komoditas pangan yang sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Dalam rangka mengembangkan potensi komoditas, maka salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melakukan penelitian optimasi produksi tepung kaya glukomanan dari umbi gembili secara komprehensif yang tertuang di dalam teknologi tepat guna dan analisis ekonomi produk serta aplikasinya untuk produk pangan, khususnya pangan fungsional sehingga dapat dijadikan acuan bagi petani gembili, UMKM yang bergerak dalam olahan pangan dan pengambil kebijakan (Pemerintah). Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan nilai tambah bagi komoditas gembili, memperoleh alternatif sumber pangan baru yang bahan bakunya dari umbi lokal Indonesia, serta dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat dari kontribusi perusahaan tepung kaya glukomanan dari umbi gembili.

Tujuan :

Tujuan dari penelitian tahun ke-1 (2015) adalah :

1. Mendapatkan metode ekstraksi yang optimum untuk menghasilkan tepung kaya glukomanan dari umbi gembili yang *food grade*;
2. Diketuinya karakteristik fisiko-kimia dan fungsional teknis tepung kaya glukomanan dari umbi gembili;
4. Tersedianya analisis ekonomi produk tepung kaya glukomanan dari umbi gembili.

Tujuan dari penelitian tahun ke-2 (2016) adalah :

1. Mengetahui rekayasa proses pembuatan aneka produk olahan pangan (produk terpilih : mie, sosis dan es krim) yang diproduksi menggunakan bahan tambahan pangan berupa tepung kaya glukomanan dari umbi gembili;
2. Diketuinya potensi tepung kaya glukomanan dari umbi gembili untuk memperbaiki profil lipid (menurunkan kolesterol, trigliserida, kolesterol dan meningkatkan kolesterol HDL);
3. Terdifusinya teknologi produksi tepung gembili dan produk olahannya ke calon mitra/pelaku usaha.

Metodologi Penelitian :

Penelitian ini rencananya akan dilakukan selama 2 tahun dimulai pada Tahun 2015 sampai Tahun 2016. Dalam penelitian ini dirancang beberapa tahapan penelitian yang saling terkait, dimana setiap tahapan merupakan tindak lanjut dari tahapan sebelumnya.

Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilakukan selama 2 (dua) tahun dimulai pada bulan Februari Tahun 2015 sampai bulan Nopember Tahun 2016, yang dilaksanakan di beberapa tempat (Tabel 1), meliputi :

Tabel 1. Daftar nama tempat dan laboratorium yang digunakan dalam penelitian

No.	Nama Tempat dan Laboratorium	Hal yang dikerjakan
1.	Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember	<ul style="list-style-type: none">▪ Analisis proksimat Tepung gembili▪ Analisis sifat fisik, kimia dan fisiko-kimia tepung gembili
2.	Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember	<ul style="list-style-type: none">▪ Produksi tepung kaya glukomanan Dari umbi gembili
3.	Laboratorium BIOSAIN Politeknik Negeri Jember	<ul style="list-style-type: none">▪ Pembuatan tepung kaya glukomanan
4.	Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta	<ul style="list-style-type: none">▪ Analisis SCFA dengan GC
5.	Laboratorium Gizi Pangan dan Gizi Klinis PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta	<ul style="list-style-type: none">▪ Pembuatan pakan AIN 93M▪ Pemeliharaan tikus percobaan▪ Analisis profil lipid▪ Analisis pH dan kadar air digesta <i>caecum</i> tikus
6.	Laboratorium Manajemen Agroindustri Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember	<ul style="list-style-type: none">▪ Analisis data penelitian▪ Analisis kelayakan produk
7.	Laboratorium LPPT Universitas Gadjah Mada Yogyakarta	<ul style="list-style-type: none">▪ Analisis HPLC

Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahapan kegiatan utama, yaitu : 1) Optimasi produksi tepung kaya glukomanan dari umbi gembili *food grade* dan analisis kelayakan ekonomi produk, dan 2) Aplikasi tepung kaya glukomanan dari umbi gembili pada beberapa produk olahan pangan terpilih (Rencananya : mie, sosis, adonan beku dan es krim) dan potensi hipolipidmik tepung kaya glukomanan dari umbi gembili.

A. Optimasi Produksi Tepung Kaya Glukomanan

Produksi tepung kaya glukomanan dari umbi gembili dengan metode pencucian/ ekstraksi didasarkan pada modifikasi dari metode yang pernah dikembangkan oleh Ohtsuki (1968), Shimizu dan Simahara (1973), Li *et al.*(2006), dan Yiu et al. (2008), yaitu dengan menggunakan etanol untuk menghilangkan pati, serat dan komponen lainnya yang dianggap sebagai pengotor pada tepung gembili.

Metode pencucian dilakukan dengan etanol 97%. Hasil terpilih berdasarkan pada rendemen tertinggi dengan mempertimbangkan efisiensi waktu proses. Rincian pelaksanaan sebagai berikut :

1. pengaruh rasio bahan dan pelarut pada ekstraksi umbi gembili terhadap rendemen tepung kaya glukomanan, ampas dan subnatan umbi gembili;
2. pengaruh suhu ekstraksi terhadap rendemen tepung kaya glukomanan, ampas dan subnatan umbi gembili;
3. pengaruh pemberian enzim protease (*Rhizopus*) terhadap rendemen tepung kaya glukomanan, kadar protein dan gula total.

Dari tiga tahapan penelitian dianalisis secara diskriptif berdasarkan rendemen tepung kaya glukomanan yang dihasilkan, kemudian dipilih kondisi produksi yang tepat dan efisien untuk menghasilkan tepung kaya glukomanan crude (TKGc) dan Tepung kaya glukomanan dengan pemberian enzim protease *Rhizopus* (TKGd).

TKGc dan TKGd hasil ekstraksi dikarakterisasi fisik, kimia dan fisiko-kimia meliputi : identifikasi jenis dan berat molekul protein dengan gel elektroforesis SDS-PAGE, analisis komposisi gula dengan HPLC, analisis gugus fungsional dengan FTIR, uji proksimat, total gula, analisis kecerahan warna, daya emulsi, stabilitas emulsi, WHC, OHC, pengaruh suhu dan pH terhadap viskositas. Diagram alir penelitian Tahap I dapat dilihat pada Gambar 1.

B. Pengaruh rasio bahan dan pelarut pada produksi tepung kaya glukomanan terhadap rendemen, ampas dan subnatan umbi gembili

Pada tahap ini sebagai perlakuan adalah perbandingan rasio bahan : pelarut, perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

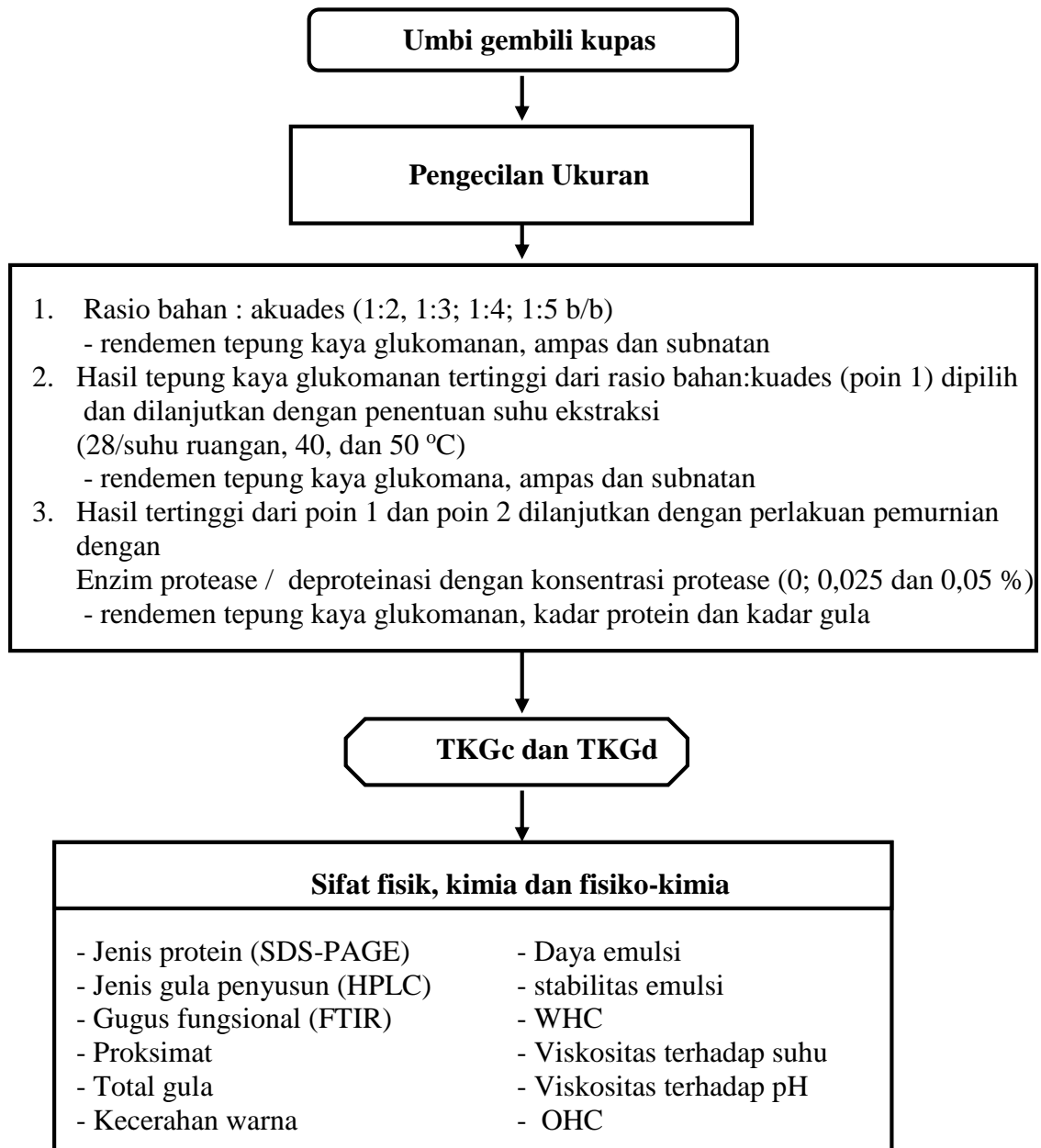
A1 = 1:2 b/b

A2 = 1:3 b/b

A3 = 1:4 b/b

A4 = 1:5 b/b

Pengamatan dilakukan terhadap rendemen tepung kaya glukomanan dari umbi gembili, subnatan (endapan hasil sentrifusi yang terdiri dari pati dan bahan lain) dan ampas (bahan hasil ekstraksi yang tidak lolos oleh kain saring). Perlakuan dengan rendemen tepung kaya glukomanan yang paling tinggi dalam perlakuan dipilih untuk dijadikan acuan analisis selanjutnya. Penelitian dilakukan secara RAL (Rancangan Acak Lengkap), apabila ada perbedaan nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji beda T-test (Gomez and Gomez, 1999). Data ditampilkan sebagai rerata 3 variabel percobaan dengan standar deviasi (SD).



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

C. Pengaruh suhu ekstraksi terhadap Rendemen tepung kaya glukomanan, ampas dan subnatan umbi gembili

Pada tahap ini sebagai perlakuan adalah suhu ekstraksi, perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

A 1 = suhu ruangan (28°C)

A2 = 40°C

A3 = 50 °C

Pengamatan dilakukan terhadap kadar tepung kaya glukomanan umbi gembili, subnatan dan ampas. Perlakuan dengan rendemen tepung kaya glukomanan yang paling tinggi dalam perlakuan dipilih untuk dijadikan acuan analisis selanjutnya. Penelitian dilakukan secara RAL, apabila ada perbedaan nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji beda T-test (Gomez and Gomez, 1999). Data ditampilkan sebagai rerata 3 variabel percobaan dengan standar deviasi (SD).

D. Pengaruh proses deproteinasi terhadap rendemen tepung kaya glukomanan, kadar protein dan gula total

Pada tahap ini sebagai perlakuan adalah konsentrasi enzim protease, perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Ao = kontrol (0%) (b/b)

A1 = 0,025% (b/b)

A2 = 0,05% (b/b)

Pengamatan dilakukan terhadap rendemen tepung kaya glukomanan umbi gembili, kadar protein dan kadar total gula setelah hidrolisis. Perlakuan dengan rendemen tepung kaya glukomanan dan total gula yang lebih tinggi dan kadar protein yang lebih rendah dalam perlakuan dipilih untuk dijadikan acuan analisis selanjutnya. Dari percobaan ini didapatkan 2 jenis tepung kaya glukomanan umbi gembili, TKGc dan TKGd. Penelitian dilakukan secara RAL, apabila ada perbedaan nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji beda T-test (Gomez and Gomez, 1999). Data ditampilkan sebagai rerata 3 variabel percobaan dengan standar deviasi (SD).

E. Analisis Ekonomi Produk

Analisis ekonomi ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana kegiatan produksi tepung gembili yang dilakukan memberikan manfaat secara ekonomi dan berkelanjutan. Menurut Gray *et al.*, (1997), dalam rangka mencari ukuran yang menyeluruh sebagai dasar penerimaan atau penolakan suatu investasi pada kegiatan proyek atau produksi dapat digunakan berbagai kriteria, yaitu Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Net Benefit-Cost Ratio (Net B/C), Gros Benefit-Cost Ratio (benefit cost ratio) (Kadariah, dkk., 1999).

Penelitian pada tahun ke-2 (2016) merupakan kelanjutan dari hasil penelitian tahun-1 (2015), yaitu berupa aplikasi tepung kaya glukomanan dari umbi gembili pada produk mie, sosis dan eskrim, setelah itu akan dilakukan potensi tepung gembili dan produk olahannya sebagai hipolipidemic pada hewan uji tikus jenis wistar. Secara rinci pelaksanaan penelitian tahun ke-2 diarahkan pada kegiatan :

A. Aplikasi Tepung Kaya Glukomanan dari Umbi Gembili Pada Produk Mie.

Pada tahapan ini akan dibuat produk mie dengan BTP tepung kaya glukomanan dari umbi gembili pada berbagai konsentrasi (1; 2; 3; 4 dan 5 %). Analisis uji yang dilakukan meliputi uji proksimat (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat), elastisitas, daya patah, *cooking loss*, warna, dan uji organoleptik yang mencerminkan daya terima produk mie dengan bahan tambahan pangan (BTP) berupa tepung kaya glukomanan dari umbi gembili pada konsumen, serta dilanjutkan dengan analisis kelayakan ekonomi produk.

B. Aplikasi Tepung Kaya Glukomanan dari Umbi Gembili Pada Produk Sosis

Pada tahapan ini akan dibuat produk sosis dengan pengental tepung kaya glukomanan dari umbi gembili pada berbagai konsentrasi (0,1; 0,2; 0,3; 0,4 dan 0,5%). Analisis uji yang dilakukan meliputi uji proksimat (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat), tekstur sosis, kekenyalan sosis, warna, dan uji organoleptik yang mencerminkan daya terima produk saos dengan pengental tepung kaya glukomanan dari umbi gembili pada konsumen, serta dilanjutkan dengan analisis kelayakan ekonomi produk.

C. Aplikasi Tepung Kaya Glukomanan dari Umbi Gembili Pada Produk Es Krim

Pada tahapan ini akan dibuat produk es krim dengan stabilitas tepung kaya glukomanan dari umbi gembili pada berbagai konsentrasi (0,1; 0,2; 0,3; 0,4 dan 0,5%). Analisis uji yang dilakukan meliputi uji proksimat (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat), daya leleh, Overand, dan uji organoleptik yang mencerminkan daya terima produk es krim dengan stabilizer tepung kaya glukomanan dari umbi gembili pada konsumen, serta dilanjutkan dengan analisis kelayakan ekonomi produk.

D. Potensi Hipolipidemik dari Tepung Gembili dan Produk Olahannya

Pada tahapan ini akan dilakukan penelitian secara *in-vivo* menggunakan hewan uji tikus jenis wistar. Pada tahap awal Sebanyak 18 tikus Wistar dimasukkan dalam kandang kolektif dengan suhu ruang 23-28 °C. Tikus diberi pakan dan minum yang diletakkan secara bebas (*ad libitum*) selama 7 hari pertama semua tikus diadaptasikan pada laboratorium, kemudian dilanjutkan dengan adaptasi kondisi hiperlipidemia dengan jalan diberikan kolesterol melalui mulut dengan dosis 1 ml/100 g berat tikus selama 7 hari. Secara acak dibagi 3 kelompok tikus dengan masing-masing terdiri dari 6 tikus. Sebagai acuan untuk menyatakan kondisi hiperlipidemia pada tikus adalah sebagai berikut : total kolesterol > 200 mg/dl, trigliserida > 120 mg/dl, kolesterol LDL > 135 mg/dl, dan kolesterol HDL < 45 mg/dl. Kelompok tikus uji meliputi :

1. kelompok I, sebagai kontrol pembanding negatif, tikus hanya diberi ransum standar AIN-93M;
2. kelompok II, perlakuan pemberian ransum standar AIN-93M dan tepung gembili dengan dosis 40 mg/100g berat tikus;
3. kelompok III, perlakuan pemberian ransum standar dan mie komposit tepung gembili dengan dosis 40 g/100 g berat tikus.

Selama periode percobaan (minggu ke 1, 2, 3, 4 dan 5) dilakukan penimbangan berat badan tikus, serta pengujian profil lipid serum darah tikus meliputi kadar total kolesterol (TK), *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL) (metode CHOD-PAP dari Biocon) dan kadar trigliserida (metode GPO-PAP dari Biocon) dilakukan setiap minggu selama 5 minggu dengan mengambil sampel darah secara *retro orbital plexus* (diambil dari pembuluh darah di dekat mata) dengan menggunakan hematokrit.

Sebagai pendukung dilakukan analisis SCFA untuk membuktikan dugaan adanya hasil fermentasi tepung kaya glukomanan dari umbi gembili berupa SCFA (*Short Chain Fatty Acid*), pH dan kadar air digesta *caecum* tikus. Pada minggu terakhir pengamatan dilakukan pembedahan untuk pengambilan digesta *caecum* tikus. Setelah itu digesta *caecum* disentrifusi 14.000 rpm selama 15 menit dan diambil supernatnya. Kadar SCFA pada supernatan dianalisis dengan menggunakan kromatografi gas.

E. Terdifusinya teknologi produksi tepung gembili dan produk olahannya ke calon mitra/pelaku usaha.

Pada tahapan ini akan dilakukan sosialisasi produksi tepung kaya glukomanan dari umbi gembili dan aplikasi produk olahannya pada petani gembili, masyarakat dan pelaku usaha produk pangan. Untuk sementara ini ibu S. Ratna furi sebagai Manajer Kedai Kampus bersedia mengadopsi teknologi yang dihasilkan dari penelitian ini untuk di aplikasikan pada usaha mie ayam yang dikelolanya dengan ide manajemen “**MIE AYAM SEHAT KAYA SERAT PANGAN**”

4.2. Rincian Luaran Penelitian Jangka Pendek dan Indikator Capaian Yang Terukur

Luaran jangka pendek dan indikator capaian yang terukur dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luaran jangka pendek dan Indikator Pencapaian Yang Terukur

Tahun	Bentuk Luaran	Indikator Pencapaian Yang Terukur
Tahun 1 (2015)	1. Artikel pada Jurnal Terakreditasi Nasional	Rencana Judul : Optimasi Produksi Tepung Kaya Glukomanan Dari Umbi Gembili (<i>Dioscorea esculenta</i> L.) (<i>Jurnal Agritech</i>)
	2. Analisis Ekonomi Produk	Kajian Analisis Ekonomi Produksi Tepung Kaya Glukomanan Dari Umbi Gembili (<i>Dioscorea esculenta</i> L.)
	3. Poster dan Laporan Penelitian	Produksi Tepung Kaya Glukomanan dari Umbi Gembili (<i>Dioscorea esculenta</i> L.) dan Aplikasinya Untuk Produk Pangan Fungsional Sebagai Hipolipidemik
Tahun 2 (2016)	1. HKI	Teknologi Produksi Tepung Kaya Glukomanan dari Umbi Gembili (<i>Dioscorea esculenta</i> L.)
	2. Teknologi Tepat Guna	Teknologi Tepat Guna tentang : Paket Teknologi Pembuatan Tepung Kaya Glukomanan Dari Umbi Gembili (<i>Dioscorea esculenta</i> L.) dan Aplikasinya Pada Produk Pangan
	3. Artikel pada Jurnal Terakreditasi Nasional	Rencana judul : Potensi Hipolipodemik Tepung Kaya Glukomanan dari Umbi Gembili(<i>Dioscorea esculenta</i> L.) pada Tikus Hiperlipidemia
	4. Poster dan Laporan Penelitian	Produksi Tepung Kaya Glukomanan dari Umbi Gembili (<i>Dioscorea esculenta</i> L.) dan Aplikasinya Untuk Produk Pangan Fungsional Sebagai Hipolipidemik