

Bidang Unggulan PT : Ketahanan Pangan
Kode>Nama Rumpun Ilmu : 165/Tenologi Pangan dan Gizi

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**



**APLIKASI BUBUK KULIT MANGGIS
PADA MINUMAN PROBIOTIK MANGOSTAHURT**

Tahun ke 2 dari rencana 3 tahun

TIM PENELITI :

Ketua : Ir.Irwan Roza,MP/NIDN:0022056205
Anggota1 : Ir.Evawati, M.P/NIDN:0006096204
Anggota2 : Rince A.F,SST,M.Biomed/NIDN:0029047704
Anggota3 : Ir.Gusmalini, M.Si/NIDN: 0020126204

Dibiayai oleh:
Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementrian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Sesuai dengan Kontrak Penelitian
Nomor : 1284a/PL.25/PL/2018

**POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH
NOVEMBER 2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Minuman Probiotik Instan Berbahan Baku Kulit Manggis

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Ir IRWAN ROZA, M.P
Perguruan Tinggi : Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
NIDN : 0022056205
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Teknologi Pangan
Nomor HP : 081363054780
Alamat surel (e-mail) : irwan6238@yahoo.com

Anggota (1)
Nama Lengkap : Ir EVAWATI M.P
NIDN : 0006096204
Perguruan Tinggi : Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Anggota (2)
Nama Lengkap : RINCE ALFIA FADRI M.Biomed.
NIDN : 0029047706
Perguruan Tinggi : Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Anggota (3)
Nama Lengkap : Ir GUSMALINI
NIDN : 0010125707
Perguruan Tinggi : Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 2 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 100,000,000
Biaya Keseluruhan : Rp 352,425,000

Mengetahui,
Kepala R3M Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

(Ir. A.G. Gani, MP, PH.D)
NIP/NIK 15711101987032001

Kab. Lima Puluh Kota, 31 - 10 - 2018
Ket,

(Ir IRWAN ROZA, M.P)
NIP/NIK 196205221994031001

Menyetujui,
Direktur

(Ir. Hasman, MP)
NIP/NIK 196306291992031002

RINGKASAN

Hiperkolesterolemia merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler. Kadar kolesterol yang meningkat dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah atau aterosklerosis. Untuk menghindari penyakit tersebut, dibutuhkan pengendalian kadar kolesterol darah secara tepat. Salah satu cara yang aman untuk menurunkan kadar kolesterol darah adalah dengan mengonsumsi jenis-jenis bahan makanan yang memiliki efek antihiperkolesterolemia seperti yoghurt.

Yogurt merupakan salah satu minuman probiotik olahan susu yang diproses melalui proses fermentasi dengan penambahan kultur organisme yang baik, salah satunya yaitu bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus*. Salah satu jenis yoghurt yang memang tergolong baru dan masih jarang adalah fruitghurt. Fruitghurt merupakan produk hasil fermentasi dari saribuah, atau dari limbah buah-buahan seperti kulit buah dan biji.

Kulit manggis merupakan salah satu bahan baku yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan fruitghurt atau mangostaghurt, selama ini masyarakat menganggap kulit manggis hanya sebagai sampah, ternyata khasiat kulit manggis selain mengandung xanthone yang merupakan zat yang memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi, kulit buah manggis juga dapat mengobati berbagai macam penyakit bahkan penyakit maut sekalipun seperti penyakit jantung, kanker, stroke, diabetes, ginjal, hepatitis, AIDS, dan lain-lain. Sifat antioksidan manggis melebihi vitamin E dan vitamin C. Xanthone yg terdapat di manggis merupakan substansi kimia alami yang tergolong senyawa polyhenolic dalam bentuk 3-isomangoestein, alpha mangostin, Gamma-mangostin, Garcinone A, Garcinone B, C, D dan garcinone E, maclurin, mangostenol.

Ancaman penyakit kardiovaskuler terlihat semakin nyata, komplikasi terpenting dari aterosklerosis adalah Penyakit Jantung Koroner (PJK), gangguan pembuluh darah serebral dan gangguan pembuluh darah perifer (Gunawan, 2007). Menurut Gililand (1997) *Lactobacillus* yang dipindahkan dari media laboratorium (*in vitro*) ke dalam tubuh (*in vivo*) mempunyai potensi untuk mereduksi kolesterol dalam darah (Gilliland, 1997). Ditambahkan oleh Rince (2010) pemberian yogurt memberikan efek yang kuat terhadap penurunan kadar kolesterol total darah, kolesterol LDL namun tidak memberikan efek terhadap kadar kolesterol HDL.

Manggis sebagai komoditas ekspor ternyata persentase yang layak hanyalah 6,57% (Deptan 2008) Volume ekspor yang rendah karena kulit buah manggis tidak mulus (burik atau adanya getah bening) sehingga dijual dipasar tradisional dengan harga relatif murah (Mansyah, Jamal, dan Jumjunidang, 2007). Kulit manggis yang burik masih bisa dikonsumsi atau diolah salah satunya dengan mengolahnya menjadi minuman probiotik (Fadri., Salvia, Yanti dan, Evawati. 2015).

Dalam pembuatan minuman probiotik terlebih dahulu kulit buah manggis dikeringkan dan digiling sehingga didapatkan tepung kulit manggis yang mempunyai daya tahan simpan lebih tinggi dibandingkan kulit buah manggis segar.

Masalah dalam pembuatan minuman probiotik adalah daya tahan simpannya yang relatif singkat (2 minggu) untuk memperpanjang masa simpan dengan membuat minuman probiotik instan. Penelitian pengembangan minuman probiotik instan berbahan baku kulit manggis ini dilaksanakan selama 3 tahun. Tahun pertama terdiri dari 2 tahap yaitu : 1) Pembuatan oven pengering dan alat penggiling kulit buah manggis. 2). Pembuatan bubuk kulit manggis. Tahun kedua terdiri dari 3 tahap yaitu 1). Evaluasi teknis kinerja mesin penggiling dan oven dan uji efektivitas mesin, 2). Optimasi pembuatan minuman probiotik 3) penelitian untuk mengetahui efek pemberian probiotik kulit manggis terhadap kolesterol total, kolesterol LDL dan kolesterol HDL serum darah tikus putih (*Rattus Norvegicus*) hiperkolesterolemi. Tahun ketiga terdiri dari 2 tahap 1) pengembangan probiotik instan, 2) mengetahui viabilitas dari mikroba probiotik

Kata Kunci : *Probiotik, fruitghurt, lactobacillus, fermentasi*

PRAKATA

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karuniannya, penulis telah dapat menyelesaikan penelitian dan pembuatan laporan akhir hasil penelitian yang berjudul ” aplikasi bubuk kulit manggis pada minuman probiotik mangostahurt”

Laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di laboratorium Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh dan di laboratorium Farmasi Universitas Andalas, dan penelusuran dari beberapa literatur yang mendukung. Penelitian ini dibiayai oleh DIPA Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Kemeristekdikti atas kesempatan dan dukungan dana yang diberikan. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada pihak P3M Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh serta pihak-pihak yaanag mendukung sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan laporan ini, untuk itu demi kesempurnaan dari laporan ini dan perbaikan pelaksanaan penelitian di masa mendatang diharapkan kritik dan saran dari pembaca. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat untuk perkembangan ilmu dan teknologi.

Tanjung Pati, November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN	2
RINGKASAN	3
PRAKATA	4
DAFTAR ISI	5
BAB 1. PENDAHULUAN	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	15
BAB 4. METODE PENELITIAN	22
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	27

I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Menyikapi kearifan lokal, pengembangan pangan fungsional dapat disejalankan dengan pengembangan pengolahan buah manggis sampai pada kulitnya, mengingat buah manggis yang cukup banyak di Lima Puluh Kota terutama di Kecamatan Harau. Buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) mendapat julukan *Queen of tropical fruit* (Ratunya buah-buahan tropik). Buah manggis merupakan buah yang mempunyai banyak keunggulan dibandingkan buah lainnya. Bagian kulit buah manggis dapat dimanfaatkan sebagai penghasil zat warna alami yang dapat digunakan sebagai pewarna makanan, juga dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan, antidiare dan antikanker. Penampilan kulit buah manggis yang berwarna ungu kehitaman menunjukkan ada pewarna alami terkandung didalamnya yaitu xanthone yg merupakan substansi kimia alami yang tergolong senyawa polyhenolic dalam bentuk 3-isomangoestein, alpha mangostin, Gamma-mangostin, Garcinone A, Garcinone B, C, D dan garcinone E, maclurin, mangostenol. Selain itu juga terkandung senyawa flavonoid yang terkandung adalah senyawa antosianin sebagai antioksidan lebih baik dibandingkan dengan vitamin A, C, dan E. Antosianin mampu mencegah oksidasi LDL. Oksidasi LDL akan menghasilkan radikal bebas penyebab penuaan dini dan berbagai penyakit degenerative.

Sumatera Barat adalah salah satu penghasil manggis yang merupakan komoditas unggulan dan spesifik Propinsi Sumatera Barat (Syam dan Hosen, 2003). Sejak tahun 1999 sampai sekarang, usahatani dan perdagangan manggis di daerah ini berkembang pesat. Hampir semua kabupaten dan kota di Sumatera Barat membudidayakan tanaman manggis. Menurut Dipertahorti Prov. Sumbar (2005), daerah sentra produksi manggis di Sumatera Barat adalah Kabupaten Limapuluh Kota, Kabupaten Padang Pariaman, dan Kabupaten Sawahlunto-Sijunjung.

Dari hasil pengujian pada tahun pertama bubuk kulit manggis memiliki aktivitas antioksidan yang baik dengan nilai IC_{50} 6,80 ppm, semakin rendah nilai IC_{50} semakin tinggi nilai aktivitas antioksidan (Roza, Evawati, Rince, dan Gusmalini, 2017) sehingga kulit manggis yang dijadikan sebagai bahan pembuat minuman probiotik bubuk kulit manggis diharapkan berpotensi menurunkan kolesterol.

Peranan bakteri asam laktat (BAL) secara umum untuk kesehatan telah banyak diteliti. BAL diaplikasikan sebagai minuman probiotik yang bermanfaat untuk kesehatan sekaligus dapat menurunkan tekanan darah. BAL didalam usus bersifat koagregasi dan hidrofobisitas sehingga bisa menempel dan tinggal lebih lama dalam saluran pencernaan. Disamping itu bakteri ini juga mempunyai sifat daya hambat atau aktivitas antimikroba terhadap bakteri patogen *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella thypimurium* juga dapat menghambat pertumbuhan kapang (Astawan, dan tutik 2004).

Namun peranan BAL dalam minuman probiotik kulit manggis perlu diuji lebih lanjut, apakah dia berperan lebih baik dari BAL tunggal.

Minuman *Mangostahurt* adalah nama lain dari minuman fungsional berbahan dasar kulit manggis yang diproduksi melalui proses fermentasi bakteri asam laktat. Minuman probiotik hasil fermentasi BAL termasuk kedalam makanan fungsional yang mempunyai kandungan komponen aktif dapat memberikan efek terhadap kesehatan. Minuman fungsional jika dikonsumsi akan memberikan keunggulan komparatif, jika dibandingkan dengan mengkonsumsi minuman biasa ataupun obat sintetik. Produk ini akan menguntungkan konsumen karena berguna sebagai terapi untuk meningkatkan fungsi *immunostimulation*, dapat menurunkan tekanan dalam darah, serta anti stress dalam mencegah timbulnya suatu penyakit. Dengan mengkombinasikan minuman probiotik dan sari bubuk kulit manggis dalam sebuah formulasi diyakini akan memberikan efek lebih baik untuk kesehatan karena membentuk suatu *antioxidant network*.

Pada penelitian tahun I, telah dilakukan kajian operasi optimum dari oven pengering dan mesin penggiling, didapatkan produk dengan mutu dan kualitas yang bagus. Selanjutnya pada tahun ke II akan dikembangkan minuman pre-probiotik dengan memanfaatkan sumber limbah kulit buah manggis, dalam bentuk minuman sari buah probiotik dan menguji formula *minuman probiotik bubuk kulit manggis* terhadap hiperkolesterol.

Di ketahui bahwa ancaman penyakit kardiovaskuler terlihat semakin nyata. Komplikasi terpenting dari aterosklerosis adalah Penyakit Jantung Koroner (PJK), gangguan pembuluh darah serebral dan gangguan pembuluh darah perifer (Gunawan, 2007). Seseorang memiliki risiko tinggi terkena PJK jika konsentrasi kolesterol total lebih dari 240 mg/dl, nilai plasma kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) besar dari 160 mg/dl dan kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) kecil dari 35 mg/dl (Hatma, 2003).

Prevalensi Penyakit Jantung Koroner (PJK) dan penderita Hiperkolesterolemia pada etnik Minang Kabau dilaporkan tertinggi (6%) (Lipoeto, 2008). PJK merupakan penyebab kematian utama pada usia 35-45 tahun di Indonesia. Hal tersebut mungkin disebabkan oleh gaya hidup dan pola makan masa kini yang cenderung mengkonsumsi *soft drink* dan *junk food* yang instan karena lebih praktis.

Minuman probiotik bubuk kulit manggis diharapkan dapat dijadikan sebagai minuman alternative pengganti *soft drink* yang lebih memberi efek kesehatan. Untuk uji kelayakan terhadap produk, pada penelitian tahun II ini akan dilakukan: 1) Uji panelis semi terlatih untuk menguji kelayakan produk sebagai minuman fungsional yang dapat yang menurunkan kolesterol pada penderita hiperkolesterol. 2). Uji standar mutu produk meliputi daya simpan dan uji kemasan untuk kelayakan pasar, 3) Analisis ekonomi produk.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Probiotik

Minuman probiotik termasuk kedalam makanan fungsional yang mempunyai kandungan komponen aktif dapat memberikan efek terhadap kesehatan. Makanan fungsional jika dikonsumsi akan memberikan keunggulan komparatif, jika dibandingkan dengan mengonsumsi makanan biasa ataupun obat sintetis. Produk ini akan menguntungkan konsumen dapat berguna sebagai terapi untuk dapat meningkatkan fungsi *immunostimulation* dan dapat menurunkan tekanan dalam darah, serta anti stress mencegah timbulnya suatu penyakit. Makanan fungsional akan lebih mudah diterima, dimana semakin apriorinya konsumen terhadap obat sintetis serta tingginya harga obat (Mutia, 2006).

Probiotik berarti mikroorganisme yang berguna bagi tubuh, dan kalau konteksnya adalah pangan, berarti makanan atau minuman yang berisi mikroorganisme yang diharapkan begitu masuk dalam tubuh akan dapat berguna dan meningkatkan kesehatan tubuh. Makanan probiotik ini bisa berbentuk yogurt, keju, mentega, sari buah dan susu formula yang difortifikasi dengan bakteri asam laktat. Contohnya dalam minuman yoghurt yang terkandung *Lactobacillus Bulgaricus* Sp. yang dapat meningkatkan ketercernaan laktosa susu dan meningkatkan asam laktat yang membantu pencernaan dalam tubuh (walau tidak sampai ke usus) dan *Lactobacillus Acidophilus* Sp. yang mampu menembus asam lambung dan hidup membentuk koloni di usus serta membantu pencernaan. Probiotik mampu mengusir mikroorganisme jahat dari usus secara langsung dengan cara mendominasi perebutan nutrisi di tempat itu.

Pada awalnya minuman fermentasi dalam hal ini minuman probiotik kurang diminati masyarakat karena rasanya sangat asam dan aromanya sangat menyengat. Usaha yang dilakukan agar masyarakat menyukai minuman probiotik adalah dengan penambahan rasa buah sehingga minuman tersebut dapat langsung diminum tanpa diolah terlebih dahulu atau membuat minuman probiotik dari sari buah atau dari kulit buah manggis. Fruitghurt merupakan produk hasil fermentasi dari buah-buahan (Fadri, R. Salvia, Yanti, Evawati, Novita and Rina Hasriyati. 2015).

Prinsip pembuatan fruitghurt adalah fermentasi buah dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. kedua bakteri inilah yang berperan dalam memberikan aroma dan cita rasa pada fruitghurt. Dalam kerjanya *Lactobacillus bulgaricus* akan membentuk aroma pada fruitghurt dan *Streptococcus thermophilus* berperan dalam pembentukan cita rasa pada fruitghurt. Fermentasi kedua bakteri tersebut akan menghasilkan asam laktat. Fruitghurt yang bagus memiliki asam laktat sekitar 0,85-0,89% dan derajat keasamaan (pH) yang dihasilkan adalah sekitar 4,5. Asam laktat ini berguna untuk memperlancar proses pencernaan kita (Shofi, 2012). Ditambahkan oleh Silalahi (2009) Pertumbuhan bakteri asam laktat memerlukan nutrient yang kaya

akan kandungan nitrogennya. *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* telah diketahui memegang peranan penting dalam menghasilkan asam laktat yang tinggi pada pembuatan fruitghurt

1 Selain adanya asam laktat, bakteri *Lactobacillus bulgaricus* pada fruitghurt akan menghasilkan anti mikroba yaitu bulgarican yang efektif untuk menghambat bakteri jahat(bakteri patogen) dalam tubuh dan juga dapat menghambat pembentukan kolestrol dalam darah, tidak hanya itu fruitghurt juga mengandung zat antioksidan(Vitamin C) sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh kita dan dapat melindungi molekul penting, seperti protein, lipid (lemak), karbohidrat, dan asam nukleat (DNA dan RNA) dari kerusakan yang diakibatkan radikal bebas, racun, ataupun polusi. Dan nutrisi yang terdapat pada fruitghurt cukup tinggi. Nutrisi yang terdapat dalam fruitghurt per 100 gram buah yaitu ; Energi 426 kj , Protein 4.37 g , Total lemak 1.08 g, Karbohidrat 19.05 g, Kalsium 151.9 mg, Besi 0.07 mg , Magnesium 14.57 mg, kalium 194.5 mg , Vitamin C 0.66 mg , Vitamin B-6 0.04 mg, Asam Folat 9.3 mcg , Vitamin B-12 0.467 mcg.

B. Kulit Manggis

Manggis (*Garcinia mangostana L*) sangat bermanfaat untuk kesehatan tubuh karena diketahui mengandung Xanthone sebagai antioksidan, antiproliferativ, antiinflamasi dan antimikrobial. Sifat antioksidan manggis melebihi vitamin E dan vitamin C. Xanthone yang terdapat di manggis merupakan substansi kimia alami yang tergolong senyawa polyhenolic. Peneliti dari Universitas Taichung di Taiwan telah mengisolasi xanthone dan derivatnya dari kulit buah manggis (pericarp) di antaranya diketahui adalah 3-isomangoestein, alpha mangostin, Gamma-mangostin, Garcinone A, Garcinone B, C, D dan garcinone E, maclurin, mangostenol.

Kulit manggis terbukti sangat efektif sebagai antioksidan. Antioksidan senyawa yang dapat mencegah terjadinya reaksi terhadap oksidasi radikal bebas. Selanjutnya, antioksidan akan bereaksi dengan radikal bebas sehingga dapat mengurangi kemampuan radikal bebas untuk menimbulkan kerusakan. Kandungan antioksidan yang sangat tinggi yang terdapat dalam kulit buah manggis dapat meningkatkan regenerasi sel-sel sehingga dapat memperlambat proses penuaan. Kandungan antioksidan pada kulit manggis yaitu 66,7 kali wortel dan 8,3 kali kulit jeruk. Sebagai antioksidan, xanthone memiliki gugus hidroksida yang sangat efektif untuk mengikat radikal bebas yang merupakan penyebab dari rusaknya sel tubuh. Selain itu, antioksidan tersebut juga dapat membantu dalam hal penurunan berat badan dengan cara menyeimbangkan kadar kortisol – yaitu hormon yang dapat menstimulasi penumpukan lemak dalam tubuh. Manfaat kulit manggis tidak hanya sebagai antioksidan saja namun ada khasiat lain seperti anti inflamasi (peradangan), anti mikroba, anti plasmodial, anti diabetes bahkan anti kanker.

Selain buah, kulit buah manggis juga dimanfaatkan sebagai pewarna alami dan bahan baku obat-obatan. Kulit buah mengandung senyawa Xanthone yang meliputi mangostin, mangostenol, mangostinon A, mangostenon B, trapezifolixanthone, tovophyllin B, alfa mangostin, beta mangostin, garcinon B, mangostanol, flavonoid epicatechin, dan gartanin. Senyawa tersebut sangat bermanfaat untuk kesehatan. Senyawa Xanthone tersebut hanya dihasilkan dari genus *Garcinia*. Di luar negeri kulit buah manggis sudah dibuat kapsul yang digunakan untuk suplemen diet, antioksidan, dan antikanker.

C. Produk instan

Produk pangan yang dikehendaki oleh masyarakat moderen tidak hanya Mempertimbangkan unsur pemenuhan gizi, akan tetapi juga harus praktis, cepatsaji, tahan lama dan tidak memerlukan tempat atau ruang penyimpanan yang lebih besar. Oleh karenanya, kecendrungan konsumen saat ini mengarah pada produk-produk yang menonjolkan sifat siap saji (instan) disamping nilai gizi. Produk pangan bubuk siap saji (instan) merupakan produk pangan yang berbentuk bubuk, berstruktur remah, mudah dilarutkan dengan air dingin maupun air panas, mudah dalam penyajian, mudah terdispersi dan tidak mengendap di bagian bawah wadah (Desrosier, 1988 dan Wirakartakusuma et al, 1992).

Pembuatan bubuk siap saji (bubuk instan) dapat dilakukan dengan teknologi tinggi dengan menggunakan alat spray dryer. Keuntungan penggunaan spray drying adalah menghasilkan produk yang bermutu tinggi, berkualitas serta tingkat kerusakan gizi yang rendah. Selain itu perubahan warna, bau dan rasa dapat diminimalisir. Karena suhu produk yang dikeluarkan oleh spray dryer relatif rendah dan proses pengeringan bahan menjadi serbuk terjadi sangat cepat (Patel, Patel Suthar, 2009). Ditambahkan oleh Vistanthy (2010) dan Soya herba Nusantara (2012) teknologi ini cocok untuk produk yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan mudah rusak bila suhu terlalu panas atau terkena kondisi panas dalam waktu yang lama. Dengan teknologi spray drying akan meminimalisir resiko itu semua sehingga bahan-bahan yang mudah mengalami kerusakan seperti susu, sari buah, hingga probiotik dapat tetap mempunyai kualitas yang prima jika diproses dengan mesin spray drier.

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan paket teknologi minuman probiotik instan yang tepat guna dari kulit buah manggis yang tidak layak ekspor/kualitas rendah, dimana akan dapat diaplikasikan oleh industri kecil menengah dilapangan. Kulit manggis ini merupakan tanaman musiman yang perlu penanganan awal, perlu adanya perlakuan pendahuluan agar ketersediaannya dapat sepanjang tahun yaitu dengan melakukan pengeringan dan pengecilan ukuran untuk dijadikan

bubuk kulit manggis. Tujuan umum penelitian ini adalah usaha penganekaragaman pangan berbahan baku limbah kulit buah manggis salah satunya dapat diolah menjadi minuman probiotik yang memiliki daya jual tinggi. Untuk menghasilkan minuman probiotik yang bermutu bagus dapat dilakukan melalui perlakuan pada kulit buah manggis sehingga menghasilkan minuman probiotik dari kulit buah manggis. Oleh karena itu, perlu adanya suatu kajian tentang kondisi operasi optimum dari oven pengering dan mesin penggiling, formulasi yang tepat dalam pembuatan minuman probiotik dari kulit buah manggis agar didapatkan mutu dan kualitas yang bagus.

A. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan minuman pre-probiotik dengan memanfaatkan sumber limbah kulit buah manggis, dalam bentuk minuman sari buah probiotik dan bubuk probiotik instan.
 2. Menghasilkan oven dengan rak dan eksosfen yang dapat digunakan untuk pengeringan bahan basah kulit buah manggis selanjutnya dihaluskan dengan mesin penggiling sehingga didapatkan bubuk kulit manggis yang berkualitas baik
 3. Menghasilkan rancangan alat penggring dan penggiling dengan spesifikasi ukuran untuk bubuk kulit buah manggis dengan ukuran yang seragam
 4. Melakukan evaluasi teknis terhadap kinerja alat perajang dan alat pengering oven yang dikembangkan sebelumnya
 5. Didapatkannya formulasi produk minuman probiotik instan
 6. Untuk mengetahui efek pemberian fruitghurt kulit manggisterhadap kolesterol total, kolesterol LDL dan kolesterol HDL serum darah tikus putih (*Rattus Norvegicus*) hiperkolesterolemi.
 7. Kemasan dan Labelling
- Disain kemasan dilakukan untuk berbagai jenis bahan kemasan dengan pemberian label yang dilengkapi dengan informasi nilai gizi dan kadaluarsa dari minuman probiotik dan probiotik instan.

B. Keutamaan Penelitian

1. Membuka peluang usaha dan lapangan kerja bagi masyarakat dengan memproduksi minuman pre-probiotikkulit buah manggis.
2. Penganeka ragam penyediaan pangan fungsional terutama minuman yang siap saji yang berkhasiat terhadap kesehatan dan bergizi.
3. Menghasilkan paket teknologipengolahan yang baru untukminuman probiotik instan dari limbah kulit manggis dengan menjadikannya sebagai *health drink* minumanprobiotik instan.
4. Menghasilkan rancangan alat perajang /pengecil ukuran dan oven dengan rak dan eksosfen yang dapat digunakan untuk pengeringan bahan basah.

5. Diversifikasi olahan kulit manggis sebagai minuman kesehatan probiotik, sekaligus meningkatkan nilai gizi dari kulit manggis.
6. Manfaat lain adalah memperkaya kasanah bahan ajar untuk mahasiswa Politeknik Pertanian.
7. Mendapatkan HKI dan publikasi ilmiah yang diterbitkan dalam jurnal ilmiah.

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan paket teknologi minuman probiotik instan yang tepat guna dari kulit buah manggis yang tidak layak ekspor/kualitas rendah, dimana akan dapat diaplikasikan oleh industri kecil menengah dilapangan. Kulit manggis ini merupakan tanaman musiman yang perlu penanganan awal, perlu adanya perlakuan pendahuluan agar ketersediaanya dapat sepanjang tahun yaitu dengan melakukan pengeringan dan pengecilan ukuran untuk dijadikan bubuk kulit manggis. Tujuan umum penelitian ini adalah usaha penganekaragaman pangan berbahan baku limbah kulit buah manggis salah satunya dapat diolah menjadi minuman probiotik yang memiliki daya jual tinggi. Untuk menghasilkan minuman probiotik yang bermutu bagus dapat dilakukan melalui perlakuan pada kulit buah manggis sehingga menghasilkan minuman probiotik dari kulit buah manggis. Oleh karena itu, perlu adanya suatu kajian tentang kondisi operasi optimum dari oven pengering dan mesin penggiling, formulasi yang tepat dalam pembuatan minuman probiotik dari kulit buah manggis agar didapatkan mutu dan kualitas yang bagus.

A. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

5. Mengembangkan minuman pre-probiotik dengan memanfaatkan sumber limbah kulit buah manggis, dalam bentuk minuman sari buah probiotik dan bubuk probiotik instan.
6. Menghasilkan oven dengan rak dan eksosfen yang dapat digunakan untuk pengeringan bahan basah kulit buah manggis selanjutnya dihaluskan dengan mesin penggiling sehingga didapatkan bubuk kulit manggis yang berkualitas baik
7. Menghasilkan rancangan alat pengering dan penggiling dengan spesifikasi ukuran untuk bubuk kulit buah manggis dengan ukuran yang seragam
8. Melakukan evaluasi teknis terhadap kinerja alat perajang dan alat pengering oven yang dikembangkan sebelumnya
5. Didapatkannya formulasi produk minuman probiotik instan

6. Untuk mengetahui efek pemberian fruitghurt kulit manggis terhadap kolesterol total, kolesterol LDL dan kolesterol HDL serum darah tikus putih (*Rattus Norvegicus*) hiperkolesterolemi.

7. Kemasan dan Labelling

Disain kemasan dilakukan untuk berbagai jenis bahan kemasan dengan pemberian label yang dilengkapi dengan informasi nilai gizi dan kadaluarsa dari minuman probiotik dan probiotik instan.

B. Keutamaan Penelitian

1. Membuka peluang usaha dan lapangan kerja bagi masyarakat dengan memproduksi minuman pre-probiotik kulit buah manggis.
2. Penganeka ragam penyediaan pangan fungsional terutama minuman yang siap saji yang berkhasiat terhadap kesehatan dan bergizi.
3. Menghasilkan paket teknologi pengolahan yang baru untuk minuman probiotik instan dari limbah kulit manggis dengan menjadikannya sebagai *health drink* minuman probiotik instan.
4. Menghasilkan rancangan alat perajang / pengecil ukuran dan oven dengan rak dan eksosfen yang dapat digunakan untuk pengeringan bahan basah.
5. Diversifikasi olahan kulit manggis sebagai minuman kesehatan probiotik, sekaligus meningkatkan nilai gizi dari kulit manggis.
6. Manfaat lain adalah memperkaya kasanah bahan ajar untuk mahasiswa Politeknik Pertanian.
7. Mendapatkan HKI dan publikasi ilmiah yang diterbitkan dalam jurnal ilmiah.

BAB 4. METODE PENELITIAN

Peta jalan (*roadmap*) penelitian aplikasi pemanfaatan kulit manggis pada minuman probiotik instan meliputi komponen material dan bahan yang digunakan, penelitian dan pengembangan, teknologi yang digunakan dalam proses pembuatan mesin, produk dari hasil penelitian dan pengembangan serta sasaran pasar dari produk yang dihasilkan.

Kegiatan penelitian tahun pertama berupa tahapan penyempurnaan dan pengembangan suatu kesatuan dari oven pengering dan perajang kulit manggis hasil penelitian dari tahap-tahap penelitian sebelumnya yang merupakan teknologi tepat guna yang sangat dibutuhkan oleh industri kecil menengah dalam mengatasi kulit buah manggis yang bersifat cepat rusak karena kadar airnya yang tinggi.. Pada tahap ini oven dan mesin sudah siap untuk berproduksi optimal. Peta jalan kegiatan ini dapat dilihat pada Tabel 1.

A. Kegiatan pada tahun pertama

1. Pembuatan oven pengering kulit buah manggis

Pada tahun pertama di fokuskan pada pembuatan oven pengeringan dan mesin perajangan, hingga dihasilkan bahan baku bubuk kulit manggis yang betul-betul layak untuk di produksi menjadi minuman probiotik bubuk kulit manggis. Pada tahap ini digunakan pendekatan fungsional dan struktural untuk pemilihan komponen dan bahan mesin yang tepat, agar didapat mesin yang efisien untuk memproduksi bubuk kulit manggis. Untuk pengujian hasil produk di analisis di laboratorium dan distandarkan dengan standar SNI bubuk kulit manggis..

Prototipe alat pengering tipe dryer (Gambar 1.) dengan menggunakan pemanas gas LPG, agar dapat berfungsi secara baik maka dibuat rancangan alat berupa rancangan fungsional dan structural yang menggambarkan fungsi komponen yang ada, dimensi serta susunannya.

Tabel 2. Raodmap kegiatan produksi minuman probiotik instan dari kulit buah manggis

Tahun	Pertama	Kedua	Ketiga
Material/ bahan baku	- Besi berbagai ukuran untuk pembuatan Oven dengan rak dan eksosfen dan mesin perajang kulit buah manggis dengan berbagai tingkat ketebalan - Kulit buah manggis	- Bubuk kulit manggis - Starter <i>Lactobacillus casei</i> - Tikus percobaan	- Minuman probiotik - Tikus percobaan - Susu skim
Penelitian dan Pengem	- Pengembangan dan penyempurnaan oven dan perajang	- Formulasi minuman probiotik - Penelitian dan	- Penelitian dan pengembangan probiotik instan dengan

bangan		pengembangan potensi probiotik kulit manggis sebagai penurun kolesterol	metoda terenkapsulasi
Teknologi	<ul style="list-style-type: none"> -Pendekatan struktural dan fungsional, evaluasi teknis kinerja oven dan mesin perajang. - Analisa sifat fisik, kimia dan mikrobiologi serta Angka Kecukupan Gizi dari bubuk kulit buah manggis - rancangan kemasan bubuk kulit buah manggis 	<ul style="list-style-type: none"> -Evaluasi teknis kinerja mesin perajang dan oven dan uji efektivitas mesin - Analisa sifat fisik, kimia dan Angka Kecukupan Gizi minuman probiotik - Karakteristik minuman probiotik - Analisis secara invivo - Analisis teknoekonomis 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluasi teknis kinerja spray dryer - Analisa sifat fisik, kimia dan mikrobiologi serta Angka Kecukupan Gizi minuman probiotik instan - Analisis secara invivo - Uji viabilitas
Produk	<ul style="list-style-type: none"> - Mesin perajang dan oven pengering bubuk kulit manggis - Bubuk kulit buah manggis - Kemasan bubuk kulit buah manggis 	<ul style="list-style-type: none"> - Oven pengering dan mesin perajang buah kulit manggis yang efisien dan ekonomis - Bubuk kulit buah manggis - Minuman probiotik mangostahurt - Kemasan dan label bubuk kulit buah manggis dan minuman probiotik mangostahurt yang menarik 	<ul style="list-style-type: none"> - Bubuk kulit buah manggis dan minuman probiotik instan - Kemasan dan label bubuk kulit buah manggis dan minuman probiotik instan yang menarik
Pasar	<ul style="list-style-type: none"> - IKM - Petani 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengusaha - Petani 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengusaha - Petani

a. Rancangan Fungsional

- Pembuatan unit rumah oven dengan memotong besi siku, seng plat dan dinding dari multi plek serta membentuknya berdasarkan disain oven (alat pengering) dan mempersiapkan bak (rak) pengering tempat bahan yang akan dikeringkan.
- Energi listrik sebagai bahan bakar untuk menghasilkan temperature sekitar 50 C.
- Tungku pembakaran (kompor gas) berfungsi sebagai tempat pembakaran gas LPG.
- Temometer untuk mengukur temperatur diruang oven
- Dinding rumah oven harus mampu menahan panas supaya tidak kehilangan panas yang besar.
- Pintu buka tutup oven yang bertujuan memudahkan memasukkan dan mengeluarkan bahan yang dikeringkan.

- Exhaust fan yang berfungsi untuk mensirkulasi udara panas dalam oven

b. Rancangan Struktural

- Energi listrik yang disiapkan dengan daya 1200 Watt
- Tungku pembakaran yang digunakan adalah elemen yang memiliki panjang 40 cm dan lebar 30 cm dan tinggi 10 cm
- Oven yang dibuat Panjang 80 cm, Lebar 60 cm dan Tinggi 70 cm
- Pintu penutup pengering, terbuat dari multi seng plat dan diberi baut 4 buah engsel pada tepi bagian penutup. Dalam pemasangannya dilengkapi dengan penambahan karet tahan panas pada permukaan penutup untuk menghindari kebocoran.
- Rak pengering terbuat dari anyaman aluminium
- Dinding rumah oven dibuat dua lapis dari seng plat dan lapisan luar dan diantara keduanya diberi bahan penahan panas

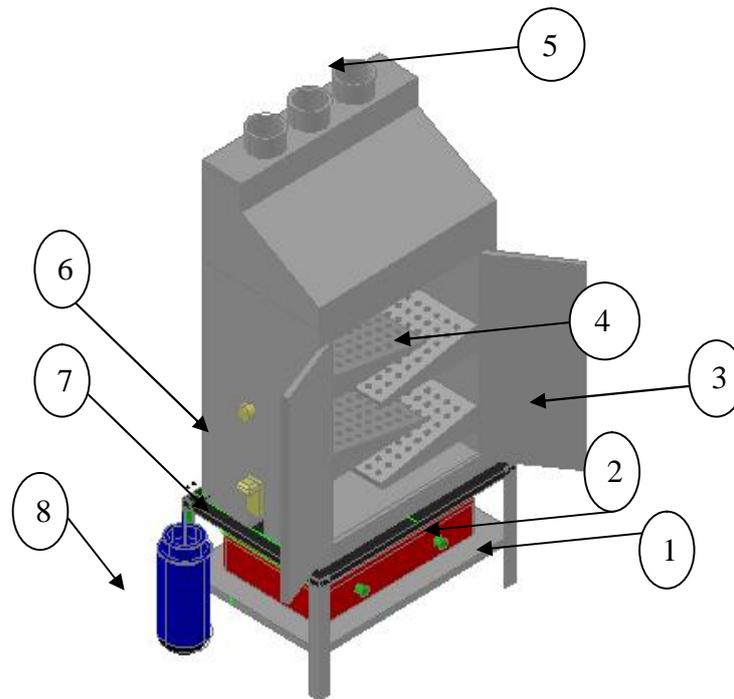
Tempat udara keluar bahagian atas dari rumah oven di pasang alat exhaust fan yang berfungsi untuk mengontrol udara dalam ruangan oven pengering

2. Mesin penggiling kulit manggis

Prototipe mesin penggiling akan dirancang mempunyai komponen utama berupa pengumpan, dua buah silinder yang tersusun mata pemotong yang diputar berlawanan arah, saluran pengeluaran bahan tepung, motor listrik untuk menggerakkan silinder penggiling, system transmisi dan switch pengendali motor listrik (Gambar 2.)

3. Pembuatan bubuk kulit Manggis

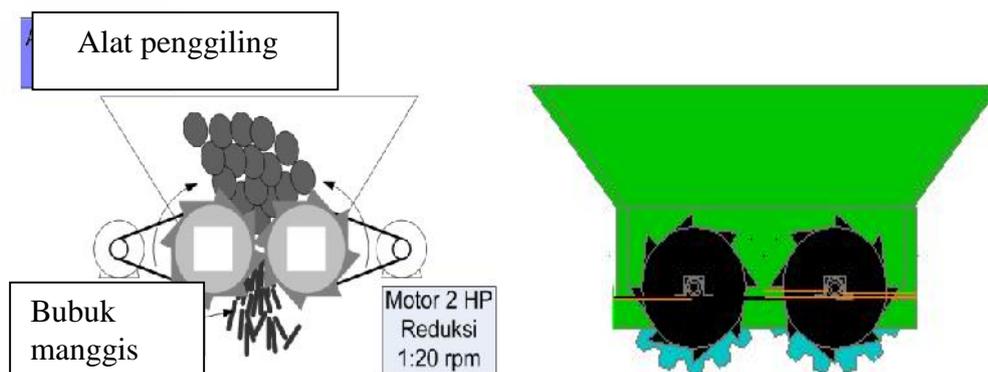
Pembuatan bubuk kulit manggis dimulai dari sortasi terhadap kulit manggis yang tidak busuk, tidak berulat, dan masih segar. Kemudian dilanjutkan dengan pencucian, pengupasan epicarp, dan pengecilan ukuran, pengeringan dilakukan pada suhu 50°C sampai kulit manggis sampai $KA \pm 8 \%$. Kulit manggis yang telah kering digiling sehingga berupa bubuk/tepung, dan dikemas dalam kertas aluminium agar kadar airnya tetap stabil.



Gambar 1. Disain oven(alat Pengering)

Keterangan gambar:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Rangka | 5. Exhaust fan |
| 2. Kompor Gas LPG | 6. Termometer |
| 3. Pintu Penutup Pengering | 7. Celah pengatur temperatur ruang pengering |
| 4. Rak tempat bahan | 8. Listrik |



Gambar 2.Rancangan mesin penepung kulit manggis (dilakukan untuk Auto CAD).

4. Evaluasi teknis

1. Mengidentifikasi karakteristik fisik bahan baku dari kulit manggis sesudah dilakukan pengeringan dan penggilingan (bubuk kulit manggis).
2. Menentukan kapasitas dan efisiensi oven pengering dan penggilingan dan rendemen dari bubuk kulit manggis. Waktu yang diperlukan untuk proses pengeringan dan perajangankulit manggis dan waktu yang hilang untuk penyetulan mesin juga akan dicatat.

B. Kegiatan Untuk tahun kedua,

Untuk tahun kedua proses penyediaan oven pengering dan mesin perajang kulit manggis yang betul-betul layak untuk menghasilkan bubuk teh kulit manggis sebagai bahan baku untuk minuman probiotik.

1. Pembuatan probiotik kulit manggis

Untuk memastikan apakah produk ini dapat diterima oleh konsumen maka ini dilakukan uji formulasi. Uji formulasi dilakukan terhadap minuman probiotik dari kulit manggis dengan inokulasi starter *Lactobacillus casei*. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan, sebagai perlakuan adalah konsentrasi penambahan starter 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%. Hasil penelitian dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji DNMR (Duncan's New Multiple Range Test) dengan taraf nyata 5 % dengan metoda SPSS System.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktor dan ulangan sebanyak tiga kali. Dua faktor pada penelitian ini, yaitu Konsentrasi starter (2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%) dengan lima taraf perlakuan dan konsentrasi bubuk kulit manggis (10%, 20%, 30 %) dengan tiga taraf perlakuan. Hasil penelitian dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji DNMR (Duncan's New Multiple Range Test) dengan taraf nyata 5 % dengan metoda SPSS System.

Tahapan-tahapan dalam pembuatan probiotik kulit manggis dimulai dari persiapan untuk filtrat bubuk kulit manggis dengan cara melarutkan bubuk kulit manis dengan air dengan perbandingan (1:20, 1:30, dan 1:40), kemudian larutan dipanaskan pada suhu 50-60°C selama 30 menit. Selanjutnya dilakukan proses penyaringan. Filtrat yang di dapatkan diendapkan selama satu malam untuk memisahkan pati yang terikat dalam filtrate.

Ke dalam filtrat prebiotik ditambahkan susu skim 5%, glukosa 10% (Rince, Oenzil dan Sayuti, 2010) dan dipasteurisasi selama 10 menit, kemudian masukkan ke dalam botol steril dan didinginkan hingga suhu 37°C. Kemudian ditambahkan starter sesuai perlakuan dan inkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C, produk probiotik siap untuk dikonsumsi.

2. Penelitian secara invivo

Penelitian dan pengembangan potensi probiotik kulit manggis instan sebagai penurun kolesterol dilakukan secara invivo. Tahapan penelitiannya dilakukan penelitian untuk mengetahui efek pemberian probiotik kulit manggis terhadap kolesterol total, kolesterol LDL dan kolesterol HDL serum darah tikus putih (*Rattus Norvegicus*) hiperkolesterolemi. Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan rancangan *pretest and posted randomized control design*. Rancangan ini digunakan untuk mengukur efek perlakuan pada kelompok eksperimen dengan cara membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok kontrol. Sampel penelitian ini adalah 30 ekor

tikus putih *Rattus norvegicus*. Sampel dibagi menjadi enam kelompok, yaitu satu kelompok kontrol negatif, satu kelompok kontrol positif dan tiga kelompok perlakuan, dan satu kelompok kontrol positif negatif. Besar sampel dalam penelitian ini adalah 5 ekor tikus tiap kelompok. Pemberian minuman probiotik kulit manggis dilakukan per oral, dengan cara *gavage* selama 30 hari. Alat **Easy Touch GCU** dipakai untuk menguji kolesterol total darah, jarum sonde untuk memasukkan mangostahurt kulit manggis melalui oral tikus percobaan dengan dosis sesuai perlakuan (2ml/hari, 3 ml/hari, dan 4 ml/hari).

Bahan yang dipakai adalah pakan standar dengan sebanyak 20 gr/ekor/hari, pakan hiperkolesterolemik yaitu makanan tambahan untuk meningkatkan kadar kolesterol tikus secara eksogen agar mencapai kondisi hiperkolesterolemi. **Pakan dengan komposisi kolesterol 1,5%, lemak kambing 5%, minyak goreng curah 6%**, dan pakan standar sampai 100%. Semua bahan diaduk sampai tercampur rata, dan dijadikan dalam bentuk pelet seperti bentuk pakan standar. (KKI, 1993). Kondisi hiperkolesterolemi pada tikus dapat dicapai dengan pemberian makanan tambahan berkadar kolesterol tinggi selama 30 hari.

Untuk mengukur efek pemberian probiotik kulit manggis terhadap profil lipid darah dilakukan uji *One Way ANOVA* dengan menggunakan *software* Statistix 8 untuk membedakan setiap perlakuan dilakukan uji *Least Significant Defference (LSD)* pada derajat kepercayaan 95 % ($p < 0,05$).

3 Evaluasi sifat kimia dan proksimat probiotik

Minuman probiotik kulit manggis dilakukan analisis proksimat (kadar air, abu, kadar protein, kadar lemak, karbohidrat), Aktivitas senyawa antioksidan (Metode Dien Terkonjugasi yang dimodifikasi (Chan and Levett, 1977), Uji Mikrobiologi, Total Mikroba (*Total Plate Count*) menggunakan metoda Metode Pour Plate (Mutia, 2006), serta uji organoleptik (Rahayu, 1998), yang meliputi warna, aroma, rasa, dan kekentalan terhadap 15 orang panelis.

4. Disain kemasan dan label produk

Tahap ini bertujuan untuk mendisain kemasan dan labeling untuk masing-masing produk untuk memenuhi aspek legalitas dan menjamin mutu serta keamanan konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Jenis kemasan dan label untuk setiap produk ditentukan oleh karakteristik produk, konsumen yang dituju, keamanan produk dan konsumen. Label akan dilengkapi dengan angka kecukupan gizi (AKG), komposisi produk, berat bersih, saran penyajian dan lain-lain.

C. Kegiatan Untuk tahun ketiga

1. Pembuatan minuman probiotik terenkapsulasi

Formulasi minuman probiotik kulit manggis yang terbaik yang telah dihasilkan pada tahun kedua selanjutnya dilakukan pembuatan minuman probiotik instan dengan metode spray drying,

proses pembuatan minuman serbuk. Teknologi ini memanfaatkan kemampuan semprot alat tersebut untuk mengubah bahan dasar yang berupa cairan menjadi serbuk kering dengan metoda terenkapsulasi (Triana, Yulianto, dan Nurhidayat 2006)

2. Pengujian viabilitas minuman probiotik instan

Enkapsulasi dikatakan berhasil jika bahan yang dienkapsulasi memiliki viabilitassel yang relatif tinggi dan sifat-sifat fisiologis yang relativesama dengan sebelum dienkapsulasi terhadap minuman probiotik kulit manggis yang telah terenkapsulasi (Triana, Yulianto, dan Nurhidayat 2006).

3. Disain kemasan dan label produk

Tahap ini bertujuan untuk mendisain kemasan dan labeling untuk masing-masing produk untuk memenuhi aspek legalitas dan menjamin mutu serta keamanan konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Jenis kemasan dan label untuk setiap produk ditentukan oleh karakteristik produk, konsumen yang dituju, keamanan produk dan konsumen. Label akan dilengkapi dengan angka kecukupan gizi (AKG), komposisi produk, berat bersih, saran penyajian dan lain-lain.

D. Indikator Kinerja

Dalam pelaksanaan penelitian ini tingkat keberhasilannya diukur dengan indikator kinerja per tahun pencapaiannya sebagai berikut :

Tahun ke-1 : -Tersediannya oven pengering dan mesin pencacah kulit manggis

-Politani Negeri Payakumbuh menguasai teknologi produksi probiotik kulit manggis dan pengupayaan pendaftaran untuk mendapat HKI.

Tahun ke-2:- Politeknik Negeri Payakumbuh memproduksi minuman probiotik kulit manggis yang siap untuk dipasarkan

- Penyerapan tenaga kerja dan terciptanya lapangan kerja baru dibidang industri minuman probiotik kulit manggis di wilayah sekitar Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Tahun ke-3 : - Politeknik Negeri Payakumbuh memproduksi minuman probiotik kulit instan manggis yang siap untuk dipasarkan

- Penyerapan tenaga kerja dan terciptanya lapangan kerja baru dibidang industri minuman probiotik kulit manggis di wilayah sekitar Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) yang diperoleh dari Payakumbuh, Solok dan lintau Sumatera Barat. selanjutnya dilakukan pencucian, pengeringan, pembelahan kulit manggis, pengeringan, penggilingan sehingga didapatkan bubuk kulit manggis.

Pada proses pengeringan, dilakukan penambahan alat sirkulasi udara pada alat pemanasnya sehingga proses pengeringannya lebih merata. Sedangkan untuk proses penepungan untuk mengurangi losses pada outletnya ditambahkan alat siklon.



Gambar 1. Pengatur sirkulasi udara pada oven pengering



Gambar 2. Mesin pengiling kulit manggis dengan penambahan siklon untuk mengurangi losses

Hasil pengujian kinerja oven pengeringan dan mesin penggiling di lapangan didapatkan sebagai berikut terlihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil pengujian kinerja oven pengering dan penggiling kulit manggis

Parameter	Satuan	Sebelum renovasi	Setelah renovasi
Berat awal	Kg	5,940	6,500
Berat akhir kulit manggis	kg	2,340	2,750
Berat tepung	kg	2,260	2,695
Rendemen kulit manggis	%	39,39	42,30
Rendemen tepung manggis	%	38,04	41,46
Lama pengeringan	jam	20	20
Kapasitas pengeringan	kg/jam	0,12	0,14
Kadar air awal	%	59,26	61,23
Kadar air akhir	%	3,33	3,94
Laju pengeringan	kg/jam	0,297	0,325
Kapasitas Penepungan	Kg/jam	0,11	0,13
Losses tepung kulit manggis	%	3,4	1,7

a. Oven pengering

Dari data yang didapat kinerja oven pengering setelah di renovasi dengan menambahkan blower sehingga suhu pengeringan lebih merata didapatkan kapasitas pengeringan 0,14 kg/jam, dari berat awal rata rata kulit manggis 6,5 kg lama pengeringan 20 jam. Hal ini cukup tinggi dibandingkan jika dikeringkan dengan panas matahari bisa mencapai seminggu, lama pengeringan akan lebih lama lagi jika cuaca tidak baik.

Hasil pengeringan oleh oven pengering ini cukup seragam, karena adanya penggunaan blower sehingga tray dryer sewaktu pengeringan tidak perlu dipindah pindahkan sebagaimana halnya pada tahun pertama penelitian, produk harus di pindahkan dari bawah ke atas secara berkala, agar proses pengeringan dapat berjalan dengan baik. .

b. Mesin penggiling

Hasil pengujian kinerja mesin penggiling atau penepungan dengan kapasitas 0,13 kg/jam dengan, dengan berat awal rata rata kulit manggis kering 2,75 kg, lama penepungan 28.20 menit. Tingginya kapasitas penepungan dapat memperlancar proses pembuatan bubuk kulit manggis.

Tepung/bubuk kulit manggis yang dihasilkan oleh mesin penggiling mempunyai derajat lebih baik dari pada tahun I penelitian ini dan tepung dihasilkan disaring dengan ayakan dengan kehalusan 60 derajat mesh. Penggunaan siklon untuk menangkap partikel partikel halus yang berterbangan selama proses penggilingan berlangsung, losses dari bubuk kulit manggis berkurang menjadi setengah kalinya dari 3,4 % menjadi 1,7%.

c. Analisa Ekonomi Alat

Hasil analisa ekonomis terhadap oven pengering dan mesin penggiling yang akan dilanjutkan dengan proses pembuatan minuman probiotik kulit buah manggis (mangostahurt) didapat bahwa besarnya biaya pokok, BC ratio, BEP dan NVP produk adalah sebesar ;

BP = Rp. 1400,23/ kg

B/C ratio = 1.67

NVP = 29.685.000

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan oven pengering dan mesin penepung secara mekanis dengan menggunakan mesin-mesin tersebut diatas sangat bagus untuk dikembangkan dan diaplikasikan pada masyarakat untuk memproduksi bubuk kulit manggis dalam skala produksi masal.

c. Analisa sifat fisik, kimia dan mikrobiologi serta Angka Kecukupan Gizi dari bubuk kulit buah manggis

Hasil pengujian sifat fisik, kimia dan mikrobiologi serta Angka Kecukupan Gizi dari bubuk kulit buah manggis di lapangan didapatkan sebagai berikut terlihat pada Tabel 2 berikut

Tabel 2, Sifat fisik, kimia dan mikrobiologi serta Angka Kecukupan Gizi dari mangostahurt kulit buah manggis

Parameter	Satuan	Jumlah
Uji proksimat		
- Kadar air	%	8,33
- Kadar Abu	%	2,29
- Kadar Protein	%	8,03
- Kadar lemak	%	0,94
- Kadar Karbohidrat	%	80,13
Uji total Mikroba	Koloni/g	$(3,0 \times 10^3)5 \times 10^4$
Uji organoleptik*)	Uji hedonik	
	Warna	3,67
	Aroma	3,33
	Tekstur	2,87
Angka Kecukupan Gizi**)	Untuk 10 g; % AKG	
	- protein	1,6
	- lemak	0,17
	- karbohidrat	2,4%
Uji total fenol	mgGAE/g	195,51
Uji aktivitas antioksidan	% inhibisi terhadap 50 μ M DPPH	94,31

*) untuk diet 2000 kkal

**) 5 = sangat suka

- 4 = suka
- 3 = netral
- 2 = tidak suka
- 1 = sangat tidak suka

Pada Tabel 2 total mikroba dari bubuk kulit manggis ($3,0 \times 10^5 \times 10^4$ koloni/g), berdasarkan Standar Nasional Indonesia SNI dari produk makan kering seperti tepung terigu maksimal 1×10^6 koloni/g. Dengan arti kata bubuk kulit manggis memenuhi kriteria SNI.

Sedangkan untuk uji organoleptik dari bubuk kulit manggis teksturnya kurang disukai (2,87), sehingga pada penelitian tahun ke dua ada perbaikan untuk alat penggiling sehingga didapatkan tekstur yang halus **dengan derajat kehalusan 70 mesh**

Konsentrasi total fenol bubuk kulit manggis 195,51 mgGAE/g, Menurut (Robards *et al.*, 1999) kandungan total fenolik dapat dihasilkan dari sejumlah molekul sederhana yaitu senyawa fenolik, sampai dengan molekul kompleks seperti tanin (tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi). Menurut Dungi, Katja dan Kamu (2012) Senyawa-senyawa fenolik dilaporkan dapat bereaksi dengan senyawa oksigen reaktif, hal ini disebabkan satu atau dua gugus hidroksi pada cincin aromatik yang bisa berperan sebagai donor hidrogen.

Aktivitas penangkal radikal bebas dari bubuk kulit buah manggis dapat diukur dengan pengujian radikal DPPH yaitu dengan mereaksikan 2 ml bubuk kulit buah manggis sesuai perlakuan dengan konsentrasi 50 ppm, dan absorbansinya diukur pada 515nm yang merupakan panjang gelombang maksimum. Bubuk kulit buah manggis memiliki kemampuan sebagai penangkal radikal bebas yang sangat baik. Aktivitas penangkal radikal dibuktikan dengan perubahan warna ungu menjadi warna kuning, dan ketika ekstrak ditambahkan larutan DPPH, %Inhibisi 50 ppm terhadap 50 μ M DPPH adalah 94,31

Kapasitas antioksidan dinyatakan sebagai IC_{50} merupakan konsentrasi bubuk kulit manggis yang menghasilkan 50 % penghambatan. Nilai IC_{50} bubuk kulit manggis berbanding terbalik dengan aktivitas antioksidan dari suatu sampel. Semakin rendah nilai IC_{50} suatu sampel, maka sampel tersebut menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin tinggi.

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil uji kinerja dan analisa ekonomis terhadap mesin dan terhadap mutu buah kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) hasil kegiatan penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Kapasitas oven pengeringan sebesar 1,25 kg/ jam dengan suhu pengeringan 50 °C dengan spesifikasi alat pengering sebagai berikut ; panjang 80 cm, lebar : 60 cm , tinggi : 70 cm ; daya listrik 1200 watt
- b. Kapasitas rata-rata mesin penggiling sebesar 6,06 kg/jam dengan spesifikasi mesin adalah ; Panjang 70 cm, lebar 60 cm, tinggi 110 cm. Engine : 2 PK, dengan putaran dinamo 2870 Rpm dan utaran akhir 4783 Rpm
- c. Hasil analisis ekonomi produk didapat hasil ; BP = Rp. 1500,45 kg , B/C ratio = 1.563; NVP = 28.467.500
- d. Bubuk kulit buah manggis yang didapatkan rendemen sebanyak 38.04 % dengan kadar air 8.33%.. Konsentrasi total fenol bubuk kulit manggis 195,51 mgGAE/g. Kapasitas antioksidan dinyatakan Sebagai IC₅₀ merupakan konsentrasi bubuk kulit manggis yang menghasilkan 50 % penghambatan. IC₅₀ bubuk kulit amggis yang dihasilkan 6,80 ppm.
- e. Secara keseluruhan mesin untuk produksi pupuk organic ini layak untuk dikembangkan dan disosialisasikan pada masyarakat.

B. Saran

Beberapa saran terkait dengan hasil dari penelitian ini antara lain;

- a. Perlu perbaikan pada bentuk dan konstruksi rak dan blower oven pengering agar didapat hasil pengeringan kulit manis yang seragam, dan mudah untuk dihaluskan.
- b. Mesin untuk penggiling perlu dilakukan perbaikan terutama pada *bur* mill agar derajat kehalusannya lebih tinggi sekitar 70 mesh. Disamping pada outlet harus dipasang wadah penampung tertutup untuk mengurangi loses dari bubu kulit manggis.

Daftar Pustaka

- Abikusno, RM. Nugroho. 2006. Prebiotik & Probiotic Manfaat bagi Kesehatan. Pusat jantung NAsional Harapan Kita. http://www.pjnhk.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=439&Itemid=31
- Astawan, M. dan S. Widowati. 2005. Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemik sebagai Dasar Pengembangan Pangan Fungsional. Lap. Hasil penelitian RUSNAS Diversikasi Pangan Pokok . IPB.
- Desrosier, N.W.. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. (Terjemahan). Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta
- Dewi.A.S 2012. Yakult. <http://www.yakult.co.id/prosesproduksi2.html> (8 April2013)
- Dungi. S.G., D.W. Katja, dan V.S, Kamu. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). Jurnal MIPA UNSRAt online 1 (1) 11-15
- Elida, M dan Ramaiyulis. 2008. Pengembangan Produk Dadih Halaban menjadi Makanan Probiotik melalui Penggunaan Mutan *Latococcus lactis* dan Perbaikan Metode Pertanian Negeri Payakumbuh.
- Fadri, R.A. Salvia, S.K. Yanti, Evawati, R. Novita and R. Rina Hasriyati. 2015. Healthy, intact and halal of mangoesteen small Small Medium Enterprise. International Jurnal on Advanced Scince Engineering Information Technology ISSN : 2088-5334. Vol.5 (2015) No.3
- Hatma, R. D. 2001.*Nutrient Intake Relation to Lipid Profiles in Diverse Ethnic Population and Their*. Disertation Post Graduate Program University of Indonesia. Jakarta.
- Izza A. B. 2012.Keamanan susu dengan masa simpan yang lebih lama melalui bantuan mikroorganisme Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang
- Kanvas, G., H. Uysal, S. Kilic, N. Akbulut'and H. Kosenkas. 2003. Some Properties Of Yogurt Produced From GoatMilk And Cow Goat Milk Mixtures By Different Fortification Methods. Pakistan J. Biological Sci. 69 (23): 1936 – 1939.
- Kelompok Kerja Ilmiah (KKI) Phyto Medica.*Pedoman Pengujian dan Pengembangan Fitofarmaka*,Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam. Jakarta. 1993
- Mansyah, E., M` .Jawal A.S, Jumjunidang. 2007 Getah kuning kendala utama ekspor manggis. Iptek Hortikultura, No. 3 – Juni 2007. Balai Penelitian Tanaman Buah. Sukarami.
- Muchtadi, D, N.S. Palupi, &M. Astawan. 1992. Metoda Kimia, Biokimia dan Biologi dalam Evaluasi Nilai Gizi Pangan Olahan. Petunjuk Laboratorium PAU Pangan dan Gizi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Muchtadi, D. 1989. Evaluasi Nilai Gizi Pangan . Petunjuk Laboratorium PAU Pangan dan Gizi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Patel R., Patel M., Suthar A., 2009, Spray Drying Technology: an Overview, Department of Pharmaceutics, S. K. Patel College of Pharmaceutical Education and Research, Ganpat University, India
- Rahayu, W.P. 1998. Penilaian Organoleptik. [Penuntuk Praktikum]. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Rince, A.F, Oenzil, F dan Sayuti, 2012. The Effect of Strawberry Extract Added (*Fragaria chiloensis L*) in Cholesterol-Lowering of the Hypercholesterolemic Albino Rats (*Rattus norvegicus*). Prosiding
- Robards, K., Prenzler, P., Tucker, D., Swatsitang G., Glover, W., Phenolic Compounds and Their Role in Oxidative Process in Fruits. *Food Chem.* 1999, 66, 401-436
- Roberfroid, M. B. (2000). Prebiotics and Probiotics : Are They Functional Food?1-3. The American Journal of Clinical Nutrition 71. Pp. 1682S-1687S.
- Schrezenmeir, J., & Vrese. M. D. (2001). Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics-Approaching a Definition1-3. The American Journal Clinical Nutrition 73. Pp. 361S-364S.
- Shofi, S.D. 2012. Pengaruh suhu dan PH dalam pembuatan probiotik sari buah nanas (*Ananas comosus*) dengan starter *Lactobacillus bulgaricus*) menggunakan alat fermentor. Universitas Dipnegoro. Semarang (Thesis)
- Silalahi, F.Y. 2009. Fermentasi fruitghurt dengan variasi kulit buah uapaya dalam pemanfaatan limbah cair buah. Universitas Dipnegoro. Semarang (Thesis)
- Soya herba nusantara. 2012. Mengenal Teknologi Spray Drying pada Proses Produksi Soya Herba Nusantara. sumber: <http://hmitpub.blogspot.com/2012/01/metode-pengeringan-spray-drying.html>
- Vistanty, H. 2010, Pengeringan Pasta Susu Kedelai Menggunakan Pengereng Unggun Terfluidakan Partikel Inert. Magister Teknik Kimia Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro
- Widowati, S. 2003. Diversifikasi Konsumsi Pangan Berbasis Kulit manggis. J. Pangan. Vol 20 (1): 49-61.