

**PENGARUH PENAMBAHAN ISOLAT PROTEIN DAUN YAKON  
(*Smallanthus sonchifolius*) DAN *Spirulina platensis* DALAM SORBET  
BUAH PISANG AMBON (*Musa paradisiaca*) TERHADAP  
PERUBAHAN KADAR GULA DARAH DAN  
BERAT BADAN TIKUS WISTAR**

---

***THE EFFECT OF ADDITION PROTEIN ISOLATED FROM YACON  
LEAF (*Smallanthus sonchifolius*) AND *Spirulina platensis* IN BANANA  
(*Musa paradisiaca*) SORBET ON BLOOD SUGAR LEVEL AND  
BODY WEIGHT IN WISTAR RATS***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

**Oleh:**

**DANIEL ADI SAMBADA**

**12.70.0135**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2017**

**PENGARUH PENAMBAHAN ISOLAT PROTEIN DAUN  
YAKON (*Smallanthus sonchifolius*) DAN *Spirulina platensis*  
DALAM SORBET BUAH PISANG AMBON (*Musa paradisiaca*)  
TERHADAP PERUBAHAN KADAR GULA DARAH DAN  
BERAT BADAN TIKUS WISTAR**

*THE EFFECT OF ADDITION PROTEIN ISOLATED FROM YACON  
LEAVES (*Smallanthus sonchifolius*) AND *Spirulina platensis* IN  
BANANA (*Musa paradisiaca*) SORBET ON BLOOD SUGAR LEVELS  
AND BODY WEIGHT OF WISTAR RATS*

Oleh:

**Daniel Adi Sambada**

**NIM : 12.70.0135**

**Program Studi : Teknologi Pangan**

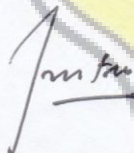
Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan  
di hadapan sidang penguji pada tanggal : 22 Februari 2017

Semarang, 7 Maret 2017

Fakultas Teknologi Pertanian

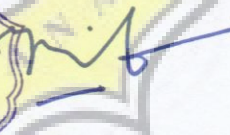
Universitas Katolik Soegijapranata

**Pembimbing I**



Dr. Alberta Rika Pratiwi, M.Si.

**Dekan**



Kristina Ananingsih, S.T., M.Sc

**Pembimbing II**



Ivone Elizabeth Fernandez, S.Si., M.Sc.

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Daniel Adi Sambada  
NIM : 12.70.0135  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Program Studi : Teknologi Pangan

menyatakan bahwa dalam skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Isolat Protein Daun Yakon (*Smallanthus sonchifolius*) Dan *Spirulina platensis* Dalam Sorbet Buah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca*) Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Dan Berat Badan Tikus Wistar” diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 7 Maret 2017

Daniel Adi Sambada

## RINGKASAN

Hiperglikemia adalah satu penyakit yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah melebihi normal (70-100 mg/dL). Hiperglikemia dapat terjadi karena tubuh tidak mampu memproduksi hormon insulin dan atau sensitifitas reseptor insulin menurun. Keadaan hiperglikemia yang berlangsung secara terus menerus mampu menyebabkan timbulnya penyakit lain. Salah satu cara untuk menurunkan kadar gula dalam darah adalah dengan menyuntikan insulin secara intravena, akan tetapi beberapa penderita mengalami alergi terhadap suntikan insulin secara langsung sehingga penderita akan mencari alternatif lain untuk menurunkan kadar gula darah. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk menurunkan kadar gula darah, salah satunya adalah dengan menggunakan *Spirulina plantensis* dan daun yakon (*Smallanthus sonchifolius*). Penggunaan ekstrak daun yakon setelah 30 hari dapat menaikkan kadar insulin plasma dan penurunan kadar glukosa, penelitian lain menunjukkan bahwa pemberian 50µg ekstrak protein dari *Spirulina* dapat menurunkan kadar gula darah lebih besar dibandingkan dengan hasil ekstraknya menggunakan etanol. Mengingat peran daun yakon dan *Spirulina* dalam menurunkan kadar gula darah, maka perlu dikembangkan suatu produk pangan yang disukai oleh penderita diabetes serta mampu dikonsumsi dalam jangka panjang dan tidak menimbulkan efek samping. Pengaplikasian isolat protein *Spirulina* dan daun yakon pada produk pangan fungsional berbasis dingin yang dikombinasikan dengan pisang ambon dapat menurunkan kadar gula darah. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh formulasi sorbet pisang dengan penambahan isolat protein daun yakon dan *Spirulina plantensis* terhadap kadar gula darah secara *in vivo* pada keadaan hiperglikemia, dan untuk mengetahui formulasi penambahan isolat protein daun yakon dan *Spirulina* pada sorbet pisang yang efektif dalam menurunkan kadar gula darah. Metode penelitian dilakukan dengan penentuan perbandingan isolat protein *Spirulina* dan daun yakon dengan perbandingan 25:50 dan 50:25 (mg/kg BB). Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan nutrisi makro (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat) dari sorbet pisang ambon. Analisis *in vivo* dilakukan selama 35 hari dengan menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain Wistar jantan yang telah diinduksi secara intraperitoneal dengan menggunakan streptozotocin. Pemberian sorbet pisang ambon dilakukan dengan cara menyonde tikus dengan menggunakan alat sonde. Pengamatan berat badan dan kadar gula darah dilakukan setiap 7 hari. Berdasarkan hasil penelitian, kadar proksimat sorbet pisang ambon tidak berbeda nyata dengan sorbet pisang ambon dengan penambahan isolat protein *Spirulina* 25 mg/kg BB dan isolat protein daun yakon 50 mg/kg BB, akan tetapi berbeda nyata dengan sorbet pisang ambon dengan penambahan isolat protein *Spirulina* 50 mg/kg BB dan isolat protein daun yakon 25 mg/kg BB. Penelitian secara *in vivo* menunjukkan bahwa terdapat kenaikan berat badan disertai dengan penurunan kadar gula darah pada semua perlakuan. Penurunan kadar gula darah paling stabil terdapat pada perlakuan sorbet pisang ambon dengan penambahan isolat protein *Spirulina* 50 mg/kg BB dan isolat protein daun yakon 25 mg/kg BB.



## SUMMARY

*Hyperglycemia is one of a diseases that indicate by the increasing of blood sugar level which exceed than normal (70-100mg/dL). Hyperglycemia occurs when body can't produce insulin hormone and/or insulin reseptor sensitivity decrease. Hiperqlikemia's condition that occurs continously can cause other disease emerge. One of the way to decrease blood sugar level is by inject insulin by intervena, however some patients are allergic to insulin injections, so allergic patients will try to find another solutions to decrease their blood sugar level. Some researches have been done to decrease blood sugar level, one of them is by using Spirulina plantensis and yacon leaves (Smallanthus sonchifolius). Using of yacon leaves extract after 30 days can increase plasma insulin level and decrease glucose level. Another research showed that 50µg protein extract from Spirulina can decrease the blood sugar level more compared to protein extract from ethanol. Based on yacon leaves and Spirulina's role in lowering blood sugar level, it is necessary to develop a food product that will preffered by diabetic patients and also can be consumed in a long term and does not cause side effect. Application of Spirulina protein isolates and yacon leaves on cold-base functional food products, combined with Ambon banana can decrease the blood sugar level. The objectives of this research are to determine the effect of banana's sobet formulations with the addition of protein isolates from yacon leaves and Spirulina plantensis toward blood sugar level in in vivo in state of hyperqlikemia, and to determine the effective formulation in adding protein isolates from yacon leaves and Spirulina to decrease the blood sugar level. The methods used in this research was done by determine the ratio of isolat protein from Spirulina and yacon leaves with the ration chosen is 25:50 and 50:25 (mg/kg BW). Proxymat analysis was done to determine macro nutrition content (water level, ash level, fat level, protein level, and carbohydrate level) from Ambon banana's sorbet. In vivo analysis were conducted for 35 days by using male Wistar strain white rats (Rattus norvegicus) induced by intraperitoneal by using streptozotocin. Ambon banana's sorbet has given by feeding the rats with feeding's device. The observation of body weight and blood sugar level were done every 7 days. Based on the results, is is showed that Ambon banana's sorbet has not significantly different with Ambon banana's sorbet that has been added by protein isolate from Spirulina 25 mg/kg BW and protein isolate from yacon leaves 50 mg/kg BW, however it is significantly different with Ambon banana's sorbet that has been added by protein isolate from Spirulina 50 mg/kg BW and protein isolate from yacon leaves 25 mg/kg BW. In vivo analysis showed that there is increasing in body weight accompanied by decreasing in blood sugar level in all of the treatments. The stable result in lowering blood sugar level is on Ambon banana's sorbet with the addition of protein isolates from Spirulina 50 mg/kg BW and yacon leaves 25 mg/kg BW.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “PENGARUH PENAMBAHAN DUA MACAM FORMULASI ISOLAT PROTEIN DAUN YAKON (*Smallanthus sonchifolius*) DAN *SPIRULINA PLATENSIS* PADA SORBET BUAH PISANG AMBON (*Musa paradisiaca*) TERHADAP PERUBAHAN KADAR GULA DARAH TIKUS”. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian yang berjudul “POTENSI SORBET BUAH YANG DIFORTIFIKASI ISOLAT PROTEIN *SPIRULINA PLATENSIS* DAN DAUN YAKON (*Smallanthus sonchifolius*) SEBAGAI PENURUNAN GULA DARAH PADA PENGUJIAN *IN VIVO*, dengan tim peneliti Dr. Alberta Rika Pratiwi, MSi., Dr. Ir. Ch. Retnaningsih, MP., dan Ivone Fernandez, S.Si, M.Sc dengan surat tugas No 00703/H.2/ST-FTP/01/2017.

Laporan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Seluruh kelancaran dan keberhasilan pada penulisan laporan skripsi ini tentu saja tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan semangat dari berbagai pihak-pihak yang telah membantu penulis selama skripsi berlangsung. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Ibu Dr. Ir . B. Soedarini, MP selaku Wakil Dekan II Fakultas Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata serta Dosen Pembimbing II yang telah bersedia memberikan waktu, tenaga, pikiran serta dengan sabar membimbing Penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
3. Ibu Dr. A. Rika Pratiwi. Msi selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Ivone Elizabeth Fernandez, Ssi, MSc yang telah memberikan waktu, tenaga, pikiran serta dengan sabar membimbing Penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

4. Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan tempat yang baik untuk kebutuhan laboran.
5. Kedua orang tua yang telah memberikan motivasi dan senantiasa memberikan doa serta dukungan semangat demi kelancaran penyelesaian laporan skripsi ini.
6. Buddy, Danny, Arga, Teo, dan Tami yang telah berkerja sama dengan baik dalam melaksanakan penelitian ini .
7. Mas Soleh, Mba tika, Pak Timan dan Bu Timan yang banyak memberi dukungan dan semangat kepada Penulis.
8. Fio, Hanny, & Bella yang meminjami laptop dan membuatkan summary.
9. Kepada semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan laporan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa pada penulisan dan penyusunan laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, Penulis memohon maaf sebesar-besarnya bila selama pelaksanaan skripsi maupun dalam proses pembuatan laporan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Penulis juga sangat mengharapkan berbagai saran dan kritik dari para pembaca yang nantinya dapat membantu mengembangkan laporan skripsi selanjutnya. Akhir kata, Penulis berharap agar laporan skripsi ini dapat memberi manfaat dan berguna bagi para pembaca.

Semarang, Maret 2017

Daniel Adi Sambada

12.70.0135

## DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
RINGKASAN.....	iv
SUMMARY.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	2
1.2.1. Hiperglikemia.....	2
1.2.2. Daun Yakon ( <i>Smallanthus soncifolius</i> ).....	6
1.2.3. <i>Spirulina plantensis</i> .....	7
1.2.4. Ekstraksi Dan Isolasi Protein.....	9
1.2.5. Sorbet Pisang Ambon ( <i>Musa paradisiaca</i> ).....	10
1.2.6. Analisa <i>in vivo</i> .....	12
1.3. Tujuan Penelitian.....	15
2. MATERI METODE.....	16
2.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
2.2. Desain Penelitian.....	16
2.3. Material.....	17
2.4. Metode.....	17
2.4.1. Pendahuluan.....	17
2.4.1.1. Pengeringan Daun Yakon.....	17
2.4.1.2. Pembuatan Isolat Protein Daun Yakon.....	18
2.4.1.3. Pembuatan Sorbet Pisang.....	18
2.4.2. Analisis Proksimat.....	19
2.4.2.1. Kadar Air.....	19
2.4.2.2. Kadar Abu.....	20
2.4.2.3. Kadar Lemak.....	20
2.4.2.4. Kadar Protein.....	21
2.4.2.5. Kadar Karbohidrat.....	21
2.4.3. Pengujian Utama.....	22
2.4.3.1. Masa Adaptasi Hewan Coba.....	22
2.4.3.2. Induksi Streptozotosin.....	22
2.4.3.3. Pemberian Sorbet.....	22
2.4.3.4. Pengukuran Berat Badan dan Kadar Gula Darah.....	23
2.4.4. Analisis Data.....	23
3. HASIL PENELITIAN.....	24
3.1. Uji Pendahuluan.....	24
3.1.1. Hasil Isolasi Protein Daun Yakon.....	24



3.1.2. Hasil Analisis Proksimat.....	24
3.2. Berat Badan dan Kadar Gula Darah Tikus Uji.....	26
3.2.1. Tikus yang Diberi Pakan Standar (Kontrol).....	26
3.2.2. Tikus yang Disonde Sorbet Pisang Ambon (SPA).....	29
3.2.3. Tikus yang Disonde Sorbet Pisang Ambon dengan Penambahan Isolat Protein <i>Spirulina</i> 25 mg/kg BB dan Daun Yakon 50 mg/kg BB (SPA I)	32
3.2.4. Tikus yang Disonde Sorbet Pisang Ambon dengan Penambahan Isolat Protein <i>Spirulina</i> 50 mg/kg BB dan Daun Yakon 25 mg/kg BB (SPA II)	35
4. PEMBAHASAN.....	39
4.1. Isolasi Protein Daun Yakon dan <i>Spirulina platensis</i> .....	40
4.2. Analisis Proksimat Sorbet Pisang.....	42
4.3. Pengujian <i>in vivo</i> .....	45
4.3.1. Kontrol.....	46
4.3.2. Sorbet Pisang Ambon.....	47
4.3.3. Sorbet Pisang Ambon Dengan Penambahan Isolat Protein <i>Spirulina</i> 25 mg/kg BB dan Isolat Protein Daun Yakon 50 mg/kg BB.....	47
4.3.4. Sorbet Pisang Ambon Dengan Penambahan Isolat Protein <i>Spirulina</i> 50 mg/kg BB dan Isolat Protein Daun Yakon 25 mg/kg BB.....	48
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1. Kesimpulan.....	50
5.2. Saran.....	50
6. DAFTAR PUSTAKA.....	51
7. LAMPIRAN.....	53



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan nutrisi Spirulina (% bobot kering) .....	9
Tabel 2. Formulasi sorbet .....	19
Tabel 3. Efisiensi isolat protein spirulina platensis dan daun yakon.....	24
Tabel 4. Hasil analisis proksimat sorbet buah pisang.....	25
Tabel 5. Persentase perubahan tikus kontrol .....	29
Tabel 6. Persentase peningkatan berat badan dan kadar gula darah tikus SPA.....	31
Tabel 7. Persentase peningkatan berat badan dan kadar gula darah tikus SPA I .....	34
Tabel 8. Persentase peningkatan berat badan dan kadar gula darah tikus SPA II.....	37



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Mekanisme Sekresi Insulin pada Sel Beta Akibat Stimulasi Glukosa...	5
Gambar 2. Daun Yakon ( <i>Smallanthus soncifolius</i> ).....	6
Gambar 3. Biomassa <i>Spirulina</i> Kering.....	8
Gambar 4. Pisang Ambon ( <i>Musa paradisiaca</i> ) .....	11
Gambar 5. Diagram Alir Penelitian.....	16
Gambar 6. (a)SPA, (b) SPA I, dan (c)SPA II.....	25
Gambar 7. Tikus yang Diberi Pakan Standar.....	26
Gambar 8. Tikus yang Disonde Sorbet Pisang Ambon dengan Isolat Protein <i>Spirulina</i> 25 mg/kg BB dan Daun Yakon 50 mg/kg BB.....	32
Gambar 9. Tikus yang Disonde Sorbet Pisang Ambon dengan Isolat Protein <i>Spirulina</i> 50 mg/kg BB dan Daun Yakon 25 mg/kg BB.....	35



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Isolat Protein Daun Yakon.....	54
Lampiran 2. Output Tes SPSS Analisis Proksimat .....	54
Lampiran 3. Data Perubahan Berat Badan dan Kadar Gula Darah Tikus Uji .....	64
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian .....	66

