

**ANALISIS LIMBAH DAN JEJAK NITROGEN PADA RANTAI  
PROSES SAWI HIJAU (*Brassica rapa* var. *parachinensis*) DI  
HORTIMART AGRO CENTER SEMARANG DAN TABURMAS  
ORGANIC FARM BANDUNGAN**

---

***WASTE AND NITROGEN FOOTPRINT ANALYSIS OF GREEN  
MUSTARD (*Brassica rapa* var. *parachinensis*) PROCESS CHAIN IN  
HORTIMART AGRO CENTER SEMARANG AND TABURMAS  
ORGANIC FARM BANDUNGAN***

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**JOHANNA OCTAVIA GUNARDI**

**10.70.0008**



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

**2014**

**ANALISIS LIMBAH DAN JEJAK NITROGEN PADA RANTAI  
PROSES SAWI HIJAU (*Brassica rapa* var. *parachinensis*) DI  
HORTIMART AGRO CENTER SEMARANG DAN TABURMAS  
ORGANIC FARM BANDUNGAN**

---

***WASTE AND NITROGEN FOOTPRINT ANALYSIS OF GREEN  
MUSTARD (*Brassica rapa* var. *parachinensis*) PROCESS CHAIN IN  
HORTIMART AGRO CENTER SEMARANG AND TABURMAS  
ORGANIC FARM BANDUNGAN***

Oleh:

**JOHANNA OCTAVIA GUNARDI**

**NIM : 10.70.0008**

**Program Studi : Teknologi Pangan**

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan  
di hadapan sidang penguji pada tanggal: 23 Oktober 2014

Semarang, 23 Oktober 2014

Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Soegijapranata

**Pembimbing I,**

**Dekan,**

**Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko MSc.**

**Dr. V. Kristina Ananingsih, S.T., MSc.**

**Pembimbing II,**

**Dr. Ir. B. Soedarini, MP.**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul ANALISIS LIMBAH DAN JEJAK NITROGEN PADA RANTAI PROSES SAWI HIJAU (*Brassica rapa* var. *parachinensis*) DI HORTIMART AGRO CENTER SEMARANG DAN TABURMAS ORGANIC FARM BANDUNGAN ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian 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

Semarang, 23 Oktober 2014

Johanna Octavia Gunardi  
10.70.0008

## RINGKASAN

Kehilangan sepanjang rantai pasokan makanan merupakan salah satu masalah global. Dapat dibedakan menjadi dua yaitu kehilangan makanan (*food loss*) dan limbah makanan (*food waste*). Buah dan sayur segar berkontribusi paling besar pada limbah makanan. Sawi hijau sering dikonsumsi masyarakat Indonesia karena mudah ditemui di pasaran dan harganya relatif murah. Limbah sayur mengandung nitrogen yang berasal dari tanah dan pupuk yang digunakan selama proses penanaman. Hortimart *Agro Center* dan Taburmas *Organic Farm* berada di kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Kedua kebun tersebut menggunakan cara budidaya sawi hijau yang berbeda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah limbah yang dihasilkan tiap tahapan proses, menghitung jejak nitrogen dan *virtual nitrogen* yang dihasilkan. Selain itu, penelitian ini juga mengidentifikasi tahapan yang paling banyak menghasilkan jejak nitrogen dan *virtual nitrogen*, serta membandingkan jejak nitrogen dan *virtual nitrogen* antara sawi hijau di Hortimart *Agro Center* (HAC) dan Taburmas *Organic Farm* (TOF). Penelitian diawali dengan pengamatan rantai proses pada masing-masing kebun. Selanjutnya, penentuan nitrogen dalam sawi hijau, limbah, tanah dan pupuk dilakukan dengan metode Kjeldahl. Jumlah nitrogen yang terbuang ke lingkungan dihitung dengan menggunakan konsep jejak nitrogen dan *virtual nitrogen*. Untuk mengetahui perbedaan total *food loss* dan kandungan nitrogen pada sayur antara dua kebun analisa uji t dipakai. Total *food loss* pada Hortimart *Agro Center* lebih besar daripada Taburmas *Organic Farm*. Di Hortimart *Agro Center* jejak nitrogen dan *virtual nitrogen* sawi hijau masing-masing sebesar 4,285 g/kg dan 91,147 g/kg. Di Taburmas *Organic Farm* jejak nitrogen dan *virtual nitrogen* masing-masing sebesar 2,908 g/kg dan 17,053 g/kg. Jejak nitrogen dari konsumsi sawi hijau kebun HAC sebesar 0,005 kg/kapita/tahun dan *virtual nitrogen* sebesar 0,114 kg/kapita/tahun. Jejak nitrogen dari konsumsi sawi hijau kebun TOF sebesar 0,004 kg/kapita/ tahun dan *virtual nitrogen* sebesar 0,021 kg/kapita/tahun.

## SUMMARY

Lost throughout food supply chain is a global problem. It can be divided into two, namely food loss and food waste. The largest contributors of food wastes are fresh fruit and vegetables. Green mustard is an oftenly consumed in Indonesia because it is easily found in the market and relatively cheap. Vegetable wastes contain high amount of nitrogen due to soils content and fertilizers used during the cultivation process. Hortimart Agro Center and Taburmas Organic Farm are located in Semarang Regency, Central Java. Each of these farms employs a different cultivation methods. The aim of this study was to determine the amount of waste generated each stage of the process, and the corresponding the nitrogen footprint and virtual nitrogen generated. Furthermore, this study also identified steps generated the most nitrogen footprint and virtual nitrogen, as well as comparing nitrogen footprint and virtual nitrogen between green mustards in cultivated Hortimart Agro Center and Taburmas Organic Farm. The first part of this, study dealt with observation of the process chain of green mustard in Hortimart Agro center and Taburmas Organic Farm. Afterward, determination of nitrogen in greens mustard, waste, soil and fertilizers were done by the Kjeldahl method. The amount of nitrogen discharged into the environment is calculated in term of nitrogen footprint and virtual nitrogen. To determine differences of total food loss and nitrogen content in vegetables between two farms statistical t test were employed. Total food loss in Hortimart Agro Center was larger than that of Taburmas Organic Farm. In Hortimart Agro Center, nitrogen footprint and virtual nitrogen of green mustard were 4,285 g/kg and 91,147 g/kg respectively. In Taburmas Organic Farm the corresponding nitrogen footprint and virtual nitrogen were 2,908 g/kg and 17,053 g/kg respectively. Nitrogen footprint from the consumption of greens mustard in HAC is 0,005 kg/capita/year and requires virtual nitrogen of 0,114 kg/capita/year. Nitrogen footprint from the consumption of greens mustard in TOF is 0,004 kg/capita/year and requires virtual nitrogen of 0,021 kg/capita/year.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan karena atas kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul; “ANALISIS LIMBAH DAN JEJAK NITROGEN PADA RANTAI PROSES SAWI HIJAU (*Brassica rapa* var. *parachinensis*) DI HORTIMART AGRO CENTER SEMARANG DAN TABURMAS ORGANIC FARM BANDUNGAN”. Laporan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Fakultas Teknologi Pertanian, UNIKA Soegijapranata Semarang.

Seluruh kelancaran penulisan skripsi ini, tentunya tidak terlepas dari bantuan, arahan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, yang selalu membimbing, memberkati, dan penyertaan-Nya yang luar biasa kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
2. Ibu Dr. V. Kristina Ananingsih, S.T., MSc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata yang bersedia meluangkan waktunya dan memberi saran serta dukungan pada penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko MSc. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Ir. B. Soedarini, MP. selaku Dosen Pembimbing II yang bersedia meluangkan waktu dalam membimbing serta selalu sabar dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Mas Pri dan Mas Soleh selaku laboran Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata atas kesabaran dan membimbing penulis selama masa penelitian.
5. Pak Yono dan Pak Sindu, serta pihak lain yang telah membantu dan membimbing selama pengamatan langsung di Hortimart Agro Center dan Taburmas Organic Farm.
6. Orang tua tercinta, Bagiono Goenardi dan Kwik Khwat Bing, adik tersayang Yosephine Olivia Goenardi, serta semua keluarga besar yang telah memberi dukungan dalam doa dan semangat, memotivasi penulis untuk menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi.

7. Novi, Stella, Meilissa, Dewi, Ellen, Nina, dan teman-teman fakultas TP yang telah memberi dukungan, bantuan, dan semangat kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
8. Semua teman dan pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan semangat, motivasi, dan saran kepada penulis dalam pelaksanaan skripsi.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis meminta maaf apabila kesalahan tersebut kurang berkenan bagi pembaca sekalian. Penulis bersedia menerima kritik dan saran bila terdapat kesalahan-kesalahan dalam skripsi ini. Pada akhirnya, Penulis berharap agar laporan skripsi ini bermanfaat dan dapat semakin memperluas wawasan para pembaca.

Semarang, 23 Oktober 2014

Penulis

Johanna Octavia Gunardi

# DAFTAR ISI

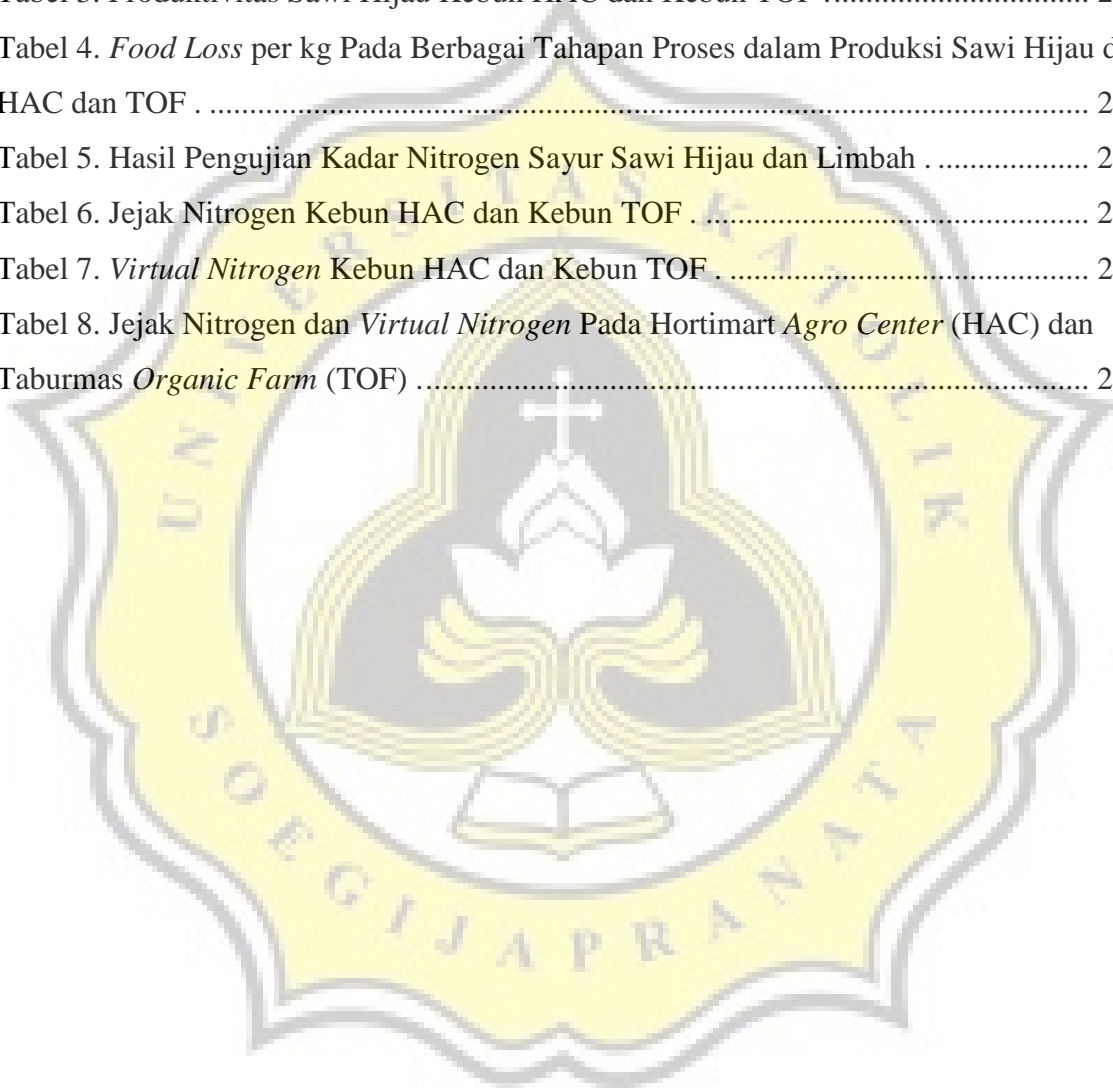
	Halaman
RINGKASAN.....	iv
<i>SUMMARY</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tinjauan Pustaka .....	2
1.2.1.Sawi Hijau (Sawi Bakso).....	2
1.2.2.Hubungan Kehilangan Makanan dan Rantai Pasokan.....	3
1.2.3.Nitrogen .....	5
1.2.4.Pengaruh Nitrogen Terhadap Lingkungan .....	6
1.3. Tujuan Penelitian .....	8
2. MATERI METODE.....	9
2.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	9
2.2. Deskripsi Lokasi .....	9
2.2.1.Hortimart <i>Agro Center</i> (HAC) .....	9
2.2.2.Taburmas <i>Organic Farm</i> (TOF) .....	10
2.3. Materi .....	11
2.3.1. Alat .....	11
2.3.2. Bahan .....	11
2.4. Metode .....	11
2.4.1.Pengamatan Rantai Proses Sawi Hijau .....	11
2.4.1.1. Pengamatan Rantai Proses Sawi Hijau di Hortimart <i>Agro Center</i> (HAC).....	11
2.4.1.2. Pengamatan Rantai Proses Sawi Hijau di Taburmas <i>Organic Farm</i> (TOF) .....	12
2.4.2.Identifikasi dan Penentuan Limbah Sayur.....	12
2.4.2.1. Identifikasi dan Penentuan Limbah Sayur di Hortimart <i>Agro Center</i> (HAC) .....	12
2.4.2.2. Identifikasi dan Penentuan Limbah Sayur di Taburmas <i>Organic Farm</i> (TOF).....	12



2.4.3. Penentuan Jejak Nitrogen .....	13
2.4.3.1. Penggunaan Pupuk Nitrogen .....	13
2.4.3.2. Penentuan Nitrogen dalam Sayur .....	13
2.4.4. Penetapan <i>Virtual Nitrogen</i> .....	14
2.4.5. Analisis Data .....	15
3. HASIL PENELITIAN .....	16
3.1. Kondisi Budidaya Sawi Hijau .....	16
3.1.1. Kondisi Budidaya Sawi Hijau di Hortimart <i>Agro Center</i> (HAC) .....	16
3.1.2. Kondisi Budidaya Sawi Hijau di Taburmas <i>Organic Farm</i> (TOF).....	17
3.2. Alur Proses .....	18
3.2.1. Hortimart <i>Agro Center</i> (HAC) .....	18
3.2.2. Taburmas <i>Organic Farm</i> (TOF).....	20
3.3. Produktivitas Sawi Hijau .....	21
3.4. <i>Food Loss</i> .....	21
3.4.1. <i>Food Loss</i> dari Tahapan dalam Rantai Proses di Hortimart <i>Agro Center</i> (HAC) dan Taburmas <i>Organic Farm</i> (TOF).....	21
3.4.2. Proporsi Produk dan Limbah di Hortimart <i>Agro Center</i> (HAC) dan Taburmas <i>Organic Farm</i> (TOF).....	22
3.5. Uji Kadar Nitrogen Sayur Sawi Hijau dan Limbah.....	23
3.6. Jejak Nitrogen.....	23
3.7. <i>Virtual Nitrogen</i> .....	24
3.8. Jejak Nitrogen dan <i>Virtual Nitrogen</i> Berdasar Konsumsi .....	24
4. PEMBAHASAN .....	26
4.1. Produktivitas Sawi Hijau dan <i>Food Loss</i> Sepanjang Rantai Proses.....	26
4.2. Kadar Nitrogen Sayur Sawi Hijau dan Limbah .....	27
4.3. Jejak Nitrogen dan <i>Virtual Nitrogen</i> .....	27
4.4. Jejak Nitrogen dan <i>Virtual Nitrogen</i> Berdasar Konsumsi.....	28
5. KESIMPULAN dan SARAN.....	31
6. DAFTAR PUSTAKA .....	32
7. LAMPIRAN.....	35
7.1. Hasil Uji t Total <i>Food Loss</i> per kg .....	35
7.2. Hasil Uji t Kadar Nitrogen Sawi Hijau Utuh.....	35
7.3. Hasil Uji t Kadar Nitrogen Sawi Hijau Panen.....	36
7.4. Hasil Uji t Kadar Nitrogen Sawi Hijau Sortasi.....	37

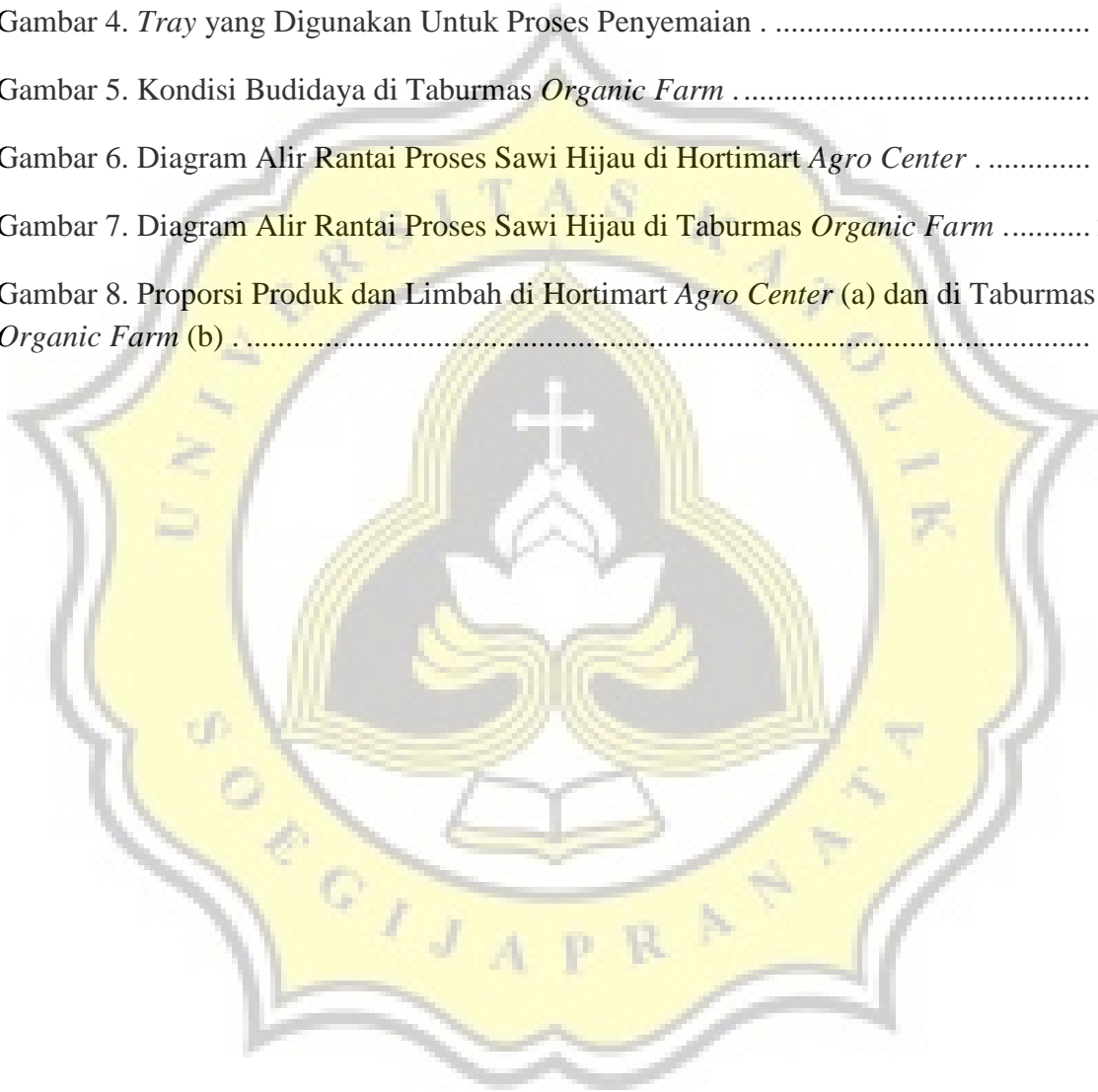
## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Sawi Hijau per 100 gram.....	3
Tabel 2. Konsumsi Rumah Tangga Komoditas Sawi Hijau.....	3
Tabel 3. Produktivitas Sawi Hijau Kebun HAC dan Kebun TOF .....	21
Tabel 4. <i>Food Loss</i> per kg Pada Berbagai Tahapan Proses dalam Produksi Sawi Hijau di HAC dan TOF . .....	22
Tabel 5. Hasil Pengujian Kadar Nitrogen Sayur Sawi Hijau dan Limbah .....	23
Tabel 6. Jejak Nitrogen Kebun HAC dan Kebun TOF . .....	24
Tabel 7. <i>Virtual Nitrogen</i> Kebun HAC dan Kebun TOF . .....	24
Tabel 8. Jejak Nitrogen dan <i>Virtual Nitrogen</i> Pada Hortimart Agro Center (HAC) dan Taburmas <i>Organic Farm</i> (TOF) .....	25



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Lokasi Hortimart <i>Agro Center</i> .....	9
Gambar 2. Lokasi Taburmas <i>Organic Farm</i> .....	10
Gambar 3. Kondisi Budidaya di Hortimart <i>Agro Center</i> .....	16
Gambar 4. <i>Tray</i> yang Digunakan Untuk Proses Penyemaian . .....	17
Gambar 5. Kondisi Budidaya di Taburmas <i>Organic Farm</i> .....	18
Gambar 6. Diagram Alir Rantai Proses Sawi Hijau di Hortimart <i>Agro Center</i> . .....	19
Gambar 7. Diagram Alir Rantai Proses Sawi Hijau di Taburmas <i>Organic Farm</i> .....	20
Gambar 8. Proporsi Produk dan Limbah di Hortimart <i>Agro Center</i> (a) dan di Taburmas <i>Organic Farm</i> (b) .....	22



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Uji t Total food Loss per kg .....	35
Lampiran 2. Hasil Uji t Kadar Nitrogen Sawi Hijau Utuh .....	35
Lampiran 3. Hasil Uji t Kadar Nitrogen Sawi Hijau Panen .....	36
Lampiran 4. Hasil Uji t Kadar Nitrogen Sawi Hijau Sortasi .....	37

