

**APLIKASI MODEL SURVIVAL DALAM EVALUASI KERUSAKAN FISIK
KERUPUK UDANG PADA BERBAGAI PERLAKUAN PENGEMASAN**

**THE APPLICATION OF SURVIVAL MODEL IN EVALUATION OF
PHYSICAL SPOILAGE OF SHRIMP CHIPS UNDER SEVERAL
PACKAGING TREATMENTS**

SKRIPSI

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

Oleh:
FX. Anitya Citra Lesmana
NIM : 02.70.0059



PERPUSTAKAAN

332 / S / TP / C₁

Cat :

Fr

TGL. 20/9 '06

2006

**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

**APLIKASI MODEL SURVIVAL DALAM EVALUASI KERUSAKAN FISIK
KERUPUK UDANG PADA BERBAGAI PERLAKUAN PENGEMASAN**

**THE APPLICATION OF SURVIVAL MODEL IN EVALUATION OF
PHYSICAL SPOILAGE OF SHRIMP CHIPS UNDER SEVERAL
PACKAGING TREATMENTS**

Oleh:

Nama : FX. ANITYA CITRA LESMANA

NIM : 02.70.0059

Program Studi : Teknologi Pangan

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang penguji pada
tanggal 29 Juni 2006

Semarang, Juli 2006

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I

Dekan


Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, M.Sc


Kristina Ananingsih, ST., MSc.

Pembimbing II

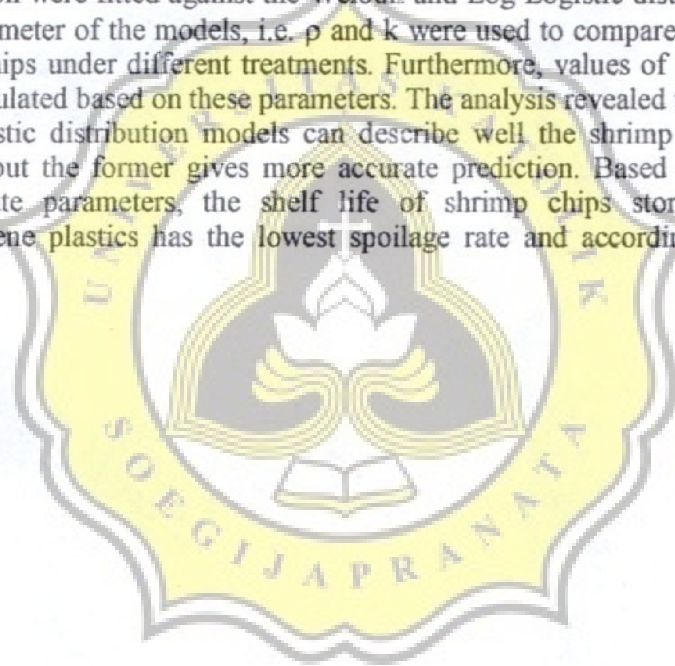

Kristina Ananingsih, ST., MSc.

RINGKASAN

Kerupuk udang merupakan produk pangan yang mempunyai umur simpan relatif singkat. Proses penyimpanan kerupuk udang ini akan menimbulkan masalah seperti menurunnya tingkat kerenyahan (*melempem*). Setiap bahan pangan memiliki survival yang berbeda-beda dengan laju kerusakan masing-masing. Dalam kajian survival atau *reliability*, kerusakan kerupuk udang dianggap sebagai sebuah kegagalan (*failure*) yang terjadi setelah sebuah proses berlangsung dalam rentang waktu tertentu. Salah satu model matematik yang dapat digunakan untuk menggambarkan fenomena survival atau *reliability* adalah model distribusi statistik. Penelitian ini bertujuan untuk memilih model survival berbasis distribusi statistik yang sesuai untuk menggambarkan kerusakan kerupuk udang dengan berbagai perlakuan pengemasan. Setelah tiba di ruang penyimpanan pada suhu ruang, kerupuk udang dibagi menurut tiga macam perlakuan yaitu kemasan plastik *Polypropylene* (PP) 0.3 mm, kemasan plastik *Polypropylene* (PP) 0.5 mm dan kemasan plastik *Polyethylene* (PE) 0.7 mm. Pengamatan kerusakan dilakukan tiap 6 jam. Data jumlah kerupuk udang yang tidak rusak selama observasi disesuaikan dengan model distribusi Weibull dan Log-Logistik. Kedua parameter yaitu ρ dan k akan digunakan untuk membandingkan umur simpan kerupuk udang dengan berbagai perlakuan pengemasan. Lebih jauh, akan dihitung nilai T_{10} , T_{50} dan T_{90} berdasarkan nilai parameter yang diperoleh. Hasil analisa data menunjukkan model distribusi Weibull dan Log-Logistik bisa menggambarkan proses kerusakan yang dipelajari, namun model distribusi Weibull lebih sesuai untuk menggambarkan pola kerusakan udang selama penyimpanan. Dari hasil estimasi nilai parameter laju kerusakan (ρ), diketahui umur simpan kerupuk udang yang disimpan dalam plastik *Polyethylene* (PE) 0.7 mm mempunyai laju kerusakan paling lambat dan mempunyai umur simpan paling lama.

SUMMARY

Shrimp chip is a food product which have a relatively short shelf-life. Storage of the shrimp chip can cause problems such as the decreasing of crispness (soggy). Every food product has different reliability caused by each failure rate. In terms of survival or reliability study, shrimp chip's spoilage can be regarded as a failure after a long-term process. A class of mathematical model that can be used to describe survival or reliability phenomena is statistical distribution model. The aim of this experiment is to choose suitable survival models to describe shrimp chip's spoilage under different packaging treatments. Upon arrival at the experiment room at ambient temperature, the shrimp chips were distributed into three packaging treatments i.e. 0.3 mm polypropylene (PP) plastics, 0.5 mm polypropylene (PP) plastics and 0.7 mm polyethylene (PE) plastics. Observation of spoilage was done every 6 hours. Data of shrimp chips survived until each observation were fitted against the Weibull and Log-Logistic distribution models. Two parameter of the models, i.e. ρ and k were used to compare the shelf-life of shrimp chips under different treatments. Furthermore, values of T_{10} , T_{50} and T_{90} were calculated based on these parameters. The analysis revealed that Weibull and Log-Logistic distribution models can describe well the shrimp chip's spoilage process, but the former gives more accurate prediction. Based on estimated to failure rate parameters, the shelf life of shrimp chips stored in 0.7 mm polyethylene plastics has the lowest spoilage rate and accordingly the longest shelf-life.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria atas segala limpahan rahmat-Nya yang telah menjadikan semua hal mungkin dan memampukan penulis sehingga dapat melaksanakan skripsi beserta penulisan laporannya dengan judul “APLIKASI MODEL SURVIVAL DALAM EVALUASI KERUSAKAN FISIK KERUPUK UDANG PADA BERBAGAI PERLAKUAN PENGEMASAN”. Skripsi ini merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh untuk memenuhi tugas guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Terselesainya skripsi ini beserta penulisannya tidak terlepas dari bimbingan, dorongan, bantuan dan doa yang penulis terima dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, M.Sc selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan topik kepada penulis, sabar dan banyak membantu baik memberikan masukan, arahan serta bimbingan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsinya dengan baik.
2. Ibu Kristina Ananingsih, ST, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian dan dosen pembimbing kedua yang telah menjadi ibu peri bagi penulis dan telah memberikan banyak semangat, dorongan, sumbang saran serta masukan-masukan yang bermanfaat bagi terselesaikannya skripsi dan penulisan laporan ini.
3. Seluruh dosen pengajar di Fakultas Teknologi Pertanian yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berguna bagi penulis selama menempuh studi di bangku kuliah.
4. Pak Felix Soleh Khuntoro dan Pak Aris yang telah banyak memberi informasi dan mendukung penulis dalam pelaksanaan skripsi ini.
5. Pak Pri dan semua adek di panti asuhan St. Thomas Ungaran yang telah membantu memberikan dukungan doa bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Thx yach Pak Pri!! (^-^)

6. Mamã, kakak dan adek, Jessica dan nyo-nyo serta seluruh keluarga yang sudah banyak berlapang dada memberikan doa, semangat dan bala bantuan yang besar pada penulis dalam menyelesaikan laporan ini! ☺
7. Robertus Belarminus Ridwan Kurniawan selaku penjaga hati sekaligus partner berjuang yang paling baik hati sedunia dalam menemani penulis di saat suntuk maupun senang. Thanks a lot, o+! ☺☺
8. Edwin, Öm & Tante Purnomo yang sudah berbaik hati memberikan perhatian dan dukungan tiada henti dalam memompa semangat penulis untuk segera menyelesaikan laporan ini! ☺
9. Tidak lupa juga kepada teman-teman baik saya Paula, Yunita, Mega, Mui, Iguank, Ferry, Robertus, Nicholas, Donny, Ade, Fanny, Monce, dan Wenny yang telah memberikan semangat berjuang, doa, petuah dan dorongan yang besar kepada penulis! (^-^)
10. Teman-teman TP angkatan 2002 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu namun memberikan dorongan yang berarti untuk terselesaikannya laporan ini.
11. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah banyak membantu dalam hal administrasi.
12. Seluruh pihak yang telah membantu hingga terlaksananya skripsi ini beserta penulisan laporannya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna. Segala kritik dan saran serta komentar yang bersifat membangun akan bermanfaat untuk perbaikan laporan ini. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

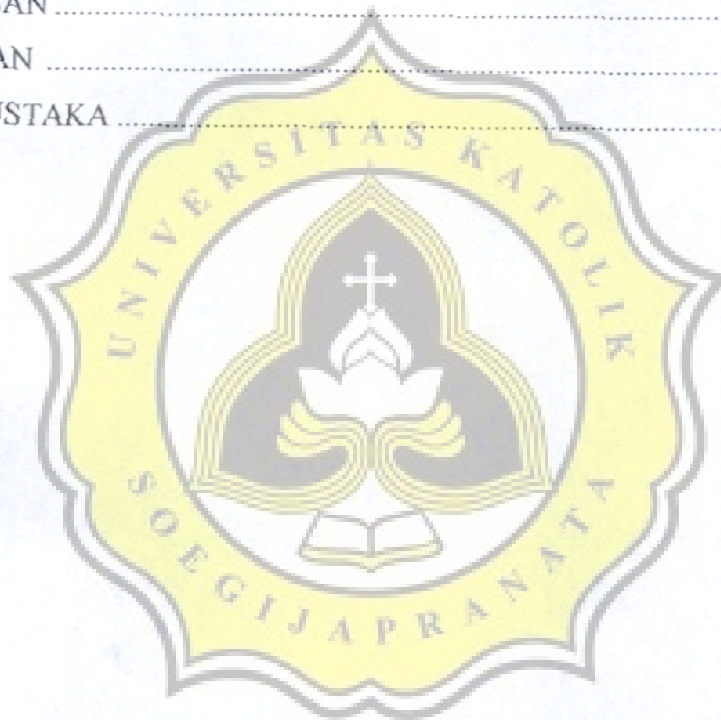
Semarang, Juni 2006

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
1. PENDAHULUAN.....	1
2. MATERI DAN METODA.....	11
2.1. Materi.....	11
2.2. Metode.....	11
2.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	11
2.2.2. Penelitian Utama.....	12
2.2.2.1. Persiapan Sampel.....	12
2.2.2.2. Pengemasan.....	13
2.2.2.3. Penyimpanan.....	13
2.2.2.4. Pengamatan Kerusakan Kerupuk.....	14
2.2.2.5. Analisis Data.....	14
2.2.2.6. Uji Perbandingan Antar Perlakuan.....	15
3. HASIL PENELITIAN.....	16
3.1. Model Distribusi Weibull.....	16
3.1.1. Perbandingan Laju Kerusakan dan Insiden Kerusakan Pertama kali	16
3.1.2. Kurva Kerusakan Kerupuk Udang Berdasarkan Model ... Distribusi Weibull	17
3.2. Model Distribusi Log-Logistik	20
3.2.1. Perbandingan Laju Kerusakan dan Insiden Kerusakan. Pertama kali	20
3.2.2. Kurva Kerusakan Kerupuk Udang Berdasarkan Model Distribusi Log-Logistik	21
3.3. Perbandingan Antar Perlakuan Berdasarkan Metode <i>The Likelihood Ratio Test</i>	23
3.4. Perbandingan Antar Perlakuan Berdasarkan Nilai Parameter Laju Kerusakan (ρ)	24

3.5. Perbandingan Antar Perlakuan Berdasarkan Nilai Insiden Kerusakan Pertama Kali (k)	25
3.6. Perbandingan Antar Model Berdasarkan Nilai Parameter Laju Kerusakan (ρ) dan Parameter Indeks (k)	25
3.7. Nilai Koefisien Determinasi (R^2)	26
3.7.1. Perbandingan Antar Model Berdasarkan Nilai Determinasi (R^2)	26
3.7.2. Perbandingan Antar Perlakuan Berdasarkan Nilai Determinasi (R^2)	26
3.8. Nilai Residual	26
3.8.1. Perbandingan Antar Model Berdasarkan Nilai Residual	26
3.8.2. Perbandingan Antar Perlakuan Berdasarkan Nilai Residual	29
3.9. Nilai Dugaan T_{10} , T_{50} , dan T_{90}	29
3.9.1. Perbandingan Antar Perlakuan Berdasarkan Nilai T_{10} , T_{50} , dan T_{90}	30
3.9.2. Hubungan Antara Nilai T dengan Laju Kerusakan (ρ)	31
4. PEMBAHASAN	32
5. KESIMPULAN	40
6. DAFTAR PUSTAKA	41
7. LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Kandungan Zat Gizi Kerupuk Udang	3
Tabel 2.	Nilai Parameter ρ , k dan R^2 Hasil <i>Curve Fitting</i> dengan Model Weibull	16
Tabel 3.	Nilai Parameter ρ , k dan R^2 Hasil <i>Curve Fitting</i> dengan Model Log-Logistik.	20
Tabel 4.	Uji Perbandingan Antar Perlakuan Penyimpanan dengan Metode “The Likelihood Ratio (LR) Test”	23
Tabel 5.	Nilai Parameter Laju Kerusakan (ρ) Antar Perlakuan Untuk Masing-Masing Model	24
Tabel 6.	Nilai Parameter Insiden Kerusakan Pertama Kali (k) Antar Perlakuan Untuk Masing-Masing Model	25
Tabel 7.	Perbandingan Nilai Parameter Laju Kerusakan (ρ) dan Parameter Indeks (k) Antar Model	25
Tabel 8.	Perbandingan Nilai Koefisien Determinasi (R^2) Antar Model Untuk Masing-Masing Perlakuan.....	26
Tabel 9.	Residual yang Diperoleh dari Model Weibull dan Model Log-Logistik	27
Tabel 10.	Perbandingan Nilai Residual Antar Model Untuk Masing-Masing Perlakuan..	29
Tabel 11.	Nilai Dugaan Waktu Kerupuk Udang dengan Proporsi Kerusakan Yang Berlainan Berdasarkan Model Weibull dan Log-Logistik.....	30
Tabel 12.	Perbandingan Nilai T_{10} , T_{50} , dan T_{90} dengan Laju Kerusakan (ρ)	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerupuk Udang	12
Gambar 2. Perlakuan Pengemasan Kerupuk Udang	13
Gambar 3. Perlakuan Penyimpanan Kerupuk Udang	14
Gambar 4. Kurva Kerusakan Kerupuk Udang Perlakuan A dengan Model Distribusi Weibull	18
Gambar 5. Kurva Kerusakan Kerupuk Udang Perlakuan B dengan Model Distribusi Weibull	18
Gambar 6. Kurva Kerusakan Kerupuk Udang Perlakuan C dengan Model Distribusi Weibull	19
Gambar 7. Kurva Kerusakan Kerupuk Udang Perlakuan A dengan Model Distribusi Log-Logistik	21
Gambar 8. Kurva Kerusakan Kerupuk Udang Perlakuan B dengan Model Distribusi Log-Logistik	22
Gambar 9. Kurva Kerusakan Kerupuk Udang Perlakuan C dengan Model Distribusi Log-Logistik	22
Gambar 10. Plot Residual Kerupuk Udang Pada Perlakuan Pengemasan PP 0.3	27
Gambar 11. Plot Residual Kerupuk Udang Pada Perlakuan Pengemasan PP 0.5	28
Gambar 12. Plot Residual Kerupuk Udang Pada Perlakuan Pengemasan PE 0.7	28

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Jumlah Kerupuk Udang Yang Bertahan Selama Penyimpanan
- Lampiran 2. Perbandingan Proporsi Kerupuk Udang Tidak Rusak Antara Observasi Dan Model Berdasarkan Model Distribusi Weibull
- Lampiran 3. Output Model Distribusi Weibull Kerupuk Udang Pengemas PP 0.3 mm
- Lampiran 4. Output Model Distribusi Weibull Kerupuk Udang Pengemas PP 0.5 mm
- Lampiran 5. Output Model Distribusi Weibull Kerupuk Udang Pengemas PE 0.7 mm
- Lampiran 6. Perbandingan Proporsi Kerupuk Udang Tidak Rusak Antara Observasi Dan Model Berdasarkan Model Distribusi Log-Logistik
- Lampiran 7. Output Model Distribusi Log-Logistik Kerupuk Udang Pengemas PP 0.3 mm
- Lampiran 8. Output Model Distribusi Log-Logistik Kerupuk Udang Pengemas PP 0.5 mm
- Lampiran 9. Output Model Distribusi Log-Logistik Kerupuk Udang Pengemas PE 0.7 mm
- Lampiran 10. Hasil Residual Model Distribusi Weibull dan Log-Logistik
- Lampiran 11. Uji Perbandingan Antar Perlakuan PP 0.3 mm vs PP 0.5 mm dengan Metode "*The Likelihood Ratio (LR) Test*" Model Distribusi Weibull
- Lampiran 12. Uji Perbandingan Antar Perlakuan PP 0.3 mm vs PE 0.7 mm dengan Metode "*The Likelihood Ratio (LR) Test*" Model Distribusi Weibull
- Lampiran 13. Uji Perbandingan Antar Perlakuan PP 0.5 mm vs PE 0.7 mm dengan Metode "*The Likelihood Ratio (LR) Test*" Model Distribusi Weibull
- Lampiran 14. Uji Perbandingan Antar Perlakuan PP 0.5 mm vs PP 0.3 mm dengan Metode "*The Likelihood Ratio (LR) Test*" Model Distribusi Weibull
- Lampiran 15. Uji Perbandingan Antar Perlakuan PE 0.7 mm vs PP 0.5 mm dengan Metode "*The Likelihood Ratio (LR) Test*" Model Distribusi Weibull
- Lampiran 16. Uji Perbandingan Antar Perlakuan PE 0.7 mm vs PP 0.3 mm dengan Metode "*The Likelihood Ratio (LR) Test*" Model Distribusi Weibull
- Lampiran 17. Uji Perbandingan Antar Perlakuan PP 0.3 mm vs PP 0.5 mm dengan Metode "*The Likelihood Ratio (LR) Test*" Model Distribusi Log-Logistik

- Lampiran 18. Uji Perbandingan Antar Perlakuan PP 0.3 mm vs PE 0.7 mm dengan Metode “*The Likelihood Ratio (LR) Test*” Model Distribusi Log-Logistik
- Lampiran 19. Uji Perbandingan Antar Perlakuan PP 0.5 mm vs PE 0.7 mm dengan Metode “*The Likelihood Ratio (LR) Test*” Model Distribusi Log-Logistik
- Lampiran 20. Uji Perbandingan Antar Perlakuan PP 0.5 mm vs PP 0.3 mm dengan Metode “*The Likelihood Ratio (LR) Test*” Model Distribusi Log-Logistik
- Lampiran 21. Uji Perbandingan Antar Perlakuan PE 0.7 mm vs PP 0.3 mm dengan Metode “*The Likelihood Ratio (LR) Test*” Model Distribusi Log-Logistik
- Lampiran 22. Uji Perbandingan Antar Perlakuan PE 0.7 mm vs PP 0.5 mm dengan Metode “*The Likelihood Ratio (LR) Test*” Model Distribusi Log-Logistik
- Lampiran 23. Tabel Penambahan Berat Kerupuk Udang Perlakuan PP 0.3 mm
- Lampiran 24. Tabel Penambahan Berat Kerupuk Udang Perlakuan PP 0.5 mm
- Lampiran 25. Tabel Penambahan Berat Kerupuk Udang Perlakuan PE 0.7 mm

