

**APLIKASI MODEL SURVIVAL DALAM EVALUASI
KERUSAKAN PRODUK ROTI TAWAR**

**APLICATION OF SURVIVAL MODELS TO EVALUATE
WHITE BREAD SPOILAGE**

Oleh :

SANTI OLIVIA DEWI

NIM : 00.70.0004

Program Studi : Teknologi Pangan

Laporan ini telah disetujui dan dipertahankan
Dihadapan sidang penguji pada tanggal : 4 Maret 2004

Semarang, 8 Maret 2003

**Fakultas Teknologi Pertanian
Jurusan Teknologi Pangan
Universitas Katolik Soegijapranata**

Pembimbing Skripsi I



Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko.



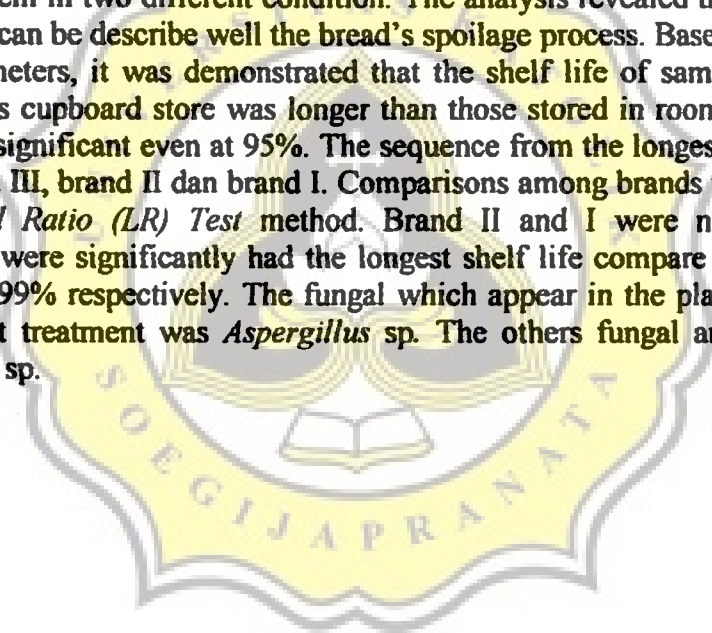
Pembimbing Skripsi II



Dra. Rika Pratiwi.

SUMMARY

Bread is a food product which have a relatively short shelf life. Storage of the product can cause problems such as fungal growth. Some important factors influencing the fungal growth are storage temperature, relative humidity (RH), physical and chemical characteristics of the product's ingredients. In terms of survival or reliability study, bread's spoilage can be regarded as a failure after a long term process. Every food product has different reliability caused by each failure rate. Statistic distribution models use in this study were Weibull and Log-logistic distributions. In this study, the function of survival models will be examined to define bread's spoilage process by the fungal existence. The aim of this study is to choose a suitable survival model based on statistic distribution. The difference of bread's spoilage pattern on various brands, can be seen from the the failure rate parameter value of survival model. Furthermore quantitative relationship between failure rate parameter value and storage condition can be observed. Baked industry need to realize their products' shelf life so that they can understand how fast bread's spoilage process occurred. This study has been done by fitting bread spoilage data to survival models with Weibull and Log-logistic models. Principally, we take sample from three different brands, then store them in two different condition. The analysis revealed that Weibull dan Log-logistik models can be describe well the bread's spoilage process. Based on estimation to failure rate parameters, it was demonstrated that the shelf life of samples from three bread brands in glass cupboard store was longer than those stored in room,. However the difference were not significant even at 95%. The sequence from the longest to the shortest shelf life were brand III, brand II dan brand I. Comparisons among brands were conducted using *The Likelihood Ratio (LR) Test* method. Brand II and I were not significantly different,. Brand III were significantly had the longest shelf life compare to brand II and brand I at 95% dan 99% respectively. The fungal which appear in the plain bread at two levels of experiment treatment was *Aspergillus* sp. The others fungal are *Rhizopus* sp, *Mucor* sp, *Monascus* sp.



RINGKASAN

Roti merupakan produk pangan yang mempunyai umur simpan relatif singkat. Karena proses penyimpanan maka timbul masalah seperti munculnya fungi. Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan fungi adalah suhu, kelembaban relatif, sifat fisik dan kimia bahan pangan. Dalam kajian survival atau *reliability*, kerusakan roti dianggap sebagai sebuah kegagalan (*failure*) yang terjadi setelah sebuah proses berlangsung dalam rentang waktu tertentu. Setiap bahan pangan memiliki survival yang berbeda-beda dengan laju kerusakan masing-masing. Model distribusi statistik yang digunakan untuk mempelajari fenomena kerusakan roti dalam analisis survival adalah distribusi Weibull dan Log-logistik. Dalam penelitian ini model survival diuji kegunaannya untuk menggambarkan proses kerusakan roti tawar oleh keberadaan jamur. Penelitian ini bertujuan memilih model survival berbasis distribusi statistik yang paling tepat. Perbedaan pola kerusakan roti pada berbagai merek dilihat berdasar nilai parameter laju kerusakan. Selanjutnya diketahui hubungan kuantitatif antara nilai parameter laju kerusakan dengan perlakuan penyimpanan. Industri roti perlu tahu lama waktu simpan roti mereka yang dapat dipasarkan dengan mengetahui seberapa cepat kontaminasi akan terjadi. Penelitian ini dilakukan dengan membuat model survival roti tawar dengan metode distribusi weibull dan Log-logistik. Prinsipnya adalah pengambilan sampel dengan tiga jenis merek dan melakukan penyimpanan dengan dua jenis perlakuan. Hasil analisa data menunjukkan model Weibull dan Log-logistik bisa menggambarkan proses kerusakan yang dipelajari. Dari hasil estimasi nilai parameter laju kerusakan diketahui umur simpan di lemari kaca lebih lama dibandingkan di ruang terbuka, namun dari hasil uji perbandingan antar perlakuan penyimpanan ternyata tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%. Urutan umur simpan antar merek roti tawar dari yang paling lama adalah merek III, merek II dan merek I. Hasil uji perbandingan antar merek menunjukkan merek II dan merek I tidak berbeda nyata, tetapi merek III berbeda sangat nyata terhadap merek II dan merek I pada tingkat kepercayaan 95% dan 99%. Jenis jamur yang mengkontaminasi roti tawar pada kedua jenis penyimpanan sebagian besar adalah *Aspergillus* sp. Jenis jamur yang muncul lainnya seperti *Rhizopus* sp, *Mucor* sp, *Monascus* sp.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugrah-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga berhasil menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul Aplikasi Model Survival Dalam Evaluasi Kerusakan Produk Roti Tawar.

Laporan ini disusun sebagai pra syarat untuk memenuhi kelengkapan akademis guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan. Skripsi ini bermanfaat bagi mahasiswa untuk menambah. Selama pelaksanaan penelitian dan pembuatan skripsi ini mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang telah diterima di Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Dalam penyusunan proposal ini, penulis menyadari bahwa proposal ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bersifat langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dengan rendah hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bp. Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak menyediakan waktu dan tenaga di tengah-tengah kesibukannya untuk memberikan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Dra. Rika Pratiwi selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah banyak memberikan bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Ir. Lucia Sri Lestari, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata.
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh studi di fakultas ini.
5. Mama dan cicie tercinta (Inge dan Lili) yang telah memberikan dorongan baik material dan spiritual yang sangat berarti dalam pembuatan laporan kerja praktek ini.
6. Stefanus (Tepi) yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan laporan kerja praktek ini.
7. Teman-teman yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Pada akhirnya penyusun mengharapkan semoga laporan kerja praktek ini dapat menambah wawasan bagi masyarakat umumnya dan mahasiswa Teknologi Pangan pada khususnya. Penulis menyadari bahwa proposal penelitian ini, baik bentuk maupun isi masih terdapat kekurangan-kekurangan karena terbatasnya kemampuan yang ada pada penulis, meskipun sudah diusahakan sedemikian rupa oleh penulis sendiri untuk mencapai kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun.

Semarang, Maret 2004

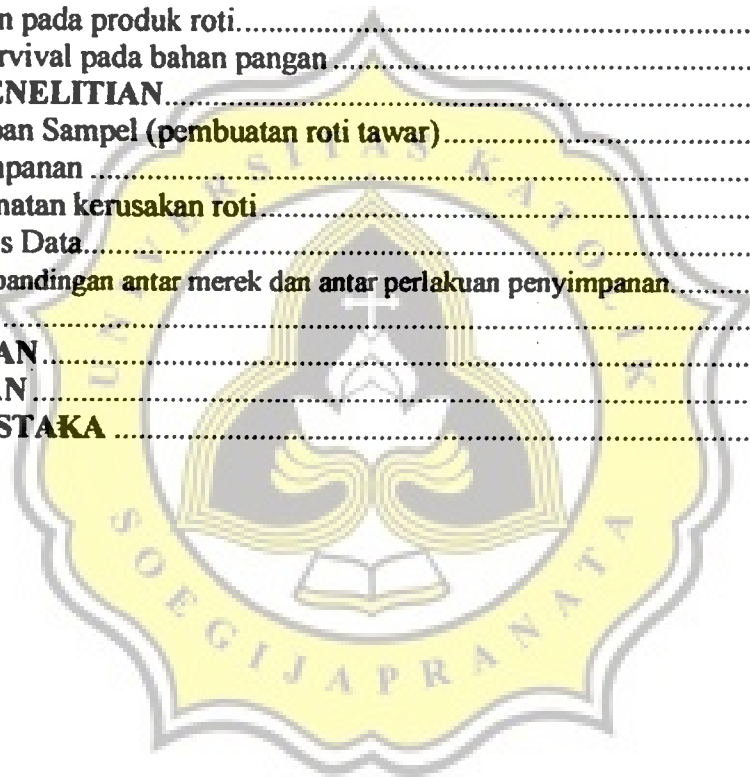
Penulis

Santi Olivia Dewi



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Kerusakan pada produk roti.....	1
1.2. Model survival pada bahan pangan.....	4
2. METODE PENELITIAN.....	6
2.1. Persiapan Sampel (pembuatan roti tawar).....	6
2.2. Penyimpanan	6
2.3. Pengamatan kerusakan roti.....	7
2.4. Analisis Data.....	7
2.5. Uji Perbandingan antar merek dan antar perlakuan penyimpanan.....	7
3. HASIL.....	9
4. PEMBAHASAN.....	22
5. KESIMPULAN.....	27
6. DAFTAR PUSTAKA.....	28



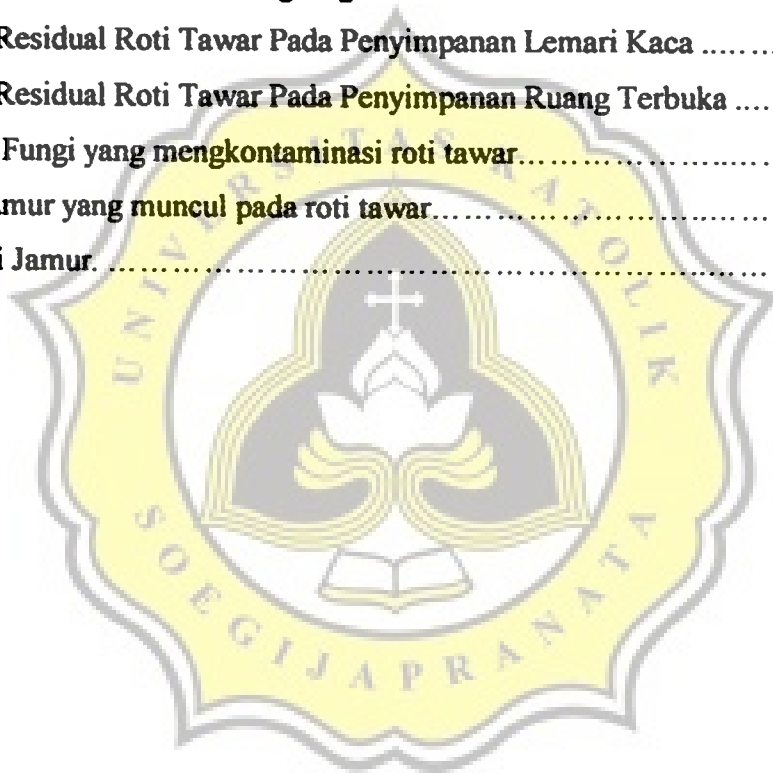
DAFTAR TABEL

Tabel 1. Mikroorganisme Penyebab Kerusakan Roti.....	3
Tabel 2. Proporsi Roti Tawar yang bertahan (tidak rusak) selama penyimpanan.....	9
Tabel 3. Nilai Parameter ρ dan k Dalam Model Weibull.....	10
Tabel 4. Nilai Parameter ρ dan k Dalam Model Log-Logistik.....	11
Tabel 5. Hasil residual model distribusi Weibull dan distribusi Log logistik.....	14
Tabel 6. Uji Perbandingan Antar Merk dengan Metode “ <i>The Likelihood Ratio (LR) Test</i> ”.....	16
Tabel 7. Uji Perbandingan Antar Perlakuan Penyimpanan dengan Metode “ <i>The Likelihood Ratio (LR) Test</i> ”.....	16
Tabel 8. Jenis Jamur Yang Muncul Pada Roti Tawar di Lemari Kaca.....	17
Tabel 9. Jenis Jamur Yang Muncul Pada Roti Tawar di Ruang Terbuka.....	18



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lemari Kaca dan Rak Terbuka	6
Gambar 2. Kurva Kontaminasi Roti Tawar Pada Penyimpanan di Lemari Kaca Dengan Model Distribusi Weibull.....	12
Gambar 3. Kurva Kontaminasi Roti Tawar Pada Penyimpanan di Ruang Terbuka Dengan Model Distribusi Weibull.....	12
Gambar 4. Kurva Kontaminasi Roti Tawar Pada Penyimpanan di Lemari Kaca Dengan Model Distribusi Log-Logistik.....	13
Gambar 5. Kurva Kontaminasi Roti Tawar Pada Penyimpanan di Ruang Terbuka Dengan Model Distribusi Log-Logistik.....	13
Gambar 6. Kurva Residual Roti Tawar Pada Penyimpanan Lemari Kaca	15
Gambar 7. Kurva Residual Roti Tawar Pada Penyimpanan Ruang Terbuka	15
Gambar 8. Koloni Fungi yang mengkontaminasi roti tawar.....	19
Gambar 9. Jenis jamur yang muncul pada roti tawar.....	20
Gambar 10. Isolasi Jamur.....	21



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Jumlah Roti Tawar Yang Bertahan Selama Penyimpanan
- Lampiran 2. Data Model Distribusi Weibull
- Lampiran 3. Output Model Distribusi Weibull Merek I Di Lemari Kaca
- Lampiran 4. . Output Model Distribusi Weibull Merek II Di Lemari Kaca
- Lampiran 5. Output Model Distribusi Weibull Merek III Di Lemari Kaca
- Lampiran 6. Output Model Distribusi Weibull Merek I Di Ruang Terbuka
- Lampiran 7. Output Model Distribusi Weibull Merek II Di Ruang Terbuka
- Lampiran 8. Output Model Distribusi Weibull Merek III Di Ruang Terbuka
- Lampiran 9. Data Model Distribusi Log-Logistik
- Lampiran 10. Output Model Distribusi Log-logistik Merek I Di Lemari Kaca
- Lampiran 11. Output Model Distribusi Log-logistik Merek II Di Lemari Kaca
- Lampiran 12. Output Model Distribusi Log-logistik Merek III Di Lemari Kaca
- Lampiran 13. Output Model Distribusi Log-logistik Merek I Di Ruang Terbuka
- Lampiran 14. Output Model Distribusi Log-logistik Merek II Di Ruang Terbuka
- Lampiran 15. Output Model Distribusi Log-logistik Merek III Di Ruang Terbuka
- Lampiran 16. Hasil Residual
- Lampiran 17. Uji Perbandingan Antar Merk dengan Metode “The Likelihood Ratio (LR) Test” Model Distribusi Weibull di Lemari Kaca
- Lampiran 18. Uji Perbandingan Antar Merk dengan Metode “The Likelihood Ratio (LR) Test” Model Distribusi Weibull di Ruang Terbuka
- Lampiran 19. Uji Perbandingan Antar Merk dengan Metode “The Likelihood Ratio (LR) Test” Model Distribusi Log Logistik d Lemari Kaca
- Lampiran 20. Uji Perbandingan Antar Merk dengan Metode “The Likelihood Ratio (LR) Test” Model Distribusi Log Logistik d Ruang Terbuka
- Lampiran 21. Uji Perbandingan Antar Perlakuan dengan Metode “The Likelihood Ratio (LR) Test” Model Distribusi Weibull
- Lampiran 22. Uji Perbandingan Antar Perlakuan dengan Metode “The Likelihood Ratio (LR) Test” Model Distribusi Log logistik
- Lampiran 23. Ciri Jamur Yang Muncul Pada Roti Tawar Pada Lemari Kaca
- Lampiran 24. Ciri Jamur Yang Muncul Pada Roti Tawar Pada Ruang Terbuka
- Lampiran 25. Deskripsi Jamur yang Ditemukan pada Sampel.