

**APLIKASI MODEL SURVIVAL DALAM EVALUASI KERUSAKAN
WORTEL (*Daucus carota L.*) PADA
BERBAGAI PERLAKUAN PENGEMASAN**

APPLICATION OF SURVIVAL MODELS FOR EVALUATING SPOILAGE OF
CARROTS (*Daucus carota L.*) UNDER DIFFERENT
PACKAGING TREATMENTS

Oleh :

Evita Setiawan

NIM : 00.70.0015

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang penguji pada
tanggal 10 Juli 2004



Semarang, Juli 2004

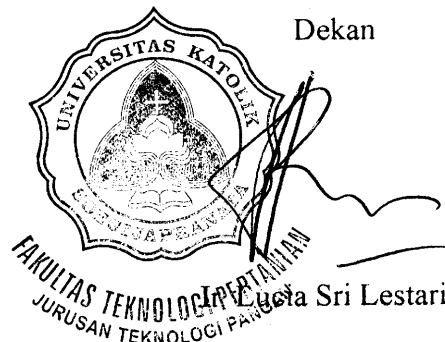
Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing Skripsi I

Dekan

Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, MSc



Evita Sri Lestari, MSc

RINGKASAN

Pembusukan umbi wortel dapat disebabkan oleh kerusakan fisik, aktivitas enzimatik, senescence (menjadi tua) hasil tanaman), mikroorganisme. Umbi wortel (*Daucus carota L.*) merupakan hasil panen dengan laju respirasi yang lambat sehingga laju kerusakannya relatif lambat. Pembusukan umbi wortel dapat terjadi pada saat pra-panen atau pada saat paska panen. Waktu yang diperlukan untuk terjadinya kerusakan wortel merupakan variabel yang menarik dan sesuai dengan konsep 'failure time' dalam analisa survival atau *reliability*. 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 umbi wortel dengan berbagai perlakuan pengemasan dan mengetahui jenis jamur yang menyebabkan kerusakan wortel. Wortel tipe Nantes ini diperoleh dari daerah Bandung, Jawa Tengah. Sesampainya di ruang percobaan, wortel diberi beberapa perlakuan pengemasan antara lain tanpa kemasan, plastik 0.015 mm tanpa perforasi, plastik 0.015 mm perforasi 2 %, plastik 0.015 mm perforasi 5 %, plastik 0.03 mm tanpa perforasi, plastik 0.03 mm perforasi 2 %, dan plastik 0.03 mm perforasi 5 %. Pengamatan kerusakan dilakukan tiap 8 jam. Data jumlah wortel yang masih bertahan sampai waktu pengamatan dimasukkan ke dalam model distribusi Weibull dan Log-Logistik. Kedua parameter yaitu ρ dan k akan digunakan untuk membandingkan umur simpan wortel dengan berbagai perlakuan pengemasan. Lebih jauh, akan dihitung nilai T_{10} , T_{50} , dan T_{90} berdasarkan nilai parameter yang diperoleh. Berdasarkan nilai ρ , wortel yang disimpan dalam plastik 0.015 mm tanpa perforasi mempunyai laju kerusakan paling lambat dan mempunyai umur simpan paling lama. *Aspergillus sp* merupakan jamur yang paling berperan dalam kerusakan wortel. Secara umum, model distribusi Weibull lebih sesuai untuk menggambarkan pola kerusakan wortel selama penyimpanan.

SUMMARY

The spoilage of carrots (*Daucus carota L.*) can be caused by physical damage, enzymatic activities, senescence, and microorganism. Due to its low respiration rate carrot's spoilage is generally slow. The spoilage of carrots can happen during pre- and post-harvests. Time to spoilage during the storage of carrots is an interesting variable, since it is compatible to the concept of failure time in survival or reliability analysis. A class of mathematical model that can be used to describe survival or reliability phenomena is statistical of distribution model. The aim of this experiment is to choose suitable survival models to describe carrot's spoilage under different packaging treatment. Additionally fungi responsible to spoilage of carrots also identified. Nantes carrots will be collected from Bandung, Central Java. Upon arrival at the experiment room, the carrots are work distributed into seven different packaging treatment : without perforation, 0.015 mm plastic without perforation, 0.015 mm plastic perforation 2 %, 0.015 mm plastic perforation 5 %, 0.03 mm plastic without perforation, 0.03 mm plastic perforation 2 %, and 0.03 mm plastic perforation 5 %. Observation of spoilage was done every 8 hours. Data of number of carrots survive until its observation time were fitted against to the Weibull and Log-Logistic. Two parameters of the models, i.e. ρ and k will be used to compare the shelflife of carrots under different treatment. Furthermore, failure of T_{10} , T_{50} , and T_{90} were calculated based on this parameter. Based on ρ values, carrots stored in 0.015 mm plastic without perforation has the slowest spoilage rate and accordingly the longest shelflife. *Aspergillus sp* was found to be the most responsible fungus in carrot's spoilage. In general, the Weibull distribution model is more suitable for describing spoilage pattern of carrots during spoilage.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya yang diberikan kepada penulis sehingga berhasil menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik dan lancar. Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Pada kesempatan yang baik ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, M.Sc, selaku dosen wali dan pembimbing pertama skripsi ini, yang telah dengan sabar membina, membantu, memberi masukan dan pengetahuan kepada penulis selama studi, mengerjakan penelitian hingga menyelesaikan skripsi ini.
- Ir. Lucia Sri Lestari, M.Sc, selaku dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Jurusan Teknologi Pangan, UNIKA Soegijapranata, Semarang, yang berkenan membimbing penulis dengan penuh sabar selama studi.
- Seluruh staf dosen FTP, yang telah mendampingi, membantu, dan memberi pengetahuan kepada penulis selama studi di FTP UNIKA Soegijapranata, Semarang.
- Mbak Wiwik, yang telah dengan sabar membantu penulis dalam penelitian di laboratorium Uji Mikrobiologi.
- Mas F.X.Soleh, yang telah dengan sabar memberi masukan kepada penulis selama penelitian.
- Keluargaku tercinta, Papi, Mami, dan adik-adikku, yang telah banyak membantu, memberikan dorongan, mendukung, dan mendoakan penulis selama studi hingga menyelesaikan skripsi ini.
- Semua teman-teman yang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Semua pihak yang telah membantu, mendukung, dan memberikan bantuan baik berupa materiil maupun moril, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Semoga Tuhan membalas kebaikan saudara sekalian, Amin.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan dan wawasan bagi para pembacanya.

Semarang, 26 Juni 2004

Evita Setiawan



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
1. PENDAHULUAN	1
2. MATERI DAN METODA	8
2.1. Penelitian Pendahuluan	8
2.2. Penelitian Utama	8
2.2.1. Persiapan bahan baku	8
2.2.2. Penyimpanan	8
2.2.3. Pengamatan kerusakan buah wortel	9
2.2.4. Analisis data	9
2.2.5. Uji Perbandingan Antar Perlakuan	9
2.3. Penelitian Pendukung	10
2.3.1. Persiapan Media	10
2.3.2. Penuangan Agar Cawan dan Pembuatan Agar Miring	10
2.3.3. Inokulasi	11
2.3.4. Pemurnian	11
2.3.5. Pembuatan <i>Slide Culture</i>	11
3. HASIL	12
4. PEMBAHASAN	31
5. KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	44
6. DAFTAR PUSTAKA	45
7. LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan gizi (nutrisi) dalam tiap 100 gram umbi wortel segar.....	2
Tabel 2. Kerusakan-kerusakan yang terjadi pada wortel selama penyimpanan	12
Tabel 3. Nilai parameter ρ , k , dan R^2 dalam model Weibull	13
Tabel 4. Nilai parameter ρ , k , dan R^2 dalam model Log-Logistik	14
Tabel 5. Hasil residual model distribusi Weibull dan Log-Logistik	23
Tabel 6. Uji perbandingan antar perlakuan dengan metode “ <i>The Likelihood Ratio Test</i> ”	25
Tabel 7. Nilai dugaan waktu kerusakan	26



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Perlakuan pengemasan wortel	9
Gambar 2a. Kurva kerusakan wortel perlakuan A dengan model distribusi Weibull	15
Gambar 2b. Kurva kerusakan wortel perlakuan B dengan model distribusi Weibull	15
Gambar 2c. Kurva kerusakan wortel perlakuan B1 dengan model distribusi Weibull	16
Gambar 2d. Kurva kerusakan wortel perlakuan B2 dengan model distribusi Weibull	16
Gambar 2e. Kurva kerusakan wortel perlakuan C dengan model distribusi Weibull	17
Gambar 2f. Kurva kerusakan wortel perlakuan C1 dengan model distribusi Weibull	17
Gambar 2g. Kurva kerusakan wortel perlakuan C2 dengan model distribusi Weibull	18
Gambar 3a. Kurva kerusakan wortel perlakuan A dengan model distribusi Log-Logistik...	19
Gambar 3b. Kurva kerusakan wortel perlakuan B dengan model distribusi Log-Logistik...	19
Gambar 3c. Kurva kerusakan wortel perlakuan B1 dengan model distribusi Log-Logistik...	20
Gambar 3d. Kurva kerusakan wortel perlakuan B2 dengan model distribusi Log-Logistik...	20
Gambar 3e. Kurva kerusakan wortel perlakuan C dengan model distribusi Log-Logistik....	21
Gambar 3f. Kurva kerusakan wortel perlakuan C1 dengan model distribusi Log-Logistik...	21
Gambar 3g. Kurva kerusakan wortel perlakuan C2 dengan model distribusi Log-Logistik..	22
Gambar 4. Kurva residual wortel	24
Gambar 5. Gambar kerusakan wortel karena soft rots pada saat penyimpanan	29
Gambar 6. Gambar kerusakan wortel karena pertumbuhan jamur pada saat penyimpanan ..	29
Gambar 7. Jenis jamur yang muncul pada wortel selama penyimpanan	30