

EVALUASI KEAMANAN PANGAN MINUMAN RINGAN
YANG DIPERDAGANGKAN DI BEBERAPA SD DI KOTA
SEMARANG : TINJAUAN ASPEK MIKROBIOLOGI DAN
BAHAN PEWARNA

SAFETY EVALUATION OF SOFT DRINK SOLD AT
SEVERAL ELEMENTARY SCHOOLS IN SEMARANG :
A STUDY ON MICROBIOLOGICAL AND FOOD COLORANT
ASPECTS

Oleh : MARCELLINO PURWOKO ADHI NUGROHO

NIM : 98.70.0074

NIRM : 98.6.111.22050.50006

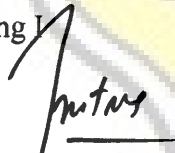
Program studi : Teknologi Pangan

**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan
di hadapan sidang penguji pada tanggal :
22 November 2002**

Semarang, 25 November 2002

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I



Dra. Alberta/Rika Pratiwi, M.Si

Pembimbing II



Dra. Laksmi Hartayanie, MP



Dekan
Dra. Lucia Sri Lestari, M.Sc



Hai hambaku yang baik dan setia,
engkau telah setia memikul tanggung jawab dalam perkara kecil,
Aku akan memberikan kepadamu tanggung jawab dalam perkara
yang besar (Matius 25 : 23).

Tulisan sederhana ini dipersembahkan kepada :

Papa – Mama
Fransisko & Alexander
My teachers and friends



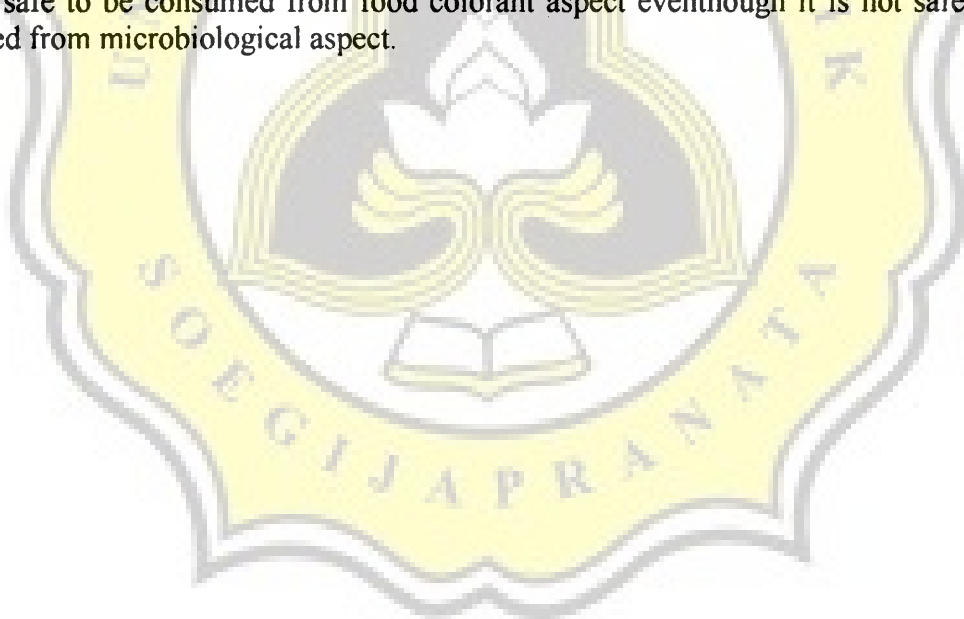
Ringkasan

Keamanan pangan merupakan salah satu aspek terpenting dari suatu bahan pangan disamping nilai gizi. Keamanan pangan diperlukan agar masyarakat terhindar dari pangan yang berbahaya atau yang berlawanan dengan keyakinan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat keamanan konsumsi limun anak usia Sekolah Dasar dari aspek bahan pewarna dan mikrobiologi. Penelitian utama diarahkan pada analisis bahan pewarna secara kualitatif dan kuantitatif. Sementara itu analisis mikrobiologi digunakan untuk menghitung total mikroorganisme dan *Escherichia coli*. Evaluasi keamanan pangan diperoleh dengan cara membandingkan total konsumsi limun dengan hasil analisis mikrobiologi dan bahan pewarna. Hasil menunjukkan bahwa total mikroorganisme maksimum adalah $3,42 \cdot 10^5$ CFU/ml (limun), $4,42 \cdot 10^6$ CFU/ml (es limun) dan $6,19 \cdot 10^6$ CFU/ml (es batu). Sedangkan hasil maksimum dari *E. coli* adalah $1,96 \cdot 10^3$ CFU/ml (limun), $1,74 \cdot 10^3$ CFU/ml (es limun) dan $9,14 \cdot 10^3$ CFU/ml (es batu). Ekstrak bahan pewarna teridentifikasi sebagai carmoisin (limun merah), tartrazin dan sunset yellow atau hanya sunset yellow (limun oranye), tartrazin dan brilliant blue (limun hijau). Penghitungan bahan pewarna menunjukkan bahwa konsentrasi maksimum pewarna limun merah adalah 29,05 mg/L dan pewarna limun oranye adalah 8,85 mg/L. Nilai asupan mingguan pewarna limun merah adalah 0,487 mg/kg/minggu dan pewarna limun oranye adalah 0,119 mg/kg/minggu. Nilai *Hazard Quotient* pewarna limun merah adalah 1,74% dan pewarna limun oranye adalah 0,68%. Limun aman dikonsumsi dari aspek bahan pewarna meskipun tidak aman untuk dikonsumsi dari aspek mikrobiologi.



Summary

Food safety is one of the most important aspects of food in addition to nutritional value. Food safety is needed to protect human from dangerous food or food which is violating with the belief of some society. The aim of this research is to evaluate the safety of soft drink consumption among elementary school students. This research is focused on microbiological and food colorant aspects. The main work to be done in this research is analyzing of food colorant qualitatively and quantitatively. Meanwhile microbiological analyzes is to account total microorganisms and *Escherichia coli*. Safety evaluation is obtained by comparing total consumption of soft drink with the result of microbiological and food colorant analyzes. The results showed that maximum total microorganism are $3,42 \cdot 10^5$ CFU/ml (soft drink), $4,42 \cdot 10^6$ CFU/ml (iced soft drink) and $6,19 \cdot 10^6$ CFU/ml (ice). Whereas the maximum results of *E. coli* are $1,96 \cdot 10^3$ CFU/ml (soft drink), $1,74 \cdot 10^3$ CFU/ml (iced soft drink) and $9,14 \cdot 10^3$ CFU/ml (ice). The extracted food colorants are identified as carmoisine (red colorant drink), tartrazin and sunset yellow or only sunset yellow (orange colorant drink), tartrazin and brilliant blue (green colorant drink). Estimation of food colorants showed that maximum concentration are 29.05 mg/L (red colorant drink) and 8.85 mg/L (orange soft drink). Weekly intake values are 0.487 mg/kg/week (red colorant drink) and 0.119 mg/kg/week (orange colorant drink). Hazard quotient values are 1.74% (red colorant drink) and 0.68% (orange colorant drink). Soft drink is safe to be consumed from food colorant aspect eventhough it is not safe to be consumed from microbiological aspect.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, berkat dan kasih-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Skripsi ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat bagi penulis agar dapat meraih gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dra. A. Rika Pratiwi, M.Si. sebagai Pembimbing I dan Ibu Dra. Laksmi Hartayani, MP. sebagai Pembimbing II yang telah mengarahkan, membimbing dan memberi dukungan selama penyusunan skripsi ini. Penulis ingin berterima kasih kepada Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Ibu Ir. L. Sri Lestari, M.Sc. yang telah memberikan dukungan untuk segera terselesaikannya skripsi ini. Juga kepada seluruh dosen FTP : Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, M.Sc. (Pembimbing Akademik), Ir. Sumardi, M.Sc., Ir. Soedarini, MP., Ir. Ch. Retnaningsih, MP., Kristina Ananingsih, S.T., Haryanto K. Halim, MSc., Probo Yulianto N., S.T.P. yang telah memberikan ilmu dan mengajar kami untuk membuka cakrawala berpikir.

Ucapan terima kasih kepada guru-guruku yang telah mendidik dan memberikan pengetahuannya, penulis ingin sekali ucapkan kepada : Bapak/Ibu Guru TK/SD St. Yusuf Semarang (Periode 1985-1992), SMP Maria Mediatrix Semarang (Periode 1992-1995), SMA Sedes Sapientiae Semarang (Periode 1995-1998). Kepada papa-mama tercinta penulis ingin mengucapkan terima kasih atas pendidikan, pengarahan dan ajaran hidup sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan studi S1 ini. Penulis merasa bangga dan bersyukur memiliki orang tua seperti papa-mama. Thank you GOD. Juga untuk adikku (Fransisko & Alexander) terima kasih buat saran-saran design grafisnya sehingga gambar TLCnya jadi bagus dan terima kasih untuk pengertiannya dalam segala hal sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis hendak menyatakan terima kasih pula pada Mas Felix Soleh dan Mas Supriyana yang telah banyak membantu selama praktikum maupun penelitian di

laboratorium. Juga untuk Mbak Wati, Mbak Roswari dan Mas Yatiman yang telah banyak membantu menyelesaikan administrasi dan prasarana yang dibutuhkan penulis selama kuliah. Dan untuk seluruh keluarga Universitas Katolik Soegijapranata yang banyak membantu sehingga proses kuliah dan skripsi penulis dapat berjalan dengan baik dan lancar, sekali lagi penulis mengucapkan terima kasih.

Terima kasih penulis sampaikan untuk teman-teman 98 : Awan, Suci, Mahayu, Dewi, Puji, Rini, Stefany, Hany, Mila, Happy, Agus DK, Anna, Luna, Agus '96 dan lain-lain yang telah membantu dan bekerjasama selama perkuliahan maupun praktek skripsi di laborat. Juga untuk kakak – adik kelas terima kasih bantuan dan kerjasamanya. Penulis merasa bersyukur karena kehadiran kalian membawa keceriaan dan penghiburan, juga telah mewarnai kehidupan saya. MATUR NUWUN.

“Tiada gading yang tak retak” demikian kata pepatah. Dengan segala keterbatasan sehingga masih terdapat kekurangan disana-sini pada laporan ini maka penulis dengan senang hati menerima saran dan masukan untuk dapat lebih menyempurnakannya. Semoga tulisan sederhana ini dapat memberi manfaat bagi orang banyak dan menginspirasi generasi muda untuk terus meneliti dan membaktikan dirinya bagi masyarakat. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih untuk semua pihak. Wassalam.

Semarang, November 2002

Penulis

DAFTAR ISI

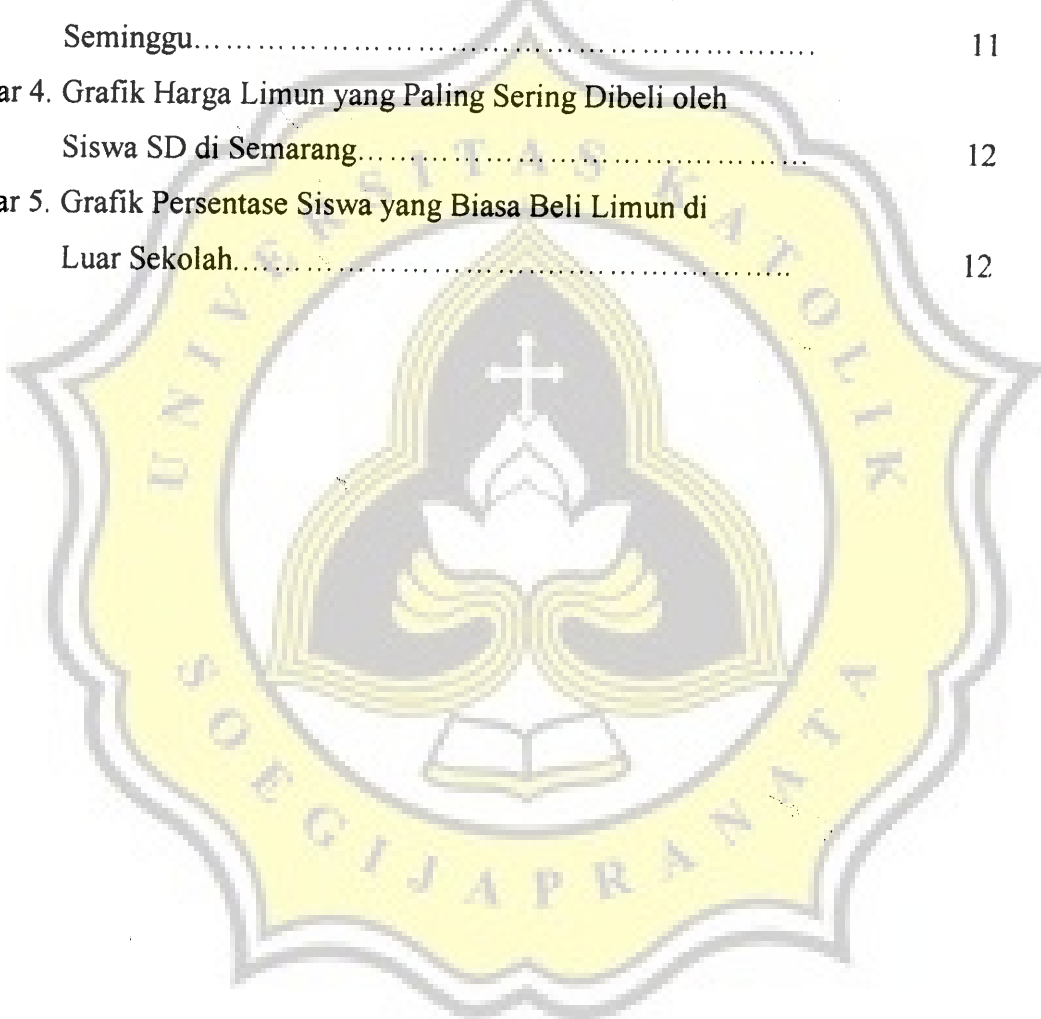
	halaman
RINGKASAN.....	i
SUMMARY.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
1. PENDAHULUAN.....	1
2. MATERI DAN METODA.....	6
2.1 Metoda Survei.....	6
2.2 Materi.....	6
2.3 Analisis Bahan Tambahan Makanan.....	6
2.3.1 Ekstraksi Zat Warna.....	7
2.3.2 Prosedur Identifikasi dan Estimasi Zat Warna.....	7
2.3.3 Rumus Penghitungan <i>Weekly Intake</i> (WI), <i>Provisional Tolerable Weekly Intake</i> (PTWI) dan <i>Hazard Quotient</i> (HQ).....	8
2.4 Analisis Tingkat Cemaran Mikroba.....	8
2.5 Analisis Data.....	9
3. HASIL.....	10
4. PEMBAHASAN.....	20
5. KESIMPULAN.....	26
6. DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Syarat Mutu Limun.....	2
Tabel 2. Nilai ADI untuk Beberapa Zat Warna yang Ditetapkan FAO/WHO dan Uni Eropa.....	4
Tabel 3. Daftar Pewarna Sintetik yang Diijinkan oleh Departemen Kesehatan.....	5
Tabel 4. Daftar Pewarna Sintetik yang Tidak Diijinkan oleh Departemen Kesehatan.....	5
Tabel 5. Persentase Jenis Limun yang Paling Disukai Pada Tiap Wilayah.....	10
Tabel 6. Tabulasi Silang Antara <i>After Taste</i> pada Beberapa Limun..	13
Tabel 7. Tabulasi Silang Antara Akibat Samping Berupa Mual pada Beberapa Limun.....	13
Tabel 8. Tabulasi Silang Antara Akibat Samping Berupa Pusing pada Beberapa Limun.....	14
Tabel 9. Tabulasi Silang Antara Akibat Samping Berupa Diare pada Beberapa Limun.....	14
Tabel 10. Tabulasi Silang Antara Akibat Samping Mual Berdasarkan Frekuensi Minum.....	14
Tabel 11. Tabulasi Silang Antara Akibat Samping Pusing Berdasarkan Frekuensi Minum.....	15
Tabel 12. Tabulasi Silang Antara Akibat Samping Diare Berdasarkan Frekuensi Minum.....	15
Tabel 13. Derajat Keasaman (pH) Sampel Limun.....	16
Tabel 14. Data Hasil Pengujian Mikrobiologi Minuman Limun.....	17
Tabel 15. Hasil Identifikasi Zat Warna Pada Sampel Limun.....	18
Tabel 16. Data <i>Weekly Intake</i> , <i>Provisional Tolerable Weekly Intake</i> dan <i>Hazard Quotient</i> Berdasarkan ADI yang Ditetapkan Uni Eropa.....	19

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. Grafik Persentase Alasan Siswa SD di Kota Semarang Membeli Limun.....	10
Gambar 2. Grafik Persentase Frekuensi Pembelian Limun dalam Sehari.....	11
Gambar 3. Grafik Persentase Frekuensi Pembelian Limun dalam Seminggu.....	11
Gambar 4. Grafik Harga Limun yang Paling Sering Dibeli oleh Siswa SD di Semarang.....	12
Gambar 5. Grafik Persentase Siswa yang Biasa Beli Limun di Luar Sekolah.....	12



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Daftar Angket Kuesioner Tingkat Konsumsi Limun
- Lampiran 2. Hasil Tabulasi Silang Antara Warna yang Disukai Pada Setiap Wilayah
- Lampiran 3. Hasil Tabulasi Silang Antara Alasan Membeli Pada Setiap Wilayah
- Lampiran 4. Hasil Tabulasi Silang Antara Frekuensi Konsumsi dalam Sehari dengan Wilayah
- Lampiran 5. Hasil Tabulasi Silang Antara Frekuensi Konsumsi Selama Seminggu dengan Wilayah
- Lampiran 6. Hasil Tabulasi Silang Harga Pembelian Limun dengan Wilayah
- Lampiran 7. Hasil Tabulasi Silang Antara Kebiasaan Membeli di Luar Pada Setiap Wilayah
- Lampiran 8. Hasil Tabulasi Silang Antara Warna yang Disukai dengan *After Taste* yang Dirasakan
- Lampiran 9. Hasil Tabulasi Silang Antara Warna yang Disukai dengan Akibat Samping Berupa Perut Mual
- Lampiran 10. Hasil Tabulasi Silang Antara Warna yang Disukai dengan Akibat Samping Berupa Pusing
- Lampiran 11. Hasil Tabulasi Silang Antara Warna yang Disukai dengan Akibat Samping Berupa Diare
- Lampiran 12. Hasil Tabulasi Silang Antara Frekuensi Mengonsumsi Limun Selama Seminggu dengan Akibat Samping Berupa Perut Mual
- Lampiran 13. Hasil Tabulasi Silang Antara Frekuensi Mengonsumsi Limun Selama Seminggu dengan Akibat Samping Berupa Pusing
- Lampiran 14. Hasil Tabulasi Silang Antara Frekuensi Mengonsumsi Limun Selama Seminggu dengan Akibat Samping Berupa Diare
- Lampiran 15. Hasil Identifikasi Zat Warna Pada Sampel Limun
- Lampiran 16. Data Pengukuran Absorbansi Sampel Limun
- Lampiran 17. Persamaan Regresi Linear Larutan Standar Carmoisin ($\lambda = 520 \text{ nm}$)
- Lampiran 18. Persamaan Regresi Linear Larutan Standar Sunset yellow ($\lambda = 490 \text{ nm}$)
- Lampiran 19. Hasil TLC Limun Merah (SD Mangunharjo)

- Lampiran 20. Hasil TLC Limun Oranye (SD Mangunharjo)
- Lampiran 21. Hasil TLC Limun Hijau (SD Mangunharjo)
- Lampiran 22. Hasil TLC Limun Merah (SD Tembalang 2)
- Lampiran 23. Hasil TLC Limun Oranye (SD Tembalang 2)
- Lampiran 24. Hasil TLC Limun Hijau (SD Tembalang 2)
- Lampiran 25. Hasil TLC Limun Merah (MI Nurul Yaqin)
- Lampiran 26. Hasil TLC Limun Oranye (MI Nurul Yaqin)
- Lampiran 27. Hasil TLC Limun Hijau (MI Nurul Yaqin)
- Lampiran 28. Hasil TLC Limun Merah (SD Purwogondo 2B)
- Lampiran 29. Hasil TLC Limun Oranye (SD Purwogondo 2B)
- Lampiran 30. Hasil TLC Limun Hijau (SD Purwogondo 2B)
- Lampiran 31. Hasil TLC Limun Merah (SD Rejomulyo 3)
- Lampiran 32. Hasil TLC Limun Oranye (SD Rejomulyo 3)
- Lampiran 33. Hasil TLC Limun Hitam (SD Rejomulyo 3)
- Lampiran 34. Hasil TLC Limun Merah (SDI Taqwiyyathul Wathon)
- Lampiran 35. Hasil TLC Limun Oranye (SDI Taqwiyyathul Wathon)
- Lampiran 36. Hasil TLC Limun Hitam (SDI Taqwiyyathul Wathon)
- Lampiran 37. Hasil TLC Limun Merah (SD Peterongan 5)
- Lampiran 38. Hasil TLC Limun Hijau (SD Peterongan 5)
- Lampiran 39. Hasil TLC Limun Merah (SD TlogoMulyo 1)
- Lampiran 40. Hasil TLC Limun Hijau (SD TlogoMulyo 1)

