

**PENGARUH PEKTIN JERUK DALAM MENGIKAT LOGAM  
BERACUN DAN REDUKSI RISIKO KONSUMSI  
KERANG DARAH (*Anadara granosa*)**

---

**THE INFLUENCE OF CITRUS PECTIN IN CHELATING TOXIC  
METALS AND REDUCING CONSUMPTION RISK OF  
COCKLE (*Anadara granosa*)**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**ELISABETH ANGGRAINI KURNIADI**

**06.70.0003**



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

**2010**

**PENGARUH PEKTIN JERUK DALAM MENGIKAT LOGAM  
BERACUN DAN REDUKSI RISIKO KONSUMSI  
KERANG DARAH (*Anadara granosa*)**

---

**THE INFLUENCE OF CITRUS PECTIN IN CHELATING TOXIC  
METALS AND REDUCING CONSUMPTION RISK OF  
COCKLE (*Anadara granosa*)**

Oleh :

**ELISABETH ANGGRAINI KURNIADI**

**06.70.0003**

**Program Studi : Teknologi Pangan**

**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan  
di hadapan sidang penguji pada tanggal : 20 Mei 2010**

Semarang, 20 Mei 2010

Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Soegijapranata

**Pembimbing I**

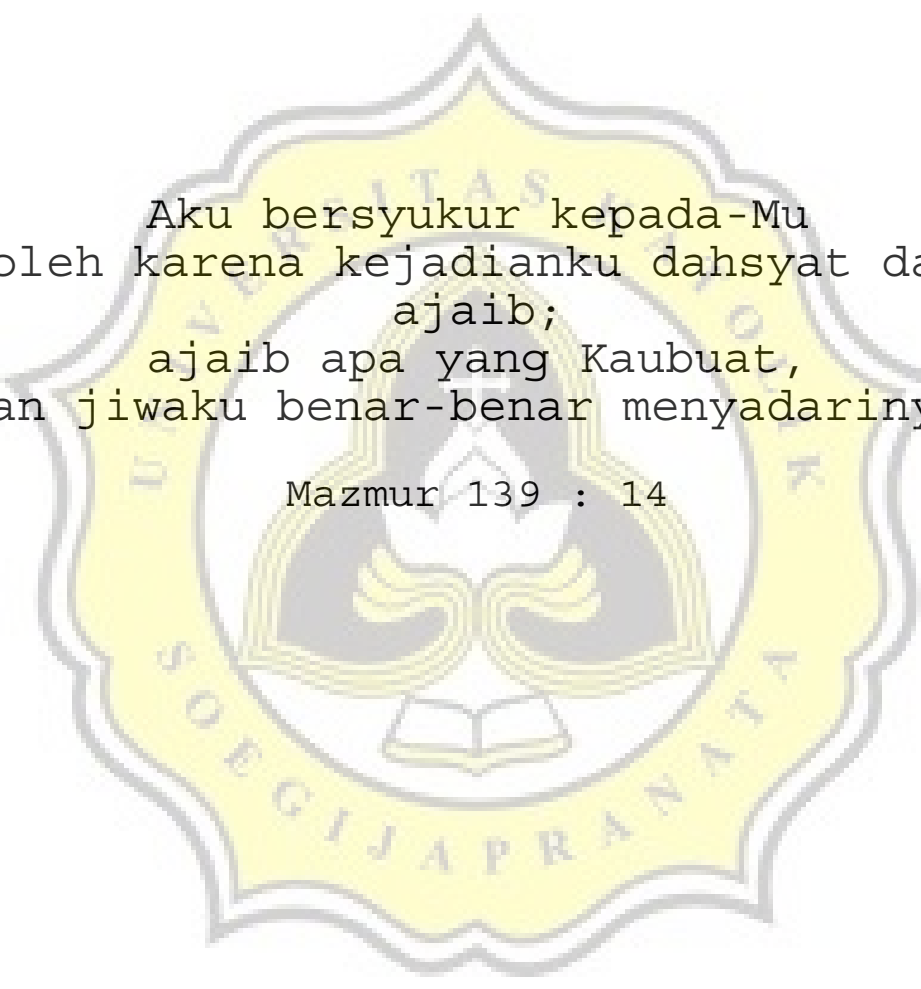
**Dekan**

**Prof. Dr. Ir. Budi Widanarko, M.Sc**

**Ita Sulistyawati, STP, M.Sc**

**Pembimbing II**

**Ita Sulistyawati, STP, M.Sc**

The logo of Universitas Soegijapranata is a yellow shield with a scalloped border. Inside the shield, there is a stylized figure of a person with arms raised in a gesture of praise or prayer, set against a white background. The figure is flanked by two yellow vertical bars. Below the figure is an open book. The text 'UNIVERSITAS SOEGIJAPRANATA' is written in yellow capital letters around the inner edge of the shield.

Aku bersyukur kepada-Mu  
oleh karena kejadianku dahsyat dan  
ajaib;  
ajaib apa yang Kaubuat,  
dan jiwaku benar-benar menyadarinya.

Mazmur 139 : 14

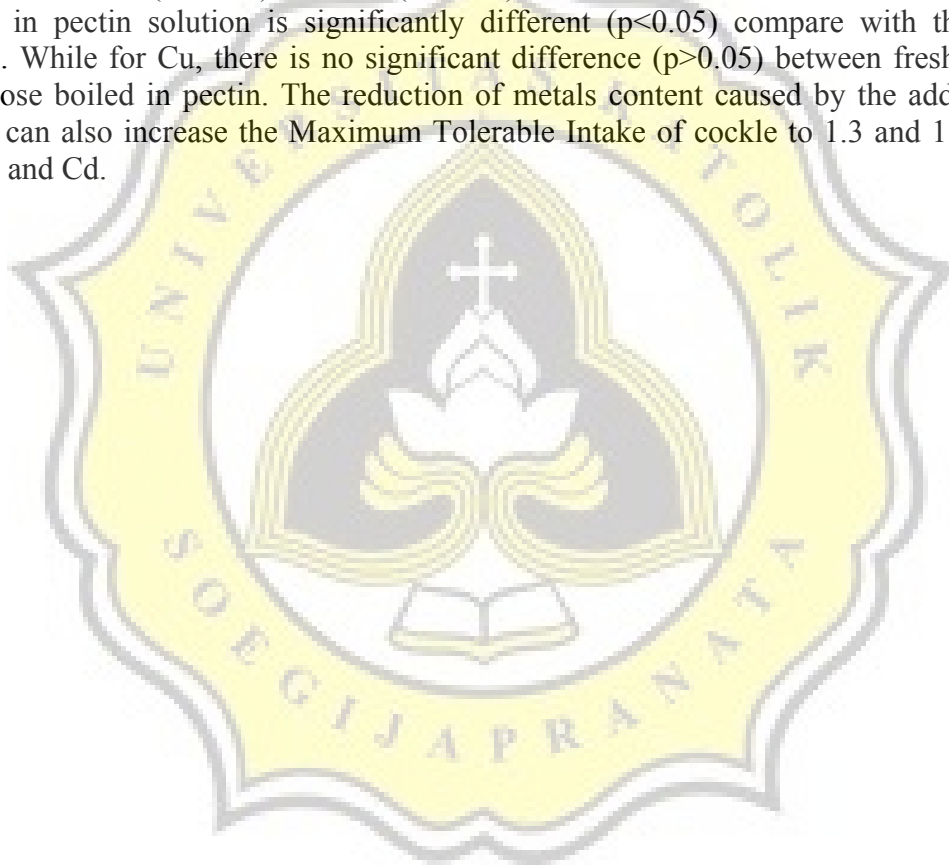
## RINGKASAN

Pencucian dan perebusan merupakan cara tradisional untuk mengolah kerang darah (*Anadara granosa*) yang juga dapat mengurangi kandungan logam berat di dalamnya. Penggunaan arang, asam jawa, cuka, dan *chelating agent* juga diketahui dapat mereduksi kandungan logam berat dalam kerang darah. Pektin merupakan senyawa alami pembentuk gel yang memiliki sifat yang selektif dalam mereduksi mineral sehingga berpotensi untuk mereduksi mineral non esensial termasuk logam berat secara aman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pektin jeruk metoksil tinggi selama perebusan dalam menurunkan konsentrasi logam beracun khususnya Cd dan Cu dalam kerang darah (*Anadara granosa*) dan reduksi risiko konsumsi kerang akibat perebusan dalam pektin. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah merebus kerang dengan menambahkan pektin sebanyak 0,5%; 1%; 3%; dan 5% selama 10 menit. Perebusan kerang darah dengan penambahan pektin dapat menurunkan Cd (61,08%) dan Cu (79,32%). Kandungan Cd pada kerang yang direbus dalam larutan pektin berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan kerang mentah. Sedangkan pada Cu tidak ada beda nyata ( $p > 0,05$ ) antara kerang mentah dengan kerang yang direbus dalam pektin. Penurunan kandungan logam akibat penambahan pektin menyebabkan peningkatan Jumlah Maksimal Konsumsi (JMK) kerang darah berturut-turut 1,3 dan 1,6 kali untuk Cu dan Cd.



## SUMMARY

Washing and boiling is a traditional way to handling cockle (*Anadara granosa*) that also can reduce heavy metals contained on it. The usage of charcoal, tamarind, vinegar, and chelating agent is also known can reduce heavy metals contained in cockle. Pectin is a natural gelling agent that has a selective character in reducing minerals so it has potential to safely reduce non essential minerals including heavy metals. The goal of this research is to find out the influence of high methoxyl citrus pectin during the boiling process in reducing the concentration of toxic metals especially Cd and Cu in cockle (*Anadara granosa*) and to reduce the risk of cockle consumption due to boiling in pectin treatment. The method used in this research is boiling cockle by adding 0.5%; 1%; 3%; and 5% pectin for 10 minutes. The boiling of cockle with pectin added into it can decrease Cd (61.08%) and Cu (79.32%). The content of Cd in cockle which is boiled in pectin solution is significantly different ( $p < 0.05$ ) compare with the fresh cockle. While for Cu, there is no significant difference ( $p > 0.05$ ) between fresh cockle and those boiled in pectin. The reduction of metals content caused by the addition of pectin can also increase the Maximum Tolerable Intake of cockle to 1.3 and 1.6 times for Cu and Cd.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah menyertai Penulis dalam melaksanakan penelitian dan menulis laporan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pektin Jeruk dalam Mengikat Logam Beracun dan Reduksi Risiko Konsumsi Kerang Darah (*Anadara granosa*)”. Tuhan sungguh sangat baik, Dia selalu menyertai Penulis dari awal hingga akhir dan selalu memberikan jalan keluar yang terbaik atas setiap masalah yang Penulis hadapi selama menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan ini.

Dalam melakukan penelitian dan penulisan laporan skripsi ini, Penulis tidak terlepas dari pengarahan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ita Sulistyawati, STP, MSc selaku dekan Fakultas Teknologi Pertanian,
2. Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, MSc selaku dosen pembimbing 1 dan Ita Sulistyawati, STP, MSc selaku dosen pembimbing 2 yang selalu memberikan masukan, bimbingan, dan arahan selama penelitian dan penulisan laporan skripsi,
3. Dosen-dosen Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan ilmu selama Penulis menempuh pendidikan di Fakultas Teknologi Pertanian,
4. Mas Soleh yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian di laboratorium,
5. Papa, Mama, cicik Santi, dan Tommi yang telah memberikan dukungan, semangat, dan mendoakan Penulis selama melakukan penelitian dan pembuatan laporan skripsi,
6. Elfira dan Kerwin sebagai teman seperjuangan dalam melakukan penelitian dan penulisan laporan skripsi ini,
7. Teman-teman mahasiswa/i jurusan Teknologi Pangan, khususnya Devina, Devy, Lyly, Alvian, Natalia yang sudah memberikan dukungan dan semangat, serta
8. Semua pihak yang telah memberikan saran dan kritik yang sangat membantu dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan skripsi yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu.

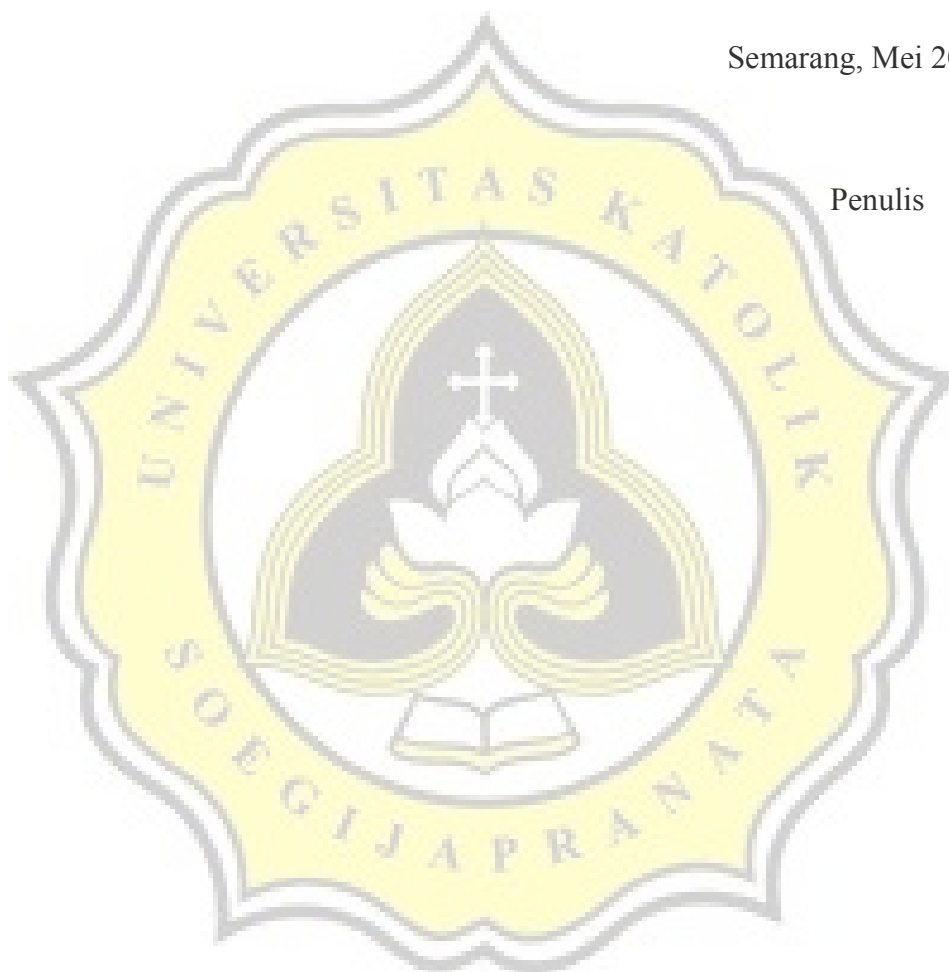
Tak lupa pula, Penulis mohon maaf apabila ada kekurangan dan kesalahan pada laporan skripsi ini. Kekurangan dan kesalahan pada laporan skripsi ini merupakan sesuatu yang

tidak disengaja oleh Penulis akibat keterbatasan Penulis sebagai manusia. Oleh karena itu, berbagai kritik dan saran dari para pembaca dan semua pihak sangat Penulis harapkan.

Akhir kata, Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan pengetahuan bagi para pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Semarang, Mei 2010

Penulis

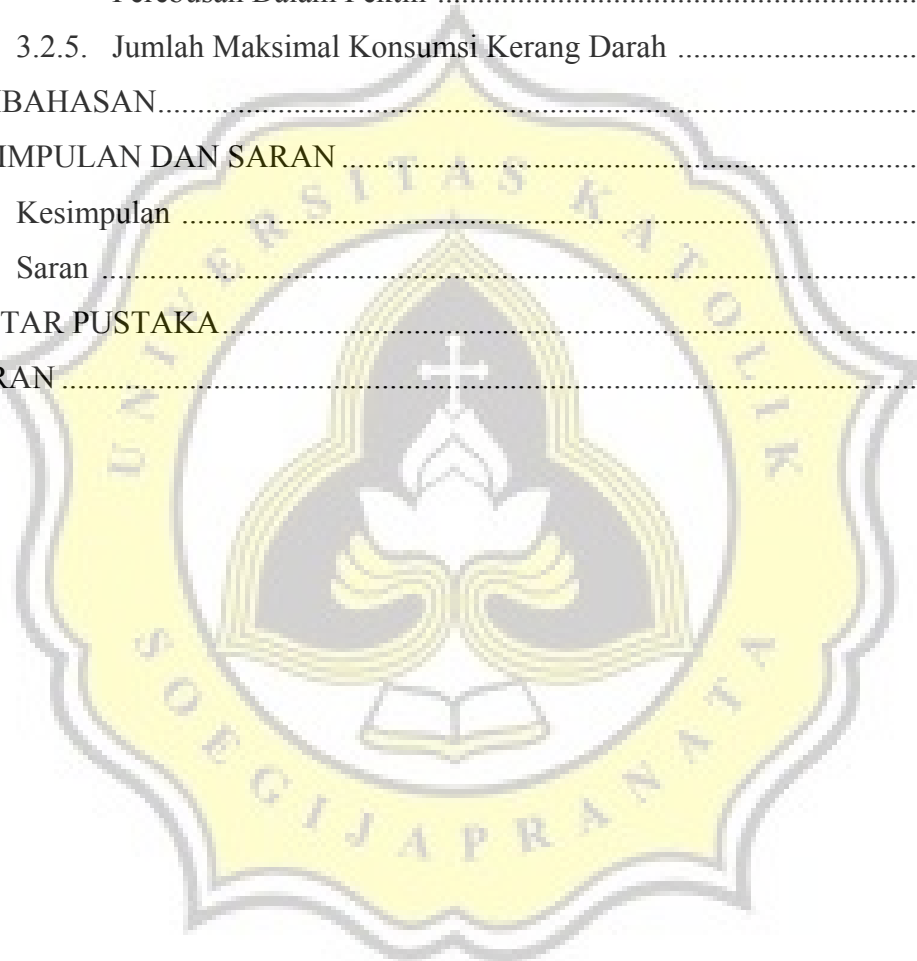


## DAFTAR ISI

RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Pencemaran Logam Berat.....	1
1.3. Reduksi Logam Berat.....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	7
2. MATERI DAN METODE .....	8
2.1. Materi .....	8
2.2. Metode Penelitian .....	8
2.3. Penelitian Pendahuluan .....	10
2.3.1. Teknik Pengambilan Sampel .....	10
2.3.2. Persiapan Sampel .....	10
2.3.3. Perebusan Sampel .....	11
2.3.4. Analisa Kadar Air .....	11
2.3.5. Analisa Logam .....	11
2.4. Penelitian Utama .....	12
2.5. Survei Tingkat Konsumsi Kerang .....	12
2.6. Analisa Data .....	13
2.6.1. Kadar Logam Berat .....	13
2.6.2. Perhitungan <i>Hazard Quotient</i> dan Jumlah Maksimal Konsumsi .....	13
3. HASIL PENELITIAN .....	15
3.1. Penelitian Pendahuluan .....	15
3.1.1. Kandungan Cd dan Cu Kerang Darah pada Beberapa Konsentrasi Pektin.....	15



3.2. Penelitian Utama .....	15
3.2.1. Kandungan Cd dan Cu Kerang Darah pada Beberapa Konsentrasi Pektin.....	15
3.2.2. Perubahan Konsentrasi Cd dan Cu Kerang Darah Setelah Perebusan Dalam Pektin .....	17
3.2.3. Survei Tingkat Konsumsi Kerang .....	18
3.2.4. Nilai <i>Hazard Quotient</i> Cd dan Cu Kerang Darah Setelah Perebusan Dalam Pektin .....	19
3.2.5. Jumlah Maksimal Konsumsi Kerang Darah .....	20
4. PEMBAHASAN.....	22
5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	29
5.1. Kesimpulan .....	29
5.2. Saran .....	29
6. DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	34



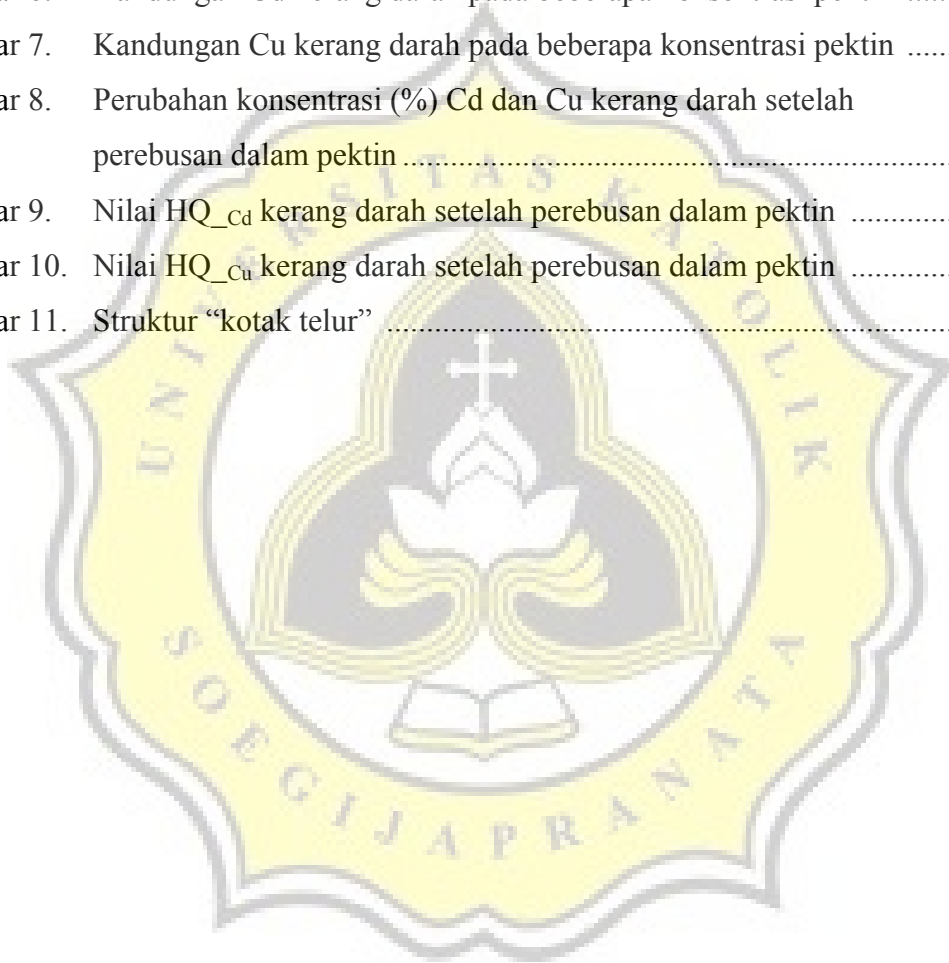
## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Parameter analisis <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> (AAS).....	12
Tabel 2. Kandungan Cd dan Cu kerang darah pada beberapa konsentrasi pektin.....	15
Tabel 3. Perbandingan penurunan logam Cd dan Cu .....	18
Tabel 4. Tingkat konsumsi kerang .....	18
Tabel 5. Jumlah Maksimal Konsumsi kerang darah setelah perebusan dalam pektin.	20



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Anatomi kerang darah ( <i>Anadara granosa</i> ) .....	3
Gambar 2.	Struktur asam $\alpha$ -D-galakturonat .....	6
Gambar 3.	Langkah kerja penelitian .....	9
Gambar 4.	Kerang darah sebelum dibersihkan .....	10
Gambar 5.	Kerang darah setelah dibersihkan .....	10
Gambar 6.	Kandungan Cd kerang darah pada beberapa konsentrasi pektin .....	16
Gambar 7.	Kandungan Cu kerang darah pada beberapa konsentrasi pektin .....	16
Gambar 8.	Perubahan konsentrasi (%) Cd dan Cu kerang darah setelah perebusan dalam pektin .....	17
Gambar 9.	Nilai HQ <sub>Cd</sub> kerang darah setelah perebusan dalam pektin .....	19
Gambar 10.	Nilai HQ <sub>Cu</sub> kerang darah setelah perebusan dalam pektin .....	20
Gambar 11.	Struktur “kotak telur” .....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Keseragaman Berat Kerang Darah Penelitian Pendahuluan .....	34
Lampiran 2.	Keseragaman Berat Kerang Darah Penelitian Utama .....	35
Lampiran 3.	Kuisisioner Survei Tingkat Konsumsi Kerang .....	36
Lampiran 4.	Hasil Survei Tingkat Konsumsi Kerang .....	37
Lampiran 5.	Kandungan Cd Penelitian Pendahuluan .....	38
Lampiran 6.	Kandungan Cu Penelitian Pendahuluan .....	39
Lampiran 7.	Kandungan Cd Penelitian Utama .....	40
Lampiran 8.	Kandungan Cu Penelitian Utama .....	41
Lampiran 9.	Analisa Anova Satu Arah Logam Cd .....	42
Lampiran 10.	Analisa Anova Satu Arah Logam Cu .....	43
Lampiran 11.	Nilai HQ dan JMK .....	44
Lampiran 12.	Sertifikat <i>High Methoxyl Citrus Pectin Rapid Set</i> .....	45

