

SKRIPSI

**TINGKAT PENCEMARAN *Salmonella sp.*
PADA UDANG WERUS (*Metapenaeus monoceros*)
SEGAR YANG DIPASARKAN
DI KOTAMADIA SURABAYA**



OLEH :

ASHARI ADAM SURYANTO

TUBAN - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
1999**

SKRIPSI

**TINGKAT PENCEMARAN *Salmonella sp.* PADA UDANG WERUS
(*Metapenaeus monoceros*) SEGAR YANG DIPASARKAN
DI KOTAMADIA SURABAYA**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

OLEH :

ASHARI ADAM SURYANTO
TUBAN – JAWA TIMUR

Menyetujui,
Komisi Pembimbing




Hj. Sorini Soehartojo, Drh.
Pembimbing pertama



Gunanti Mahasri, M.Si. Ir.
Pembimbing kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar **Sarjana Kedokteran Hewan**.

Menyetujui
Panitia Penguji


Kismiyati, M.Si., Ir

Ketua



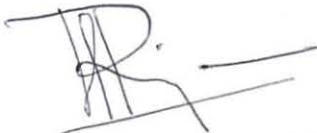
Didik Handijatno, M.S., Drh

Sekretaris



Dr. AT. Soelih Estoepangestie, Drh

Anggota



Hj. Sorini Soehartojo, Drh.

Anggota



Gunanti Mahasri, M.Si. Ir.

Anggota

Surabaya, 30 September 1999

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan




Dr. Ismudiono, M.S., Drh.

NIP. 130687297

**TINGKAT PENCEMARAN *Salmonella sp.* PADA UDANG WERUS
(*Metapenaeus monoceros*) SEGAR YANG DIPASARKAN
DI KOTAMADIA SURABAYA**

ASHARI ADAM SURYANTO

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus segar yang dipasarkan di lima wilayah Kotamadia Surabaya dan mengetahui tingkat pencemaran di lima wilayah Kotamadia Surabaya

Bahan penelitian yang digunakan adalah udang werus segar, diambil dari pasar-pasar tradisional di lima wilayah Kotamadia Surabaya antara lain Surabaya Timur, Surabaya Selatan, Surabaya Pusat, Surabaya Utara dan Surabaya Barat. Masing-masing wilayah diwakili lima sampel, jumlah sampel seluruhnya 25 sampel udang werus segar dengan berat setiap sampel 100 gram.

Sampel dibuat suspensi dengan penambahan Buffered Pepton Water dan dibiakan ke Tetrathionat Broth serta hasilnya diinokulasikan ke media Agar Brilliant Green Sulfadiazin, dari koloni terduga *Salmonella sp.* dilakukan uji biokimiawi dengan menggunakan media Agar Tripel Sugar Iron, Indol dan Urease. Hasil dari pengujian ini diperoleh data tingkat pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus segar.

Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa udang werus segar yang dipasarkan pada lima wilayah di Kotamadia Surabaya tercemar *Salmonella sp.*, akan tetapi tidak menunjukkan adanya perbedaan tingkat pencemaran pada lima wilayah di Kotamadia Surabaya ($p \geq 0,05$).

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah swt. atas rahmad, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tulisan ini.

Tulisan ini berisi tentang pengujian keberadaan bakteri *Salmonella sp.* pada udang werus segar yang dipasarkan di Kotamadia Surabaya.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Hj. Sorini Soehartojo, Drh. sebagai pembimbing pertama dan Gunanti Mahasri, M.Si. Ir. sebagai pembimbing kedua, yang telah membimbing dalam menyusun dan memberikan dukungan moral dalam penyelesaian tulisan ini serta kepada seluruh staf bagian Bakteriologi dan Mikologi yang telah memberikan bantuan selama penelitian berlangsung.

Kepada ibu, kakak Arief dan adik-adikku yang telah memberikan dorongan, kesempatan untuk menyelesaikan tulisan ini, paman Rofieq yang telah memberikan wawasan dalam menyusun, teman-teman yang telah memberikannya bantuannya sehingga tulisan ini dapat terselesaikan serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tulisan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih. Kritik dan saran yang korektif serta konstruktif penulis harapkan untuk kesempurnaan tulisan ini.

Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya.

Surabaya, September 1999

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Landasan Teori	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Hasil Penelitian	4
1.6. Hipotesis Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Udang Penaeid	6
2.1.1 Morfologi	6
2.1.2. Siklus Hidup.....	8
2.1.3. Penyakit Bakteri Pada Udang... ..	8
2.1.3.1. Bakteri Nekrosis.....	8
2.1.3.2. Bakteri Septikemia	9
2.2. Pencemaran Bakteri <i>salmonella sp</i>	9
2.3. <i>Salmonella sp</i>	10
2.3.1. Morfologi	10
2.3.2. Sumber Infeksi	11
2.3.3. Patogenitas	11
2.3.4. Kontrol Salmonellosis.....	12
2.4. Pasar Tradisional Surabaya.....	12
BAB III MATERI DAN METODE	14
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	14

3.3. Metode Penelitian	15
3.3.1. Metode Pengambilan Sampel	15
3.3.2. Tahap Pra Pengkayaan	16
3.3.3. Tahap Pengkayaan	16
3.3.4. Seleksi Pada Media Agar	16
3.3.5. Pengujian Secara Biokimia	16
3.4. Peubah Yang Diamati	17
3.5. Analisis Data	18
BAB IV HASIL PENELITIAN	19
BAB V PEMBAHASAN	21
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	24
RINGKASAN	25
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Reaksi Positif Salmonella Pada Agar TSI	17
2. Interpretasi Hasil Reaksi Biokimia Terhadap <i>Salmonella sp.</i>	17
3. Tingkat Pencemaran <i>Salmonella sp.</i> Pada Udang Werus Segar Di Lima Wilayah Kotamadia Surabaya	20
4. Hasil Pengujian Pencemaran <i>Salmonella sp.</i> Pada Udang Werus Segar Di Wilayah Surabaya Dengan Uji Kesesuaian Khi-kuadrat.....	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi Udang Werus.....	7
2. Gambar Udang Werus Segar.....	7
3. Diagram Batang Tingkat Pencemaran <i>Salmonella sp.</i> Pada Udang Werus Segar Di Lima Wilayah Kotamadia Surabaya.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Uji Biokimia <i>Salmonella sp.</i> Pada Udang Werus Segar Di Lima Wilayah Kotamadia Surabaya	29
2. Hasil Pemeriksaan Tingkat Pencemaran <i>Salmonella sp.</i> pada Udang Werus Segar Di Wilayah Kotamadia Surabaya	31
3. Hasil Pengujian Pencemaran <i>Salmonella sp.</i> pada Udang Werus Segar Di Wilayah Kotamadia Surabaya Dengan Uji Kesesuaian Khi-kuadrat	32
4. Persyaratan Mutu Udang Segar	33
5. Keputusan Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan Tentang Pencemaran Mikroorganisme Dalam Makanan	34
6. Identifikasi Bakteri Enterik	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tambak dan lingkungannya udang dipelihara, saat ini tidak menutup kemungkinan merupakan sarana pencemaran *Salmonella sp.*, air dimana udang hidup didalamnya sebagai salah satu faktor pencemaran, dan proses pemasaran di pasar tradisional yang kurang higienis merupakan faktor lain penyebab Salmonellosis. Keberadaan *Salmonella sp.* pada udang yang dipasarkan sudah banyak dilaporkan akan tetapi pada udang werus segar masih belum banyak dilaporkan.

Udang werus (*Metapenaeus monoceros*) merupakan salah satu jenis udang laut yang dibudidayakan di tambak. Sebagai bahan makanan, udang ini mempunyai nilai gizi yang tinggi, mudah di dapat di pasar-pasar dan harganya bisa dijangkau oleh semua lapisan masyarakat. Sebagai ikan yang bernilai gizi tinggi maka dalam memenuhi target 10 gram protein hewani per kapita per hari, udang ini mempunyai peranan yang penting, karena dari 10 gram protein hewani ini 6 gram di antaranya merupakan protein asal ikan yang setara dengan 18 kilogram ikan (Soetomo dalam Mahasri dkk. 1989).

Udang werus yang beredar dipasaran tidak menutup kemungkinan tercemar oleh bakteri, diantaranya adalah bakteri *Salmonella sp.* sebagai penyebab Salmonellosis. Salmonellosis merupakan salah satu penyakit yang antara lain dapat dipindahkan melalui air dan makanan terutama bahan makanan yang mengafami

kesalahan proses penanganan. Hal ini memberi kesempatan pada mikroorganisme penyebab, untuk tumbuh dan berpindah ke manusia pada saat mengkonsumsinya.

Anonimus (1994a) menyatakan *Salmonella sp.* dapat menimbulkan Salmonellosis, yaitu merupakan penyakit menular yang menyerang hewan dan manusia. Salmonellosis merupakan salah satu penyakit bakterial yang cukup penting, karena selain penyakit ini ditularkan oleh makanan juga bersifat zoonosis.

Penularan kuman *Salmonella* dapat melalui makanan dan minuman yang tercemar serta kontak langsung maupun tidak langsung (Merchant dan Packer, 1967). Menurut Pelczar dan Reid (1958) bakteri *Salmonella sp.* merupakan bakteri yang sangat patogen bagi manusia yang dapat menyebabkan penyakit perut (diare). Kurang higienisnya udang segar di pasar-pasar tradisional berasal dari sumber berbeda dan penanganan serta transportasi yang kurang baik, mendorong timbulnya pencemaran *Salmonella sp.*

Salmonella merupakan masalah besar di seluruh dunia, sebagian infeksi berasal dari makanan. Walaupun demikian sekarang ini masih terbatasnya studi di laboratorium, kurangnya penyelidikan Salmonellosis di negara berkembang membuat sulit untuk ditafsirkan besar resiko penyakit zoonosis ini (Anonimus, 1985).

Setiap kegiatan yang berhubungan dengan bahan makanan harus memenuhi persyaratan kesehatan masyarakat agar bahan pangan tersebut tetap sehat dan dapat dikonsumsi oleh manusia. Dalam hal ini pemerintah berkewajiban mengadakan pengawasan didalam pelaksanaannya serta dilakukan pengujian untuk mengetahui bahan-bahan tersebut memenuhi persyaratan dari segi kesehatan.

Sesuai Surat Keputusan Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Nomor: 03726/B/SK/VII/89 menyatakan udang tidak boleh tercemar *Salmonella sp.*

Peranan dokter hewan dalam kasus Salmonellosis dan penyakit zoonosis *food borne disease* lainnya sangat diperlukan terutama dalam mengontrol sanitasi, kualitas makanan dan produk makanan asal hewan, pencegahan, menjamin kondisi higienis selama pemasaran, serta mencegah pembusukan yang berasal dari udara terbuka di tempat pemasaran.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diajukan perumusan masalah penelitian yaitu apakah udang werus yang dipasarkan di lima wilayah Kotamadia Surabaya sudah tercemar *Salmonella sp.* dan apakah terdapat perbedaan tingkat pencemaran di lima wilayah Kotamadia Surabaya?

1.3. Landasan Teori

Udang merupakan sumber protein hewani yang relatif murah dan mudah didapat serta banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Udang merupakan jenis bahan makanan yang mudah rusak, untuk itu diperlukan penanganan yang benar agar dapat dikonsumsi dengan baik. Penanganan yang kurang tepat dapat menyebabkan udang cepat tercemar.

Penanganan udang werus mulai dari tempat pemeliharaan, penangkapan, transportasi dan pemasaran merupakan sarana terbaik bagi mikroorganisme untuk berkembang biak.

Mahasri dkk. (1989) menyatakan dalam memanfaatkan udang banyak konsumen kurang memperhatikan adanya saluran pencernaannya apalagi udang-udang yang berukuran kecil misalkan udang werus, udang kembung, udang jari yang banyak dijual di pasar-pasar pada umumnya dan Surabaya khususnya, lebih lanjut dikatakan bahwa dalam pemanfaatan udang werus yang berukuran lebih kecil dibandingkan dengan udang lain pada umumnya tidak membuang kulit kerasnya sehingga saluran pencernaan ikut dalam proses pengolahan dan akhirnya termakan oleh manusia sebagai konsumen.

Mengingat udang werus segar ini banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia dan bahkan memungkinkan untuk diekspor, maka perlu disusun standar udang segar (Anonimus, 1992).

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus segar yang dipasarkan di lima wilayah Kotamadia Surabaya dan mengetahui perbedaan tingkat pencemaran di lima wilayah Kotamadia Surabaya.

1.5. Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi tingkat pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus segar, dikarenakan informasi tersebut secara keilmuan akan menyumbangkan data pencemaran untuk dipergunakan sebagai bahan rekomendasi penelitian lebih lanjut.

Bagi masyarakat konsumen informasi itu dapat memberi referensi untuk berhati-hati dalam memilih udang werus dipasaran dan bagi masyarakat pedagang informasi itu dapat menjadi pertimbangan dalam menangani proses pengangkutan, penyimpanan dan pemasaran.

1.6. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah bahwa udang werus segar yang dipasarkan di lima wilayah Kotamadia Surabaya tercemar *Salmonella sp.* dan terdapat perbedaan tingkat pencemaran udang werus segar yang dipasarkan di lima wilayah Kotamadia Surabaya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Udang Penaeid

2.1.1. Morfologi

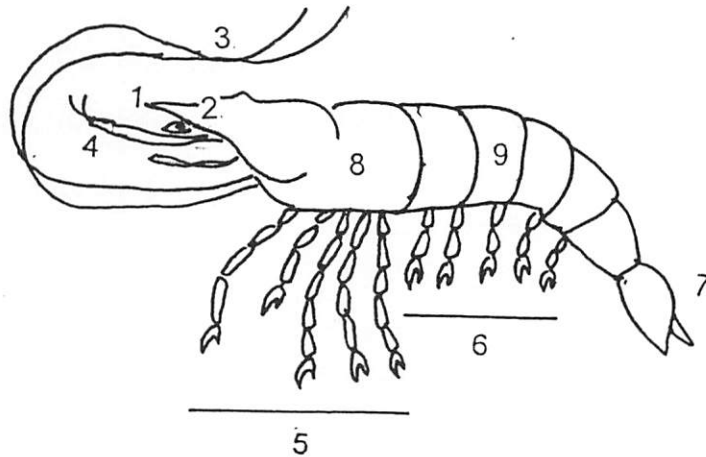
Mudjiman (1982) mengatakan udang werus (*Metapenaeus monoceros*) dinamakan juga udang api-api, udang dogol, udang kasap, udang laki, udang werus ini termasuk dalam famili Penaeidae seperti halnya udang windu (*Penaeus monodon*) ataupun udang putih (*Penaeus merguinsis*).

Tubuh udang penaeid secara morfologi dapat dibedakan dalam dua bagian yaitu cephalothorax atau bagian kepala dan dada serta bagian abdomen atau perut. Bagian cephalothorax terlindung oleh kulit chitin yang tebal yang dinamakan carapace.

Bagian dada terdiri dari 8 ruas yang masing-masing ruas mempunyai sepasang anggota badan yang disebut thoracopoda . Thoracopoda pertama sampai dengan ketiga dinamakan maxilliped yang berfungsi sebagai pelengkap bagian mulut dan memegang makanan. Thoraco lainnya (ke-5 sampai dengan 8) berfungsi sebagai kaki jalan yang disebut periopoda. Periopoda pertama sampai dengan ke tiga memiliki capit kecil yang merupakan ciri khas dari jenis udang penaeid.

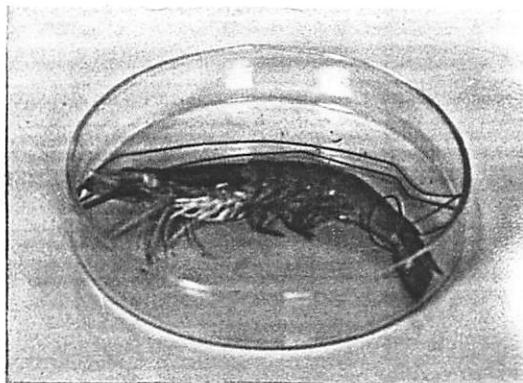
Bagian perut atau abdomen terdiri dari enam ruas yang pertama sampai dengan ruas kelima masing-masing memiliki sepasang anggota badan yang dinamakan pleopoda atau swimmeret. Pleopoda berfungsi sebagai alat untuk berenang, oleh karena itu bentuknya pendek dan kedua ujungnya pipih dan

berbulu/setae. Pada ruas yang keenam pleopoda berubah bentuk menjadi pipih dan melebar yang dinamakan uropoda yang berfungsi sebagai kemudi (Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1980).



Gambar 1. Morfologi Udang Werus

Keterangan : 1. Rostrum; 2. Mata; 3. Antena I; 4. Antena II; 5. Perioopoda (kaki jalan); 6. Pleopoda (kaki renang); 7. Uropoda (ekor); 8. Carapoda; 9. Abdomen (perut).



Gambar 2. Udang Werus Segar

Keterangan : Diameter cawan petri 12 cm.

2.1.2. Siklus Hidup

Periode hidup udang penaeid mengalami enam kali perubahan bentuk melalui beberapa lingkungan yang berbeda, yaitu: embrio, larva, juvenile, young (muda), immature (belum dewasa) dan mature (dewasa).

Masa embrio dimulai setelah terjadi pembuahan, sedang periode larva dimulai setelah telur menetas. Periode juvenile terjadi jika semua organ tubuh telah terbentuk. Pada periode juvenile udang bermigrasi ke daerah mulut sungai atau daerah yang terlindung seperti paya bakau selanjutnya tumbuh menjadi udang muda (young). Pertumbuhan udang muda menjadi udang dewaa (immature) belum jelas tetapi migrasi udang tersebut dari mulut sungai menuju laut lepas menunjukkan udang menuju masa kedewasaan (Darmono, 1991).

2.1.3. Penyakit Bakteri Pada Udang

Spesies bakteri yang banyak dilaporkan menyerang udang adalah genus *Vibrio*, *Aeromonas* dan *Pseudomonas*, beberapa bakteri non patogen dapat menjadi patogen dalam kondisi air yang buruk. (Anderson dalam Darmono, 1991) mengelompokkan penyakit bakteri berdasarkan pengaruh patogenitasnya yaitu menyebabkan Nekrosis dan Septikemia.

2.1.3.1. Bakteri Nekrosis

Ciri penyakit ini ditemukannya nekrosis pada bagian antena, uropoda dan beberapa alat tambahan lainnya. Penyebab penyakit ini adalah *Vibrio*. Tetapi infeksi dari bakteri ini merupakan infeksi sekunder yang disebabkan oleh faktor lain. Udang

penderita akan terlihat warna kecoklatan pada ujung alat tambahan(antena, pleiopoda dan lainnya).

2.1.3.2. Bakteri Septikemia

Bakteri ini biasanya menyerang udang pada periode larva dan post larva. Seperti bakteri nekrosis, bakteri ini timbul sebagai infeksi sekunder yang disebabkan faktor lain misalnya defisiensi vitamin C, toxin, luka dan karena stres yang berat(lightner dalam Darmono,1991). Agen penyebab dari septikemia ini adalah: *Vibrio alginolicus*, *V. parahaemolyticus*, *Aeromonas sp.* dan *Pseudomonas*.

2.2. Pencemaran Bakteri *Salmonella sp.*

Pencemaran bakteri *Salmonella sp.* pada udang werus yang hidup di laut maupun di tambak dapat terjadi antara lain melalui air sebagai media hidupnya dan penanganan selama proses pemasaran.

Thomas (1973) mengatakan pencemaran bakteri ini sebagian besar di transmisikan melalui makanan dimana ditangani oleh manusia karier. Sumber infeksi juga bisa berasal dari tiram, ikan yang tercemar dari muara dan air campuran aliran sungai, serta lalat dan debu.

Infeksi bakteri *Salmonella sp.* yang mencemari dapat dibagi dalam dua bentuk yaitu infeksi dengan organisme hidup atau keracunan oleh racun bakteri yang sudah terbentuk sebelumnya. Penyalahgunaan proses makanan memberikan kontribusi meledaknya *food borne diseases* termasuk *Salmonella sp.*, terutama jika bahan mentah yang terkontaminasi berat (Anonimus, 1985).

2.3. *Salmonella sp.*

2.3.1. Morfologi

Genus ini bersifat motil, tidak memfermentasikan laktosa, gram negatif dimana merupakan parasit saluran usus manusia dan hewan, termasuk burung. Didalam distribusi dan patogenitasnya dibagi ke dalam dua grup yaitu : *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi* A, B dan C hanya patogen pada manusia, mempunyai patogenitas yang tinggi terhadap manusia danama beberapa lama mengadakan inkubasi menimbulkan gejala khas yang hebat, umumnya sakit berjalan lama dengan gejala menonjol Septikemia yang berakhir dengan gejala *enterik fever*. Jenis *Salmonella* yang lain terutama patogen pada hewan kadang-kadang juga menyebabkan penyakit pada manusia dan menimbulkan gejala khas yang lemah dan invasi yang rendah serta pada umumnya menimbulkan gejala gastroenteritis akut (Thomas, 1973).

Struktur antigen *Salmonella sp.* dibagi menjadi dua bagian yaitu Somatik (O) antigen dan Flagella (H) antigen. Somatik antigen terdiri dari Lemak-Protein-Polisakarida kompleks, satu spesies dapat memiliki lebih dari satu Somatik antigen. Flagella antigen terdiri dari protein, beberapa spesies yang mempunyai antigen ini adalah *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi* A, B dan C serta *Salmonella typhimurium* (Thomas, 1973).

Anonimus (1974) mengatakan *Salmonella* adalah suatu jenis bakteri yang hidup disaluran intestin hewan, bakteri ini dapat menimbulkan penyakit pada hewan dan manusia. *Salmonella* akan berkembang biak dalam waktu 24 jam. Pertumbuhan bakteri ini paling cepat ialah pada suhu antara 16°C hingga 46°C,

sehingga dapat dimengerti bahwa pada suhu kamar dapat berkembang biak dengan cepat. Bakteri *Salmonella* dapat dimusnahkan dengan panas, zat kimia ataupun dengan cara lainnya, sedangkan pembekuan, pendinginan dan pengeringan hanya dapat menghambat atau memperlambat pertumbuhan dan perkembangannya.

2.3.2. Sumber Infeksi

Sumber infeksi dari *Salmonella sp.* adalah : feses ataupun urin dari manusia karier, pencemaran air minum, makanan yang tercemar oleh manusia karier, tiram dan ikan serta dapat perantara lalat dan debu (Thomas, 1973).

2.3.3. Patogenitas

Bakteri ini masuk kedalam tubuh melalui mulut, pada gejala demam enterik *Salmonella sp.* yang termakan mencapai usus halus dan masuk ke kelenjar getah bening menuju aliran darah. Bakteri kemudian dibawa darah menuju organ-organ tubuh manusia termasuk ke organ usus dan berkembangbiak dalam jaringan limfoid, selanjutnya bakteri diekskresikan bersama feses. Demam enterik disebabkan oleh *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi* dan *Salmonella enterik*. Gejala dari serangan demam enterik tidak menentu, mulai dengan rasa pening, tidak enak badan, tidak ada nafsu makan, sakit kepala kemudian demam.

Gejala septikemia mempunyai waktu inkubasi 7-72 jam. Invasi awal dalam darah terjadi setelah infeksi melalui mulut atau setelah bakteri sampai di usus halus dan masuk ke dalam aliran darah, memperbanyak diri dan menyebar ke seluruh organ tubuh. Kejadian septikemia sering disebabkan oleh *Salmonella typhimurium*

dan *Salmonella enterik* dan dapat menimbulkan demam yang naik turun pada anak-anak maupun orang dewasa.

Gejala gastroenteritis ditunjukkan setelah timbulnya penyakit dalam waktu 12-24 jam sesudah bakteri masuk ke saluran pencernaan dan merupakan gejala yang paling sering terjadi pada infeksi akibat *Salmonella sp.* gejala pokok adalah mual, muntah, sakit perut dan diare yang timbul secara mendadak akibat lesi peradangan usus halus dan usus besar. Semua jenis *Salmonella* dapat menimbulkan gejala ini, tetapi yang paling banyak ditemukan dari penderita gastroenteritis adalah *Salmonella typhimurium* (Prayudoyanti, 1996).

2.3.4. Kontrol Salmonellosis

Upaya pencegahan yang dilakukan untuk menanggulangi terjadinya Salmonellosis antara lain : menjaga kebersihan, menyimpan udang werus pada suhu rendah (kurang dari 6,7°C) dan memasak dengan sempurna yaitu dipanaskan diatas 76,7°C atau 60°C selama 30 menit (Kusniyo, 1988).

Deteksi dan perawatan karier terutama *Salmonella typhi* memerlukan mekanisme kontrol yang besar, perpindahan organisme ke manusia disebabkan penanganan makanan yang tidak baik (Thomas, 1973).

2.4. Pasar Tradisional Surabaya

Udang werus segar dapat diperoleh dengan mudah di pasar-pasar tradisional Surabaya. Menurut Rasyaf (1993), pengertian pasar tradisional adalah terbentuk secara tradisi. Pasar tradisional merupakan pedagang perantara adalah mereka

yang melakukan kegiatan membeli, mengumpulkan dan menyalurkan udang yang berasal dari produsen ke konsumen.

Pemasaran udang werus segar di pasar tradisional Surabaya masih menggunakan sistem pemasaran sederhana dalam wadah berisi air campuran udang yang tidak bersih, tidak menutup kemungkinan tercemar manusia karier serta didukung oleh kondisi pasar kurang higienis, pemasaran di tempat terbuka, lantai selalu becek. Kondisi tersebut dapat beresiko terkontaminasi mikroorganisme.

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 20 Oktober 1998 sampai 21 November 1998.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

a. Bahan Penelitian

Bahan berupa udang werus segar yang diambil dari beberapa pasar di Kotamadia Surabaya yang terdiri atas lima wilayah yaitu wilayah Surabaya Timur, Surabaya Selatan, Surabaya Pusat, Surabaya Utara dan Surabaya Barat.

Media yang digunakan Buffered Pepton Water sebagai media pengkayaan untuk memulihkan pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri *Salmonella* sp., Tetrathionat Broth merupakan media selektif untuk memulihkan pertumbuhan *Salmonella* dan mempertahankan selektifitas. Agar Brilliant Green Sulfadiazin digunakan untuk menghambat bakteri gram positif dan pertumbuhan bakteri gram negatif yang memfermentasikan laktosa, sedangkan media yang digunakan untuk uji biokimia adalah Agar Tripel Sugar Iron, Indol dan Urease.

b. Alat penelitian

Peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah : timbangan, autoclave, blender, cawan petri, cawan porselin dan mortirnya, erlenmeyer, pipet, jarum inokulasi, tabung reaksi dan rak.

3.3. Metode Penelitian

Sampel yang berupa udang werus segar diambil secara acak di pasar tradisional di lima wilayah Kotamadia Surabaya. Pasar-pasar tersebut adalah : Surabaya Timur (Pasar Manyar, Pasar Kapas krampung dan Pasar Pucang), Surabaya Selatan (Pasar Keputran dan Pasar Wonokromo), Surabaya Pusat (Pasar Genteng), Surabaya Utara (Pasar Pabeyan dan Pasar Kembang), Surabaya Barat (Pasar Karang pilang dan Pasar Lakar santri).

Pengambilan sampel pada lima wilayah tersebut dimaksudkan untuk mengetahui daerah yang rawan tercemar *Salmonella sp.* serta perbedaan tingkat pencemaran dari setiap wilayah.

3.3.1. Metode Pengambilan Sampel

Sampel udang werus segar sebanyak 25 sampel dengan setiap sampel sebesar 100 g diambil dari beberapa pasar di Kotamadia Surabaya dengan masing-masing wilayah diwakili oleh beberapa pasar.

Masing-masing sampel di masukkan ke cawan petri steril, kemudian setiap sampel digerus selanjutnya masing-masing sampel diambil 25 gram untuk pengujian lebih lanjut (Anonimus, 1994b).

3.3.2. Tahap Pra Pengkayaan

Masing-masing sampel hasil gerusan diambil 25 gram dan dibuat suspensi dengan penambahan 225 ml Buffered Pepton Water kedalam gelas beker, selanjutnya dihomogenisasikan dengan menggunakan blender selama \pm 2 menit.

3.3.3. Tahap Pengkayaan

Sampel dari hasil tahap pengkayaan diaduk perlahan-lahan dan diambil masing-masing 1 ml dan dipindahkan ke dalam 10 ml Tetrathionat Broth, kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam.

3.3.4. Seleksi Pada Media Agar

Masing-masing media hasil pengkayaan diambil 1 (satu) loop dan digoreskan (diinokulasikan) ke media Agar Brilliant Green Sulfadiazin kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam.

3.3.5. Pengujian Secara Biokimia

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui sifat-sifat biokimia koloni yang diduga *Salmonella sp.* dari media Agar Brilliant Green Sulfadiazin. Koloni diduga *Salmonella sp.* diambil dari media Agar Brilliant Green Sulfadiazin dengan jarum dan diinokulasikan ke dalam Agar Tripel Sugar Iron dengan cara streak pada agar miring dan dengan menusuk pada bagian dasarnya. Kejelasan hasil pengujian Agar TSI terhadap *Salmonella sp.* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Reaksi Positif Salmonella Pada Agar TSI

Media	Agar miring (Slant)	Agar dasar (Blunt)	H ₂ S	Gas
Agar TSI	Alkalin (K) (merah)	Asam (A) (kuning)	+	+

Koloni lainnya diinokulasikan ke media Agar Tripel Sugar Iron koloni diduga juga diinokulasikan ke media Indol dan media Urease. Hasil reaksi positif pada media indol menunjukkan reaksi positif terbentuknya cincin kuning sedangkan reaksi positif pada media Urease memberikan hasil negatif (tidak terjadi perubahan warna). Interpretasi hasil pengujian biokimiawi terhadap *Salmonella sp.* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi Hasil Reaksi Biokimia Terhadap *Salmonella sp.*

No	Tes Substrat	Positif	Negatif	Salmonella
1	Agar TSIA	Hitam	Tidak hitam	+
2	Urease	Warna ungu sampai merah		-
3	Indol	Permukaan warna merah		-

3.4. Peubah Yang Diamati

1. Keberadaan *Salmonella sp.* pada udang werus segar yang dipasarkan di lima wilayah Kotamadia Surabaya.
2. Tingkat pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus segar di lima wilayah Kotamadia Surabaya.

3.5. Analisis Data

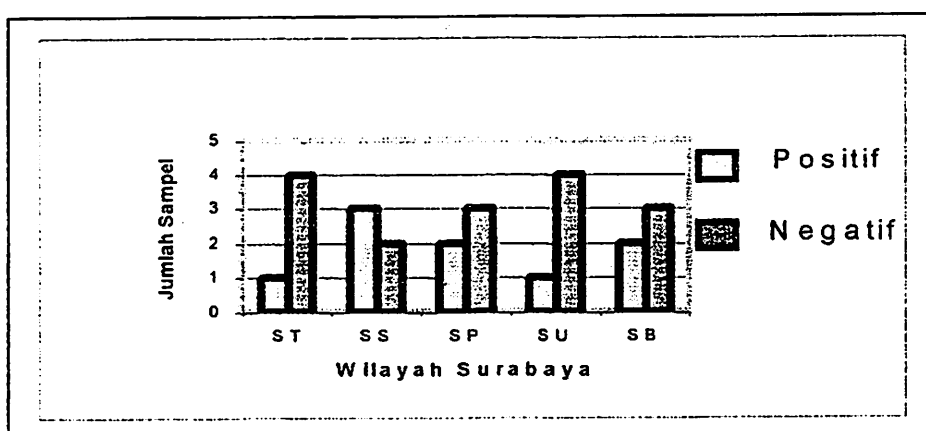
Data yang terkumpul disajikan dalam bentuk deskriptif yaitu dengan cara frekuensi dan persentase udang werus segar yang tercemar. Selanjutnya ditampilkan dalam tabel diagram batang, kemudian untuk mengetahui perbedaan tingkat pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus segar yang dipasarkan pada lima wilayah di Kotamadia Surabaya digunakan uji Khi-kuadrat. Keadaan ini sesuai dengan pendapat Djarwanto (1998) yang menyatakan Khi-kuadrat digunakan untuk menguji perbedaan frekuensi.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Hasil uji secara bakteriologis menunjukkan bahwa udang werus segar yang dipasarkan di lima wilayah kotamadia Surabaya positif tercemar oleh *Salmonella sp.* hal ini ditunjukkan pada media Agar Brillian Green Sulfadiazin terdapat koloni berwarna keabu-abuan.

Hasil pengujian secara biokimiawi pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus segar yang dipasarkan di lima wilayah Kotamadia Surabaya tersebut disajikan dalam Lampiran 1. Jumlah sampel yang positif tercemar *Salmonella sp.* disajikan dalam Lampiran 2. Secara diagram batang hasil pemeriksaan tingkat pencemaran tersebut ditampilkan sebagai berikut.



Gambar 3. Perbandingan Tingkat Pencemaran *Salmonella sp.* Pada Udang Werus Segar Di Lima Wilayah Kotamadia Surabaya.

Keterangan ST : Surabaya Timur
 SS : Surabaya Selatan
 SP : Surabaya Pusat
 SU : Surabaya Utara
 SB : Surabaya Barat

Melalui diagram tersebut selanjutnya ditampilkan data dalam bentuk frekuensi dan persentase seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Pencemaran *Salmonella sp.* Pada Udang Werus Segar Di Lima Wilayah Kotamadia Surabaya.

Wilayah	Jumlah Sampel	Positif		Negatif	
		Jumlah Sampel	%	Jumlah Sampel	%
Surabaya Timur	5	1	20	4	80
Surabaya Selatan	5	3	60	2	40
Surabaya Pusat	5	2	40	3	60
Surabaya Utara	5	1	20	4	80
Surabaya Barat	5	2	40	3	60

Perbedaan persentase positif antar wilayah di Kotamadia Surabaya dengan uji kesesuaian Khi-kuadrat disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Pencemaran *Salmonella sp.* Pada Udang Werus Segar Di Wilayah Kotamadia Surabaya Dengan Uji Kesesuaian Khi-Kuadrat.

<i>Salmonella sp.</i>	Wilayah Surabaya					Jumlah
	Timur	Selatan	Pusat	Utara	Barat	
+	1(2)	3(2)	2(2)	1(2)	2(2)	10

Keterangan : Angka di dalam kurung menunjukkan frekuensi ekspektasi

Hasil pengujian dengan taraf kepercayaan 0,05 menunjukkan $X^2_{hitung} = 1,5$ dan $X^2_{tabel} = 9,49$ hasil perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 2. Menunjukkan tidak ada perbedaan tingkat pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus segar di lima wilayah Kotamadia Surabaya.

BAB V

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis udang werus segar yang dipasarkan di lima wilayah Kotamadia Surabaya sudah tercemar oleh *Salmonella sp.* dengan rincian : Surabaya Timur dan Surabaya Utara 20%, Surabaya Selatan 60%, dan Surabaya Pusat dan Barat 40%. Hasil ini menunjukkan bahwa pencemaran *Salmonella sp.* tertinggi terjadi di wilayah Surabaya Selatan (60%), kemungkinan penyebab tingginya pencemaran *Salmonella sp.* di wilayah ini antara lain : berasal dari tambak dan lingkungannya tempat budidaya udang werus, hal ini sesuai dengan pendapat Frazier dalam Prawesthirini (1990) menyatakan bahwa udang, lobster, kerang dan ikan mengandung berbagai macam mikroorganisme yang berasal dari air tempat mereka hidup.

Pencemaran dapat terjadi dari tambak itu sendiri ataupun sumber lainnya dimana udang werus berkembangbiak. Pencemaran dapat berasal dari pencemaran zat cair ataupun zat padat yang masuk ke dalam air tambak. Air dapat merupakan sarana penyebaran *Salmonella* (Anonimus, 1976).

Mahasri dkk. (1989) menyatakan bahwa kualitas air yang baik dan sesuai untuk pemeliharaan udang dapat mencegah timbulnya suatu penyakit. Prinsipnya teknik pengelolaan tambak (kualitas air) memegang peranan penting untuk mencegah pencemaran dan timbulnya suatu penyakit. Selanjutnya dikatakan bahwa untuk menjaga kualitas air yang sesuai sebagai tempat pemeliharaan udang maka

perlu diperhatikan mengenai sanitasi, suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut, warna air, kekeruhan, kadar H₂S, kadar ion NH₄, NO₂, dan Cu.

Pencemaran dapat juga terjadi pada proses penangkapan, penanganan dan penyimpanan. Hal ini sesuai dengan pendapat Prawesthirini (1990) yang menyatakan jumlah mikroorganisme pada kulit hewan laut dapat dipengaruhi oleh cara penangkapan, penanganan dan penyimpanan. Selanjutnya dikatakan bahwa kemungkinan lain pencemaran *Salmonella* berasal dari proses penyimpanan yang kurang sempurna. Beberapa saat setelah mati, udang akan mengalami proses autolisis dalam waktu yang cepat berupa perubahan warna dan memproduksi off flavour serta pertumbuhan mikroorganisme yang tidak terkendali.

Faktor lain yang berpotensi dalam pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus segar adalah proses pemasaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle *et al.*, (1987) yang menyatakan kondisi pasar yang masih sederhana, sanitasi lingkungan yang buruk, tatalaksana pemasaran yang tidak baik, mendukung peningkatan pencemaran dan perkembangbiakan bakteri. Sesuai pendapat tersebut dimungkinkan bahwa sistem pemasaran udang werus segar di wilayah Kotamadia Surabaya Selatan masih menggunakan sistem pemasaran yang sederhana antara lain : pemasaran ditempat terbuka, lantai tanah yang mudah becek, sehingga dapat menyebabkan timbulnya banyak lalat sebagai salah satu penyebab tingginya tingkat pencemaran *Salmonella sp.* sebagai akibat dari ini maka pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus di wilayah Surabaya Selatan menunjukkan tingkat pencemaran tertinggi (60%).

Tingginya tingkat pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus segar di lima wilayah Kotamadia Surabaya tidak sesuai dengan Standart Nasional Indonesia (SNI 01-22728-1992) yang menjelaskan bahwa persyaratan yang harus dipenuhi pada uji pencemaran *Salmonella* pada udang werus segar per 25 gram adalah negatif. Standart tersebut mengacu pada keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan makanan (POM) No. 03726/B/SK/VII/89 tanggal 10 Juli 1989 tentang batas maksimum pencemaran mikroba makanan.

Hasil analisis dengan uji kesesuaian Khi-kuadrat didapatkan $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ pada taraf kepercayaan 0,05. Hasil ini menunjukkan tidak ada perbedaan tingkat pencemaran di lima wilayah Kotamadia Surabaya. Tidak adanya perbedaan ini kemungkinan dari daerah asal pengambilan udang werus segar yang sama ataupun proses transportasi sampai dengan sistem pemasaran rata-rata masih menggunakan sistem sederhana.

Kejadian pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus segar tersebut dapat ditanggulangi dengan cara perbaikan sanitasi pasar dan lingkungan, higienis pemasaran, mencegah penanganan oleh manusia karier, serta higienis dan sanitasi lingkungan tambak dan proses pemasakan yang sempurna. Bakteri *Salmonella* akan mati jika di panaskan pada suhu 60°C selama 30 menit (Kusniyo, 1988).

Hasil penelitian ini telah membuktikan bahwa udang werus yang dipasarkan di lima wilayah Surabaya rata-rata sudah tercemar *Salmonella sp.* oleh sebab itu harus dilakukan tindakan yang optimal untuk menekan bahaya Salmonellosis di Surabaya.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diajukan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Udang werus segar yang dipasarkan di lima wilayah Kotamadia Surabaya sudah tercemar *Salmonella sp.* tingkat pencemaran tertinggi di wilayah Surabaya Selatan (60%) dan pencemaran terendah wilayah Surabaya Timur dan Surabaya Utara (20%).
2. Tingkat pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus segar yang dipasarkan di lima wilayah Kotamadia Surabaya tidak menunjukkan adanya perbedaan ($p \geq 0,05$).

Saran

Saran yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Perlu adanya penerapan segala prinsip-prinsip sanitasi dan higiene pada seluruh mata rantai pemasaran udang werus.
2. Perlu adanya penanganan dan pengolahan yang baik, terutama pada sumber-sumber pencemaran *Salmonella* sehingga tidak terjadi pencemaran pada udang werus segar.
3. Bagi masyarakat konsumen harus berhati-hati dalam memilih dan mengolah udang werus segar, serta bagi masyarakat keilmuan hasil ini dapat sebagai rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut.

RINGKASAN

Ashari Adam Suryanto, tingkat pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus (*Metapenaeus monoceros*) segar yang dipasarkan di wilayah Kotamadia Surabaya dibawah bimbingan Hj. Sorini Soehartojo, drh. sebagai pembimbing I dan Gunanti Mahasri, M.Si. Ir. sebagai pembimbing II, penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 Oktober sampai 21 November 1998, di Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, sampai diambil dari pasar-pasar tradisional di lima wilayah Kotamadia Surabaya.

Udang werus (*Metapenaeus monoceros*) merupakan salah satu jenis udang laut yang hidup di tambak. Udang ini mempunyai nilai gizi yang tinggi, mudah didapat di pasar-pasar dan harganya bisa dijangkau oleh semua lapisan masyarakat, udang werus yang beredar dipasaran tidak menutup kemungkinan tercemar oleh *Salmonella sp.*

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pencemaran *Salmonella sp.* pada udang werus segar yang dipasarkan di lima wilayah Kotamadia Surabaya dan mengetahui perbedaan tingkat pencemaran di lima wilayah Kotamadia Surabaya.

Bahan penelitian yang digunakan adalah udang werus segar yang dipasarkan di lima wilayah Kotamadia Surabaya yang terdiri dari wilayah Surabaya Timur, Surabaya Selatan, Surabaya Pusat, Surabaya Utara dan Surabaya Barat. Masing-masing wilayah diwakili lima sampel, jumlah sampel seluruhnya 25 sampel udang werus segar dengan berat setiap sampel 100 gram.

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini sesuai metode pengujian *Salmonella* menurut Dinas Perikanan yaitu dengan membuat suspensi dengan perbandingan 25 gram sampel dan 225 ml Buffered Pepton Water, kemudian diambil suspensi sebanyak 1 ml kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasilnya diinokulasi ke media Agar Brilliant Green Sulfadiazin, hasil positif ditunjukkan adanya koloni *Salmonella sp.* berwarna keabu-abuan. Kemudian untuk menguji sifat biokimiawi dari koloni terduga digunakan uji Agar Tripel Sugar Iron, Indol dan Urease.

Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa udang werus segar yang dipasarkan di lima wilayah Kotamadia Surabaya tercemar *Salmonella sp.*, akan tetapi tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dengan tingkat pencemaran tertinggi di wilayah Surabaya Selatan (60%) dan tingkat pencemaran terendah di wilayah Surabaya Timur dan Surabaya Utara (20%).

Mengingat udang werus segar terdapat adanya *Salmonella sp.* dalam persentase yang cukup tinggi, maka perlu adanya penanganan dan pengolahan yang baik terutama ditujukan pada sumber-sumber pencemaran *Salmonella sp.*, sehingga tidak terjadi pencemaran udang werus segar dan bagi masyarakat konsumen harus berhati-hati dalam memilih dan mengolah udang werus serta bagi masyarakat keilmuan hasil ini bisa sebagai rekomendasi untuk pengujian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1974. Processing of Froglegs for Export, The Marine Products Export Development Authority, Ministry of Commerce, Govt. of India. Hal. 9-10
- Anonimus, 1976. Microbiological Aspects of Food Hygiene World Organization Tehnical Report, Series 598. Jeneva
- Anonimus, 1985. Report of The Working Group on The WHO Veterinary Public Health Program on Prevention and Control of Salmonella. Jeneva.
- Anonimus, 1989. Keputusan Direktur Jenderal Obat dan Makanan. Dirjen POM, Jakarta. Hal. 274-276
- Anonimus, 1992. Standar Nasional Indonesia Udang Segar, Jakarta. Hal. 1-3
- Anonimus, 1994a. Diktat Ilmu Penyakit Bakterial. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga Surabaya. Hal. 19-51
- Anonimus, 1994b. Metode Pengujian Salmonella. Dinas Perikanan. Surabaya. Hal. 1-3
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, and M. Wooton., 1987. Ilmu Pangan. Terj. H. Pumomo dan Adiono. Universitas Indonesia Press. Jakarta. Hal. 40-51.
- Darmono, 1991. Budidaya Udang *Penaeus*, Penerbit Kanisius, anggota IKAPI, Yogyakarta. Hal. 32 dan 81
- Djarwanto, 1998. Statistik Non Parametrik, edisi ke-3, BPFE Yogyakarta Surakarta. Hal. 5-12
- Kusniyo, 1988. Salmonella dan Shigella Serta Deteksinya Dalam Bahan Pangan. Kursus Singkat Mikrobiologi Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Mahasri, G. Kismiyati dan Hastutiek, P., 1989. Pemeriksaan Parasit Saluran Pencernaan Udang Werus (*Metapenaeus monoceros*) Yang Dipasarkan Di Surabaya. Penelitian FKH, Universitas Airlangga.
- Martosudarmo, B. dan Ranoemihardjo, B.S., 1980. Pedoman Pembenihan Udang *Penaeid*, Dirjen Perikanan, Departemen Pertanian, Jakarta Hal 2-4

- Merchant, I.A. and Packer R.A, 1967. *Veterinary Bacteriology And Virology*, 7th Ed. Iowa State University Press. Ames Iowa. Hal. 286-381
- Mudjiman, A., 1982. *Budidaya Udang Windu Pusat Pembenihan Udang Probolinggo* P.T. Penebar Swadaya, Anggota IKAPI, Cetakan I, Jakarta.
- Pelczar, M. J. Jr and Reid, R.D, 1958. *Microbiology International Student*, Mecraw Hill Company inc. New york. Hal. 609-610
- Prawesthirini, S., 1990. *Identifikasi Salmonella Pada Udang Beku Yang Dijual Di Pasar Swalayan Surabaya*, Penelitian FKH. Universitas Airlangga Surabaya.
- Prayudoyanti, R., 1996. *Evaluasi Total Bakteri dan Salmonella sp. Pada Daging Dan Ayam Broiler Yang Di Jual Di Pasar Tradisional dan Pasar Swalayan Di Kotamadia Surabaya*, Surabaya.
- Rasyaf, M., 1993. *Sistem-sistem Pemasaran. Poultry Indonesia*. 11: 31
- Thomas C.G.A., 1973. *Medical Microbiology Third Edition* Baillere Tindall, London. Hal. 249-255

IR PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Lampiran 1.

Hasil Uji Biokimia *Salmonella sp.* Pada Udang Werus Segar Di Wilayah Surabaya Timur.

No.Sampel	TSIA (H ₂ S)	Gas	Urease	Indol	Motil
1.	+	-	-	-	+
2.	+	+	+	+	+
3.	+	-	+	-	+
4.	+	+	+	-	+
5.	+	-	-	+	+

Hasil Uji Biokimia *Salmonella sp.* Pada Udang Werus Segar Di Wilayah Surabaya Selatan.

No.Sampel	TSIA (H ₂ S)	Gas	Urease	Indol	Motil
1.	+	-	-	-	+
2.	+	-	+	-	+
3.	+	-	+	-	+
4.	+	-	-	-	+
5.	+	+	-	-	+

Hasil Uji Biokimia *Salmonella Sp.* Pada Udang Werus Segar Di Wilayah Surabaya Pusat.

No.Sampel	TSIA (H ₂ S)	Gas	Urease	Indol	Motil
1.	+	-	-	-	-
2.	+	-	-	-	+
3.	-	-	-	+	+
4.	-	-	-	-	-
5.	+	+	-	+	+

Hasil Uji Biokimia *Salmonella sp.* Pada Udang Werus Segar Di Wilayah Surabaya Utara.

No.Sampel	TSIA (H ₂ S)	Gas	Urease	Indol	Motil
1.	+	-	+	-	+
2.	+	-	+	-	+
3.	+	-	+	-	+
4.	-	-	-	+	+
5.	-	-	-	-	-

Hasil Uji Biokimia *Salmonella sp.* Pada Udang Werus Segar Di Wilayah Surabaya Barat.

No.Sampel	TSIA (H ₂ S)	Gas	Urease	Indol	Motil
1.	+	+	-	-	+
2.	+	+	+	-	+
3.	+	+	+	-	+
4.	-	-	-	-	+
5.	-	-	-	+	+

Lampiran 2.

Hasil Pemeriksaan Tingkat Pencemaran *Salmonella sp.* Pada Udang Werus Segar Pada Lima Wilayah Kotamadia Surabaya.

No.Sampel	Wilayah Surabaya				
	Timur	Selatan	Pusat	Utara	Barat
1	+	+	+	-	+
2	-	-	+	-	-
3	-	-	-	-	+
4	-	+	-	-	-
5	-	+	-	+	-

Keterangan: Tanda + : Positif *Salmonella sp.*
Tanda - : Negatif *Salmonella sp.*

Lampiran 3.

Hasil Pengujian Pencemaran *Salmonella sp.* Pada Udang Werus Segar Di Wilayah Surabaya Dengan Uji Kesesuaian Khi-Kuadrat.

<i>Salmonella sp.</i>	Wilayah Surabaya					Jumlah
	Timur	Selatan	Pusat	Utara	Barat	
+	1(2)	3(2)	2(2)	1(2)	2(2)	10

Keterangan : Angka di dalam kurung menunjukkan frekuensi ekpektasi.

$$X = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan: O_i = Frekuensi Observasi ke i
 E_i = Frekuensi Ekspektasi ke i

$$X^2 = \frac{(1-2)^2}{2} + \frac{(3-2)^2}{2} + \frac{(2-2)^2}{2} + \frac{(1-2)^2}{2} + \frac{(2-2)^2}{2}$$

$$X^2 = 0,5 + 0,5 + 0 + 0,5 + 0 = 1,5$$

Nilai kritis X^2 untuk d.b 4, pada $\alpha = 0,05 = 9,49$

Jadi, $X^2 < X$ tabel, hipotesis nihil ditolak.

Lampiran 4.

Persyaratan Pengujian Mutu Pada Udang segar

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
<ul style="list-style-type: none"> • Organoleptik - Nilai minimum 		7
<ul style="list-style-type: none"> • Cemarkan mikroba - ALT, Maximum 	Koloni/gram	5×10^5
- Escherichia coli	APM/gram	<3
- Salmonella *)	Per 25 gram	Negatif
- Vibrio parahaemolyticum *)	Per 25 gram	Negatif

Keterangan : *) Bila diminta oleh importir

ALT = Angka Lempeng Total

APM = Angka Paling Memungkinkan

Lampiran 5.

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENGAWASAN OBAT DAN MAKANAN
 NOMOR : 03726/B/SK/VII/89
 TENTANG
 BATAS MAKSIMUM CEMARAN MIKROBA DALAM MAKANAN

DIREKTUR JENDERAL PENGAWASAN OBAT DAN MAKANAN

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka melindungi kesehatan masyarakat, makanan yang diedarkan perlu memenuhi syarat kesehatan;
- b. bahwa salah satu upaya untuk melindungi kesehatan masyarakat adalah dengan menetapkan Batas Maksimum Cemarannya Mikroba;
- c. bahwa sehubungan dengan hal tersebut diatas, perlu ditetapkan Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan tentang Batas Maksimum Cemarannya Mikroba Dalam Makanan.

Mengingat : Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 329/Menkes/Per/-XII/76 tentang Produksi dan Peredaran Makanan.

M E M U T U S K A N :

Menetapkan :

- Pertama : Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan tentang Batas Maksimum Cemarannya Mikroba Dalam Makanan.
- Kedua : Makanan yang diproduksi dan diedarkan harus memenuhi persyaratan tentang batas maksimum cemarannya mikroba.
- Ketiga : Batas maksimum cemarannya mikroba dalam makanan seperti tercantum pada Lampiran Keputusan ini.
- Keempat : Batas cemarannya mikroba pada makanan lain, cara pengujian dan hal lain yang belum cukup diatur dalam Keputusan ini akan ditetapkan lebih lanjut oleh Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Kelima : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di : J A K A R T A
 Pada tanggal : 10 Juli 1989

 DIREKTUR JENDERAL PENGAWASAN
 OBAT DAN MAKANAN

DRS. SLAMET SOESILO

4. Sosis masak	Angka lempeng total	5	
		10	
	MPN Coliform	10	
	Escherichia coli	0	
		3	
	Enterococci	10	
		2	
	Clostridium perfringens	10	
	Salmonella*	negatif	
		2	
IV. GULA	Staphylococcus aureus	10	
		2	
	1. Sirup	Angka lempeng total	5.10
		MPN Coliform	20
		Salmonella	negatif
		Staphylococcus aureus	0
		Vibrio cholerae	negatif
		Kapang	50
		Khamir	50
V. IKAN DAN HASIL OLAHNYA		6	
	1. Ikan asap dingin (Cold smoked fish), Udang rebus beku (Precooked frozen shrimp, Prawns, Lobster tail) dan Daging kepiting rebus (Crabmeat)	Angka lempeng total	10
			2
		MPN Coliform faecal	10
		Salmonella	negatif
			3
		Staphylococcus aureus	5.10
		Vibrio parahaemolyticus	0
			7
		Angka lempeng total	10
2. Ikan segar dan Ikan beku (Fresh and Frozen fish) dan Udang mentah beku (Frozen raw shrimp and Lobster tail)		2	
	MPN Coliform faecal	4.10	
	Salmonella	negatif	
		3	
	Staphylococcus aureus	5.10	
	Vibrio cholerae	negatif	

Lampiran 6.

Identifikasi Bakteri Enterik

