

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini adalah hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai hukum yang berlaku di Indonesia

Malang, 11 Agustus 2015

Riza Hefriangga O.



UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirobbilalamiin, puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya akhirnya Laporan Skripsi ini dapat terselesaikan. Penulisan Laporan Sripsi ini tidak terlepas dari bantuan, petunjuk, arahan dan masukan yang berharga dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

- Y Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang yang telah memberikan fasilitas untuk menunjang proses penyelesaian Skripsi ini.
- Y Ibu Prof.Ir. Diana Arfiati, MS selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang.
- Y Dosen pembimbing Ibu Prof. Yenny Risjani, DEA,Ph.D dan Ibu Dr. Uun Yanuhar, S.Pi, MSi atas ketersediaan waktunya untuk membimbing, memberikan arahan dan memotivasi penulis sehingga laporan ini dapat terselesaikan.
- Y Dosen Penguji Ibu Ir. Sri Sudaryanti, MS dan Bapak Dr. Ir. Muhammad Musa, MS atas ketersediaan waktunya untuk menguji, memberikan saran dan masukan sehingga laporan ini menjadi lebih baik.
- Y Ibu Dr. Ir. Arning Wilujeng E, MS yang bersedia menandatangani segala keperluan untuk segala proses penyelesaian Tugas Akhir, Mas Boni dan Mba Lia serta pihak pengajaran yang membantu melancarkan prosesnya.
- Y Kepada Ibunda Riskiyah dan Ayah Akh. Zaini yang senantiasa mendoakan, memotivasi dan memberikan dukungan materil dan moril, Terima Kasih Ayah Ibuk selalu sabar mendidik Riza, serta adik A. Faryusi A Ardiangga yang juga selalu ikut serta saat Ayah dan Ibu memberikan dukungan dan doa dalam segala proses sampai terselesaikannya Laporan Skripsi ini.
- Y Grup UNYIL (Anin, Aulya, Dhesty, Dita, Enny, Gina, Ifa, Linggar, Maya,Tika) selalu meramaikan yang sepi, selalu mendoakan dan memberikan dukungan motivasi.. terima kasih unyil ^_^.
- Y Grup WGW (Resta dan Faisal) terima kasih teman-teman sudah menemani saat mancing di Surabaya dan Pasuruan, akhirnya WGW lulus semua.
- Y Kakak dan adik-adik di Lab. Biotek (Mas Khum, Catur, Ainul, Yovan, Leny, Ima, Amira, Lisa) kalau nggak ada kalian, mungkin ya laporan ini nggak bakalan jadi ,,,, terima kasih atas seemuaanya ^_^
- Y Hentak-hentak bumi (mba Masayu, Hiday, Lusy-Jerry, Frisky, Mubin, Virda-Alit, Linda-Dony, Amel-Gufron, Mas Adwi, Aga) terima kasih atas segala bantuannya saat dilapang (survey dan Malang Selatan) dan saat menyelesaikan segala urusan dikampus,terima kasih...^_^.
- Y Teman-teman MSP 2008, MSP 2009, MSP 2010, MSP 2011, MSP 2012 dst yang telah bersama-sama belajar dan berbagai pengalaman.
- Y Ibu Kost KR35 Ibu Sutrisno dan Bapak Sutrisno yang sudah menajaga selama di Malang dan Teman-teman KR35 (mb sopi, mb pinu, mb pit, mb vepty, wulan, ifa, very, mega, anggi, weni, tyas, dela, tika) terima kasih.
- Y HUMANERA, HIMASUPERINDO, TI-UB, KUTUB, MASCOT terima kasih sudah berbagi suka duka, ilmu dan pengamalan.
- Y Serta semua orang yang telah menyayangi dan melindungi saya setiap waktu dan keadaan, membuat semangat dan mendorong saya untuk lebih maju dan pihak-pihak lain yang belum tertulis dan tidak bisa sebutkan satu-persatu semoga Allah SWT yang akan membalas budi bantuan kalian semua.

RINGKASAN

RIZA HEFRIANGGA OKTAVINA. Sikripsi tentang Ekspresi HSP70 Pada Organ Ikan keting (*Mystus nigriceps*) Di Muara Sungai Mas, Wonokromo dan Porong, Jawa Timur (dibawah bimbingan **Prof. Ir. Yenny Risjani, DEA, Ph.D** dan **Dr. Uun Yanuhar, S.Pi, M.Si**).

Muara sungai merupakan tempat terakumulasinya limbah dengan bahan organik dan anorganik yang berasal dari aktivitas manusia. Provinsi Jawa Timur memiliki beberapa muara diantaranya muara Sungai Mas, muara Sungai Wonokromo, muara Sungai Porong yang berasal dari aliran Sungai Brantas. Perbedaan pengaruh dari setiap aliran sungai akan mempunyai efek yang berbeda pula terhadap organisme yang hidup di masing-masing muara. *Heat Shock Protein* (HSP) dapat digunakan untuk memonitor keadaan lingkungan dari segi *bioassay* yang dapat dilihat dari organisme seperti ikan keting yang hidup di muara. HSP70 sangat bermanfaat jika digunakan sebagai penanda stres pada ikan (Iwama *et al.*, 1999).

Penelitian ini bertujuan mengetahui ekspresi HSP70 ikan keting (*Mystus nigriceps*) sebagai indikator pencemaran yang dapat diduga berasal dari limbah rumah tangga dan limbah pabrik, aktivitas pertanian dll yang dapat mengalir sampai menuju muara Sungai Mas, muara Sungai Wonokromo dan muara Sungai Porong, untuk mengetahui tingkat ekspresi HSP70, mengetahui organ yang paling tinggi terekspresi HSP70 serta hubungan ikan dengan faktor abiotiknya kualitas air sehingga mempengaruhi terespresinya HSP70. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara deskriptif menggunakan teknis IHK (immunohistokimia) pengikatan antigen—antibodi spesifik kemudian metode secara kualitatif dengan *software* online *ImmunoRatio* (IR) (Ramadhani *et al.*, 2012), selanjutnya *software offline imageJ* dan faktor pendukung kualitas air dengan analisis regresi korelasi dan analisis data dengan uji BNT. Analisis immunohistokimia dilakukan di laboratorium Bioteknologi Perairan, dan analisis kualitas air dilakukan di laboratorium Ilmu-ilmu Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini, jika dilihat dari persentase *ImmunoRatio* adalah untuk menganalisis citra digital hasil pewarnaan IHK di muara Sungai Mas rata-rata persentase organ insang sebesar 46,53 %, organ jantung 43,53 %, organ hati sebesar 62,7 % dan organ ginjal sebesar 41,67 %, selanjutnya muara Sungai Wonorkomo rata-rata persentase organ insang sebesar 37,07 %, organ jantung sebesar 30,97 % dan organ ginjal sebesar 33,57 %, kemudian muara Sungai Porong rata-rata persentase organ insang sebesar 28 %, organ janutng sebesar 54,7 %, organ hati sebesar 81,5 % dan organ ginjal sebesar 80,87 %. Data ini juga didukung oleh hasil dari *software imageJ* yang menunjukkan organ jantung di muara Sungai Porong positif kuat, organ hati positif, dan organ ginjal positif kuat terekspresi HSP70 kemudian untuk organ insang di muara Sungai Mas juga positif terekspresi HSP70. Pengaruh kualitas air terhadap organ ikan keting yang paling berpengaruh yaitu suhu berpegaruh terhadap organ insang dengan nilai $r = 0,379$ (korelasi rendah), DO sangat berpengaruh terhadap organ hati dengan nilai $r = 0,856$ (korelasi sangat kuat), salinitas sangat berpengaruh terhadap organ insang dengan nilai $r = 0,855$ (korelasi kuat), BOD sangat berpengaruh terhadap organ insang dengan nilai $r = 0,472$ (korelasi cukup), COD sangat berpengaruh terhadap organ insang dengan

nilai $r = 0,825$ (korelasi sangat kuat), TOM sangat berpengaruh terhadap organ hati dengan nilai $r = 0,815$ (korelasi sangat kuat) dan TSS sangat berpengaruh terhadap organ insang dengan nilai $r = 0,589$ (korelasi cukup).

Sedangkan untuk kualitas air yang sangat berpengaruh adalah DO dan TOM, keadaan ini dapat disebabkan karena saat keadaan TOM tinggi akan mempengaruhi insang sebagai alat pernafasan pada ikan selain itu kebutuhan DO akan meningkat, sehingga menyebabkan nilai DO turun. Akibatnya, jika kebutuhan oksigen tidak terpenuhi maka tubuh ikan akan berusaha menyeimbangkan proses metabolisme dalam tubuhnya yaitu dengan membentuk gen HSP70 dalam sel. Fungsi dari HSP70 sendiri sebagai penyeimbang sel saat keadaan internal atau eksternal tubuh ikan tidak stabil atau mengalami stres seperti masuknya logam berat dalam tubuh ikan. Adanya respon stres yang diterima oleh sel, maka secara langsung sel akan membentuk gen HSP70, namun jika sinyal stres ini datang terus menerus maka HSP70 juga akan terus diproduksi sehingga dampaknya dapat berupa kerusakan sel seperti hiperplasia, fusi, edema, pembengkakan sel dan nekrosis.

Kesimpulan dari penelitian ini organ ikan keting dari muara Sungai Porong paling banyak menunjukkan ekspresi HSP70, hal ini dapat dilihat dari organ jantung yang paling tinggi terekspresi HSP70 sebesar 54,7 %, organ hati sebesar 81,5 % dan organ ginjal sebesar 80,87 %. Sedangkan untuk organ insang yang paling tinggi terekspresi adalah insang ikan keting di muara Sungai Mas sebesar 46,54 %. secara keseluruhan dari hasil penelitian tingkatan ekspresi HSP70 pada organ paling tinggi dimulai dari organ hati, insang, ginjal, jantung dan dimulai dari muara Sungai Porong, muara Sungai Mas, muara Sungai Wonokromo.

Saran yang dibutuhkan untuk masing-masing muara adalah diharapkan kesadaran dan tindakan nyata dari tiap pribadi agar lebih menjaga lingkungan misalkan contoh kecilnya dengan tidak membuang sampah ke sungai, ataupun tidak menebangi pohon mangrove serta untuk pabrik-pabrik yang dilewati oleh aliran sungai sampai menuju muara dibutuhkan tindakan nyata agar saling menjaga lingkungan misalkan dengan cara pengolahan limbah yang baik serta pembuangan limbah dengan baik sesuai PP RI No. 82 thn 2001 Tentang Pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, sehingga diharapkan dapat meminimalisir dampak pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh segala aktivitas manusia di daratan dan respon stres yang akan muncul pada organisme perairan ataupun manusia dapat juga diminimalisir. Dibutuhkan juga kesadaran dari semua stakeholder untuk lebih mencintai dan menjaga keberlangsungan air sungai.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamiin, puji syukur kehadiran ALLAH SWT, atas limpahan rahmat, karunia dan hidayah-MU ya ALLAH sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini dengan judul “Ekspresi HSP70 pada organ ikan keting (*Mystus nigriceps*) Di Muara Sungai Mas, Wonokromo dan Porong Jawa Timur”. Tujuan dibuatnya laporan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.

Skripsi ini menjelaskan tentang ekspresi HSP70 pada organ internal (jantung, hati dan ginjal) dan eksternal (insang) ikan keting yang ada di muara Sungai Mas, muara Sungai Wonokromo dan muara Sungai Porong yang dilakukan sebagai indikator pencemaran perairan dari segi *bioassay* serta hubungan ikan dengan lingkungan/kualitas air sampai mempengaruhi ekspresi dari HSP70 yang keluar dengan ditunjukkan oleh jaringan organ. Sehingga akan dapat diketahui organ apa dari muara sungai apa yang paling tinggi mengekspresikan HSP70 pada ikan keting.

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurangtepatan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, Agustus 2015

Riza Hefriangga O.

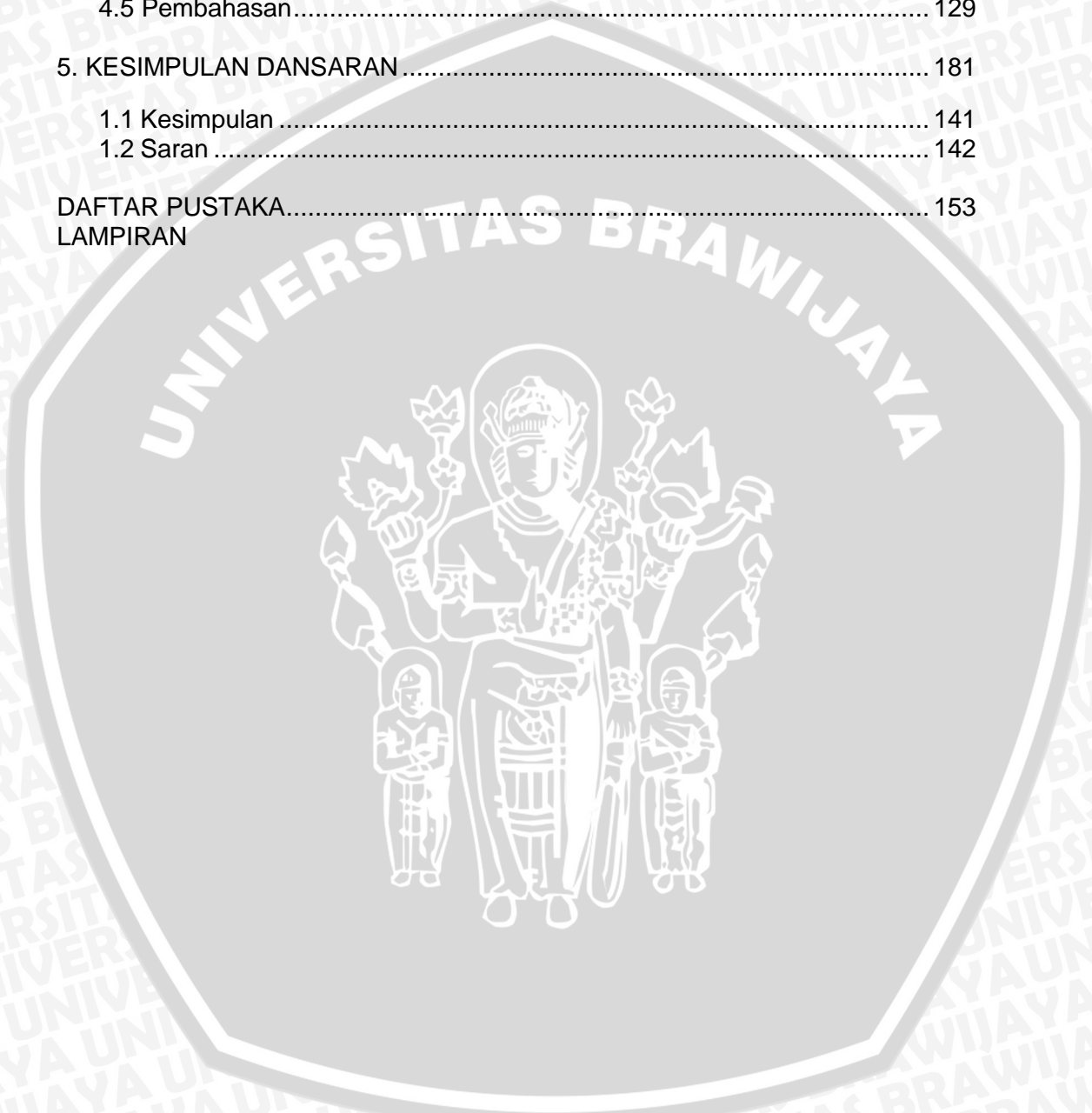
DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	6
1.4 Kegunaan	6
1.5 Tempat dan Waktu	7
2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Ikan keteng (<i>Mystus nigriceps</i>)	8
2.1.1 Klasifikasi ikan keteng	8
2.1.2 Morfologi, Habitat dan Penyebaran ikan keteng	9
2.2 Organ Ikan	10
2.2.1 Eksternal	11
a Insang	11
2.2.2 Internal	12
a. Jantung	12
b. Hati	12
c. Ginjal	13
2.3. Pecemaran di Lingkungan Perairan	14
2.4. Histopathologi dan IHC/IHK	14
2.5. HSP	15
2.5.1 Pengertian dan Fungsi HSP	15
2.5.2 HSP70 (<i>Heat Shock Protein 70</i>)	16
2.5.3 Sintesis HSP70 Dalam Prgan ikan keteng (<i>Mystus nigriceps</i>)	18
2.6. Mekanisme Terjadinya HSP70 dalam Jaringan Organ Akibat Pencemaran lingkungan	19
2.7 Paramete Kualitas Air	20
2.7.1 Suhu	20
2.7.2 Salinitas	21
2.7.3 pH	22
2.7.4 DO	23
2.7.5 BOD	24
2.7.6 COD	25
2.7.7 TOM	25

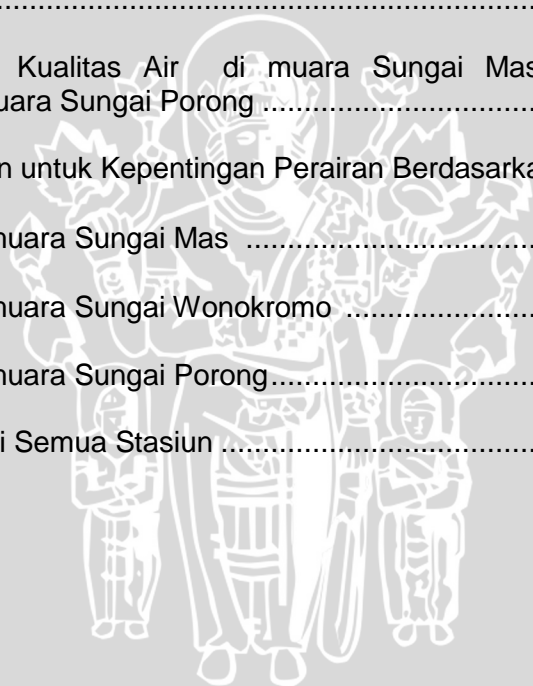
2.7.8 TSS	26
3. MATERI DAN METODE	27
3.1 Materi Penelitian	27
3.2 Alat dan Bahan	27
3.3 Metode Pelaksanaan Penelitian	27
3.3.1 Data Primer	28
3.4 Metode Pengambilan Data	29
3.4.1 Penetapan Stasiun Penelitian	29
3.4.2 Teknik Pengambilan Sampel ikan keting (<i>Mystus nigriceps</i>)	30
3.5 Prosedur Pembuatan Preparat	31
3.6 Parameter Kualitas Air	32
3.6.1 Suhu	32
3.6.2 Salinitas	32
3.6.3 Derajat Keasaman (pH)	32
3.6.4 DO (Oksigen Terlarut)	33
3.6.5 BOD	33
3.6.6 COD	34
3.6.7 TOM	34
3.6.8 TSS	36
3.7 Analisis dengan IHC/IHK	37
3.8 Analisa Gambar Dengan Software <i>ImmunoRatio</i> dan <i>ImageJ</i>	39
3.9 Analisis Regresi Korelasi	39
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian	40
4.1.1 Deskripsi Stasiun Pengamatan	42
a. Muara Sungai Mas (Tanjung Perak)	42
b. Muara Sungai Wonokromo	43
c. Muara Sungai Porong	45
4.1.2 Deskripsi ikan keting (<i>Mystus nigriceps</i>)	46
4.2 Analisa Kualitas Air	49
4.2.1 Muara Sungai Mas	49
4.2.2 Muara Sungai Wonokromo	52
4.2.3 Muara Sungai Porong	54
4.3 Ekspresi HSP70 Pada Organ Ikan Keting	57
4.3.1 Ekspresi HSP70 Pada Jaringan Organ ikan keting ((<i>Mystus nigriceps</i>) di muara Sungai Mas	59
a. Insang	59
b. Jantung	62
c. Hati	65
d. Ginjal	68
4.3.2 Ekspresi HSP70 Pada Jaringan Organ ikan keting ((<i>Mystus nigriceps</i>) di muara Sungai Wonokromo	75
a. Insang	75
b. Jantung	78
c. Hati	81
d. Ginjal	84
4.3.3 Ekspresi HSP70 Pada Jaringan Organ ikan keting ((<i>Mystus nigriceps</i>) di muara Sungai Porong	90
a. Insang	90
b. Jantung	93

c. Hati	96
d. Ginjal.....	98
4.4 Hubungan Antara Kualitas Air dan Ekspresi HSP70 Pada Jaringan Organ ikan keting (<i>Mystus nigriceps</i>).....	103
4.4.1 Hubungan Kualitas Air Dengan Insang Pada Setiap Muara	104
4.4.2 Hubungan Kualitas Air Dengan Hati Pada Setiap Muara.....	112
4.4.3 Hubungan Kualitas Air Dengan Ginjal Pada Setiap Muara.....	121
4.5 Pembahasan.....	129
5. KESIMPULAN DAN SARAN	181
1.1 Kesimpulan	141
1.2 Saran	142
DAFTAR PUSTAKA.....	153
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel kerusakan jaringan pada organ	
2. Kesesuaian Perairan untuk Kepentingan Perairan Berdasarkan Nilai TSS ...	27
3. Analisis sidik ragam a (organ insang)	39
4. Analisis sidik ragam b (organ jantung)	39
5. Analisis sidik ragam c (organ hati)	40
6. Analisis sidik ragam d (organ ginjal)	40
7. Uraian ANOVA.....	41
8. Hasil pengukuran Kualitas Air di muara Sungai Mas, muara Sungai Wonokromo dan muara Sungai Porong	49
9. Kesesuaian Perairan untuk Kepentingan Perairan Berdasarkan Nilai TSS ...	52
10. Data Kualitas Air muara Sungai Mas	72
11. Data Kualitas Air muara Sungai Wonokromo	87
12. Data Kualitas Air muara Sungai Porong.....	101
13. Data Kualitas Air di Semua Stasiun	130



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir efek pencemaran pada muara sungai terhadap ekspresi HSP70 dalam jaringan organ ikan keting (<i>Mystus nigriceps</i>) dalam lingkungan perairan muara	05
2. Ikan Keting (<i>Mystus nigriceps</i>)	08
3. Letak organ dalam pada ikan Osteichthyes	10
4. Letak organ dalam pada ikan Chondrichthyes	11
5.	19
6. Ilustrasi Alur/Proses Toksokinetika di Dalam Tubuh Makhluk Hidup	20
7. Peta Jawa Timur	31
8. Lokasi pengambilan sampel di muara sungai Mas	43
9. Lokasi pengambilan sampel di muara sungai Wonokromo	44
10. Lokasi pengambilan sampel di muara Sungai Porong	46
11. Sampel ikan keting (<i>Mystus nigriceps</i>) pada muara tempat pengambilan sampel ikan	48
12. Hasil pengamatan pada organ insang ikan keting di muara Sungai Mas	59
13. Histogram menggunakan software <i>imageJ</i> pada organ insang ikan keting di muara Sungai Mas	60
14. Keterikatan antigen-antibodi dengan instensitas DAB yang muncul pada jaringan organ insang ikan keting di muara Sungai Mas.	61
15. Hasil pengamatan pada organ jantung ikan keting di muara Sungai Mas ...	63
16. Histogram menggunakan software <i>imageJ</i> pada organ jantung ikan keting di muara Sungai Mas	64
17. Keterikatan antigen-antibodi dengan instensitas DAB yang muncul pada jaringan organ jantung ikan keting di muara Sungai Mas	64
18. Hasil pengamatan sampel hati ikan keting di muara Sungai Mas	66
19. Histogram menggunakan software <i>imageJ</i> pada organ hati ikan keting di muara Sungai Mas	67

20. Keterikatan antigen-antibodi dengan instensitas DAB yang muncul pada jaringan hati ikan keteng di muara Sungai Mas	67
21. Hasil pengamatan pada organ ginjal ikan keteng di muara Sungai Mas	69
22. Histogram menggunakan software <i>imageJ</i> pada organ ginjal ikan keteng di muara Sungai Mas	70
23. Keterikatan antigen-antibodi dengan instensitas DAB yang muncul pada jaringan ginjal ikan keteng di muara Sungai Mas	70
24. Grafik rata-rata ekspresi HSP70 pada organ ikan keteng di muara Sungai Mas	72
25. Hasil pengamatan pada organ insang ikan keteng di muara Sungai Wonokromo	76
26. Histogram menggunakan softwre <i>imageJ</i> pada organ insang ikan keteng di muara Sungai Wonokromo	76
27. Keterikatan antigen-antibodi dengan instensitas DAB yang muncul pada organ insang ikan keteng di muara Sungai Wonokromo	77
28. Hasil pengamatan pada jantung ikan keteng di muara Sungai Wonokromo	78
29. Histogram menggunakan softwre <i>imageJ</i> pada organ jantung ikan keteng di muara Sungai Wonokromo	79
30. Keterikatan antigen-antibodi dengan intensitas DAB yang muncul pada jaringan organ jantung ikan keteng di muara Sungai Wonokromo	80
31. Hasil pengamatan pada organ hati ikan keteng di muara Sungai Wonokromo	81
32. Histogram menggunakan softwre <i>imageJ</i> pada organ hati ikan keteng di muara Sungai Wonokromo	82
33. Model ekspresi hsp70 dari keterikatan antigen-antibodi yang muncul pada organ hati ikan keteng di muara Sungai Wonokromo	83
34. Hasil pengamatan organ ginjal ikan keteng di muara Sungai Wonokromo	84
35. Histogram menggunakan softwre <i>imageJ</i> pada organ ginjal ikan keteng di muara Sungai Wonorkomo	85
36. Model ekspresi hsp70 dari keterikatan antigen-antibodi yang muncul pada organ ginjal di muara Sungai Wonokromo	86
37. Grafik rata-rata ekspresi HSP70 pada organ ikan keteng di muara Sungai Wonokromo.	87
38. Hasil pengamatan pada organ insang ikan keteng di muara Sungai Porong	90

39. Histogram dengan menggunakan softwere <i>imageJ</i> pada organ insang ikan keting di muara Sungai Porong	91
40. Model ekspresi hsp70 dari keterikatan antigen-antibodi yang muncul pada jaringan organ insang ikan keting di muara Sungai Porong.....	92
41. Hasil pengamatan sampel jantung ikan keting di muara Sungai Porong	93
42. Histogram dengan mnenggunakan softwere <i>imageJ</i> Pada organ jantung ikan keting di muara Sungai Porong	94
43. Model ekspresi hsp70 dari keterikatan antigen-antibodi yang muncul pada organ jantung ikan keting di muara Sungai Porong	94
44. Hasil pengamatan pada organ hati ikan keting di muara Sungai Porong.....	96
45. Histogram dengan menggunakan softwere <i>imageJ</i> pada organ hati ikan keting di muara Sungai Porong	96
46. Model ekspresi hsp70 dari keterikatan antigen-antibodi yang muncul pada jaringan organ hati ikan keting di muara Sungai Porong	97
47. Hasil pengamatan pada organ ginjal ikan keting di muara Sungai Porong ..	98
48. Histogram dengan menggunakan softwere <i>imageJ</i> pada organ ginjal ikan keting di muara Sungai Porong.....	99
49. Model ekspresi hsp70 dari keterikatan antigen-antibodi yang muncul pada jaringan organ ginjal ikan keting di muara Sungai Porong.....	100
50. Grafik rata-rata ekspresi HSP70 pada organ ikan keting di muara Sungai Porong	101
51. Grafik hubungan antara ekspresi HSP70 pada organ insang ikan keting dan kualitas air pada empat lokasi	104
52. Grafik hubungan antara ekspresi HSP70 pada organ hati ikan keting dan kualitas air pada empat lokasi.....	112
54. Grafik hubungan antara ekspresi HSP70 pada organ ginjal ikan keting dan kualitas air pada empat lokasi.....	121
55. Grafik perbandingan antar organ dan stasiun	130

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat dan Bahan	151
2. Peta Pengambilan Sampel	152
3. Prosedur IHK mengacu pada metode Yanuhar (2009).....	153
4. Alur Penggunaan <i>software ImmunoRatio</i>	154
5. Alur Penggunaan <i>software ImageJ</i>	156
6. Hasil Tubulasi Kuantitatif Ekspresi HSP70 pada Organ ikan keting dari Empat muara di Jawa Timur dengan <i>software ImmunoRatio</i>	158
7. Hasil Anaisis Korelasi-Regresi Parameter Kualitas Air dan Organ	160

