

**IDENTIFIKASI STOK IKAN KUNIRAN (*Upeneus sulphureus* Cuvier, 1829)
MELALUI PENDEKATAN MORFOLOGI DAN MORFOMETRI YANG
DIDARATKAN DI BRONDONG, LAMONGAN DAN LEKOK, PASURUAN**

SKRIPSI

Oleh:

**HERI SETIAWAN
NIM. 155080200111013**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

**IDENTIFIKASI STOK IKAN KUNIRAN (*Upeneus sulphureus* Cuvier, 1829)
MELALUI PENDEKATAN MORFOLOGI DAN MORFOMETRI YANG
DIDARATKAN DI BRONDONG, LAMONGAN DAN LEKOK, PASURUAN**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana
Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh:

**HERI SETIAWAN
NIM. 155080200111013**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

SKRIPSI

IDENTIFIKASI STOK IKAN KUNIRAN (*Upeneus sulphureus* Cuvier, 1829)
MELALUI PENDEKATAN MORFOLOGI DAN MORFOMETRI YANG
DIDARATKAN DI BRONDONG, LAMONGAN DAN LEKOK, PASURUAN

Oleh:
HERI SETIAWAN
NIM. 155080200111013

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 28 Juni 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadnya, M.Sc)
NIP. 19590119 198503 1 003
Tanggal: 09 JUL 2019

(M. Arif Rahman, S.Pi., M.App.Sc)
NIP. 2017038507311001
Tanggal: 09 JUL 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan PSPK



Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi., MT)
NIP. 19780717 200502 1 004
Tanggal: 09 JUL 2019



IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : **IDENTIFIKASI STOK IKAN KUNIRAN (*Upeneus sulphureus* Cuvier, 1829) MELALUI PENDEKATAN MORFOLOGI DAN MORFOMETRI YANG DIDARATKAN DI BRONDONG, LAMONGAN DAN LEKOK, PASURUAN**

Nama Mahasiswa : **HERI SETIAWAN**
NIM : **155080200111013**
Program Studi : **Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan**

PENGUJI PEMBIMBING:

Pembimbing I : **Dr. Ir. DEWA GEDE RAKA WIADNYA, M.Sc**
Pembimbing II : **M. ARIF RAHMAN, S.Pi., M.App.Sc**

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:

Dosen Penguji I : **Dr. Ir. TRI DJOKO LELONO, M.Si**
Dosen Penguji II : **ARIEF SETYANTO, S.Pi., M.App.Sc**
Tanggal Ujian : **28 Juni 2019**



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 penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 28 Juni 2019
Mahasiswa

Heri Setiawan
NIM. 155080200111013



UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada Allah SWT. atas berkat limpahan Rahmat, Taufiq, serta Hidayah-Nya sehingga penulis dapat diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan tugas laporan skripsi berjudul "Identifikasi Stok Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*, Cuvier 1829) Melalui Pendekatan Morfologi dan Morfometri yang Didaratkan di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan" dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Happy Nursyam, MS selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya melalui Ketua Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan, Bapak Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi., MT dan Bapak Sunardi, ST., MT selaku Ketua Program Studi yang telah merekomendasikan dosen pembimbing sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadnya, M.Sc selaku Pembimbing 1 yang telah meluangkan banyak waktu untuk berbagi ilmu dan senantiasa memberikan masukan serta bimbingan demi kelancaran penelitian skripsi penulis.
3. Bapak M. Arif Rahman, S.Pi., M.App.Sc selaku Pembimbing 2 yang turut serta memberikan bimbingan serta saran-saran yang membangun sehingga laporan tugas akhir (skripsi) ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si dan Arief Setyanto, S.Pi., M.App.Sc selaku Dosen Penguji yang telah memberikan perbaikan dan saran dalam penulisan laporan penelitian.
5. Bapak Dedi Sutisna, A.Pi selaku Kepala Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong dan Bapak Dodit Waluyo, S.Pi selaku Kepala UPT Pelabuhan Perikanan Lekok beserta jajarannya yang telah memberikan izin dan kemudahan informasi selama kegiatan penelitian di lapang.
6. Bapak Haji Mahrozi selaku nelayan Lekok yang telah banyak membantu dalam mencarikan sampel ikan kuniran serta memberikan izin menginap selama melakukan penelitian di lapang.

Malang,

Penulis

RINGKASAN

HERI SETIAWAN. Identifikasi Stok Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus* Cuvier, 1829) Melalui Pendekatan Morfologi dan Morfometri Yang Didaratkan di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan (Dibawah bimbingan **Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadnya, M.Sc** dan **M. Arif Rahman, S.Pi., M.App.Sc**)

Ikan kuniran (famili Mullidae) merupakan salah satu jenis ikan demersal dominan ekonomis dengan rata-rata produksi tertinggi di Jawa Timur selama tujuh tahun terakhir menurut Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur sebesar 11878,2 ton. Ikan kuniran termasuk salah satu spesies target penangkapan cantrang (*danish seine*) sehingga menyebabkan laju volume produksi ikan kuniran mengalami fluktuasi cenderung menurun. Sejalan dengan adanya kebijakan PERMEN-KP No.2 Tahun 2015 tentang pelarangan penggunaan alat penangkapan ikan pukat hela (*trawls*) dan pukat tarik (*seine nets*) di WPP-NRI, pengkajian identifikasi stok ikan kuniran sangat penting diperlukan dalam pengelolaan keberlanjutan ikan kuniran. PPN Brondong-Lamongan dan PPP Lekok-Pasuruan sebagai lokasi utama pengoperasian cantrang di Jawa Timur ini dipisahkan oleh Pulau Madura dapat dimungkinkan pulau pemisah ini memberikan dampak terisolasi satu sama lain antar spesies, perbedaan *barrier*/penghalang inilah yang memberikan perbedaan karakteristik pada spesies ikan kuniran yang tertangkap di kedua lokasi tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi stok dari: keragaman spesies hasil tangkapan, tingkat kekerabatan antar spesies, parameter stok (sebaran frekuensi panjang dan faktor kondisi allometrik), serta persentase karakteristik morfometri ikan kuniran yang didaratkan di TPI PPN Brondong, Lamongan dan PPP Lekok, Pasuruan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2019 dengan pengambilan sampel sebanyak tiga kali *sampling* dan didapatkan sejumlah 300 ekor ikan pada masing-masing lokasi. Metode analisis yang digunakan meliputi *hierarchical cluster* untuk mengetahui hubungan kekerabatan, uji t-statistik pada hubungan panjang berat, dan analisis faktor atau *principal component analysis* (PCA) untuk mengidentifikasi stok berdasarkan karakter morfometri dari masing-masing perairan menggunakan SPSS V.16.

Hasil identifikasi morfologi ditemukan total lima spesies kuniran dari kedua lokasi, meliputi *U. sulphureus*, *U. sundaicus*, *U. moluccensis*, *U. tragula*, dan *P. heptacanthus*. Kuniran jenis *U. sulphureus* di Brondong dan Lekok memiliki tingkat kekerabatan yang sangat dekat dengan jarak satu satuan. Pola pertumbuhan *U. sulphureus* di Brondong dan Lekok termasuk allometrik positif dan isometrik dengan b sebesar $3,25 \pm 0,03$ dan $3,12 \pm 0,09$ dimana keduanya berasal dari satu stok yang sama ($t_{hit} < t_{tab}$; $1,45 < 1,96$). Hal ini dibuktikan juga oleh hasil analisis PCA dengan 18 karakter truss-morfometrik, terdapat perbedaan pada karakter S-PDL_SL sebesar 42,458% dan tingkat persamaan sebesar 57,542% dimana pada grafik PC1 dan PC2 mayoritas komponennya berhimpit atau tumpang tindih satu sama lainnya. Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini agar dapat diberlakukan kebijakan bersama pada kedua perairan ini terutama pemerintah Kabupaten Lamongan dan Kabupaten Pasuruan dalam pengendalian upaya penangkapan kuniran menggunakan cantrang sehingga dapat terwujud perikanan yang berkelanjutan kedepannya.

KATA PENGANTAR

Penulis menyajikan laporan penelitian yang berjudul "Identifikasi Stok Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus* Cuvier, 1829) Melalui Pendekatan Morfologi dan Morfometri Yang Didaratkan di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan" sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Di bawah bimbingan:

1. Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadnya, M.Sc.
2. M. Arif Rahman, S.Pi., M.App.Sc.

Identifikasi stok ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) dapat dilakukan salah satunya dengan cara yaitu melalui pengukuran jarak antar bagian tubuh ikan atau morfometrinya untuk mengetahui prosentase perbedaan stok dari masing-masing perairan. Dalam penelitian ini, pokok-pokok bahasan hanya dilakukan dengan pendekatan morfologi untuk pendugaan kekerabatan, hubungan panjang dan berat, serta karakter morfometri yang mana hasilnya digunakan untuk menduga apakah stok ikan di kedua perairan tersebut berasal dari stok yang sama atau berbeda.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan penelitian ini, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan laporan kedepannya. Akhir kata, diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi bagi pemerintah setempat terutama pemerintah daerah, dalam hal ini Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Lamongan dan Pasuruan dalam menyusun strategi kebijakan pengelolaan perikanan terutama perikanan kuniran serta bermanfaat bagi para pembaca yang membutuhkan.

Malang, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Maksud	5
1.3.2 Tujuan.....	5
1.4 Kegunaan Penelitian	6
1.5 Tempat, Waktu/Jadwal Penelitian.....	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Ikan Kuniran.....	8
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	8
2.1.2 Habitat dan Persebaran	12
2.1.3 Kebiasaan Makan	13
2.2 Alat Tangkap Cantrang.....	13
2.2.1 Konstruksi Alat Tangkap	14
2.2.2 Metode Pengoperasian Alat Tangkap.....	18
2.2.3 Daerah Penangkapan Ikan.....	19
2.2.4 Kapal Alat Tangkap.....	21
2.2.5 Hasil Tangkapan	21
2.3 Identifikasi Stok Ikan	22
2.4 Analisis Morfologi	24
2.5 Analisis Hubungan Panjang dan Berat	25
2.6 Analisis Morfometri.....	27
2.5.1 Truss Morfometri	28
2.7 SPSS	29
2.6.1 <i>Hierarchical Cluster</i>	29
2.6.2 <i>PCA (Principal Component Analysis)</i>	30
3. METODE PENELITIAN	32
3.1 Materi Penelitian.....	32

3.1.1	Alat Penelitian	32
3.1.2	Bahan Penelitian	32
3.2	Jenis dan Metode Penelitian.....	33
3.2.1	Data Primer	34
3.2.2	Data Sekunder	34
3.3	Prosedur Penelitian	36
3.3.1	Prosedur Penelitian di Lapang	37
3.3.2	Prosedur Penelitian di Laboratorium	39
3.4	Analisis Data	43
3.4.1	Analisis Morfologi	43
3.4.2	Analisis Hubungan Panjang dan Berat	45
3.4.3	Analisis Morfometri.....	48
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1	Deskripsi Lokasi Penelitian.....	52
4.1.1	Deskripsi Lokasi Penelitian Brondong, Lamongan.....	52
4.1.2	Deskripsi Lokasi Penelitian Lekok, Pasuruan	57
4.2	Hasil Penelitian.....	62
4.2.1	Identifikasi Morfologi Sumberdaya Ikan Kuniran (Famili Mullidae) di Perairan Brondong dan Lekok	62
4.2.2	Hasil Analisis Hubungan Kekekabatan Ikan Kuniran (<i>Upeneus sulphureus</i>) di Perairan Brondong dan Lekok.....	74
4.2.3	Hasil Analisis Pengujian Stok Ikan Kuniran (<i>Upeneus sulphureus</i>) di Perairan Brondong dan Lekok	76
4.2.4	Hasil Analisis Karakter Morfometri Ikan Kuniran (<i>Upeneus sulphureus</i>) di Perairan Brondong dan Lekok.....	84
4.3	Pembahasan	92
4.3.1	Hubungan Kekekabatan Ikan Kuniran (<i>Upeneus sulphureus</i>).....	92
4.3.2	Hubungan Panjang dan Berat serta Pengujian Stok Ikan Kuniran (<i>Upeneus sulphureus</i>)	94
4.3.3	Karakter Morfometri Ikan Kuniran (<i>Upeneus sulphureus</i>)	97
5.	PENUTUP	99
5.1	Kesimpulan	99
5.2	Saran	99
	DAFTAR PUSTAKA	101
	LAMPIRAN	106

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jadwal pelaksanaan penelitian	7
2. Alat penelitian yang digunakan	32
3. Bahan penelitian yang digunakan	33
4. Karakter morfometri ikan kuniran (<i>U. sulphureus</i>)	41
5. Perbandingan karakter morfometrik ikan kuniran	49
6. Jumlah alat tangkap di PPN Brondong Tahun 2017 berdasarkan jumlah kapal perikanan yang bongkar	52
7. Produksi ikan dominan dan ekonomis di PPN Brondong tahun 2016-2017.....	54
8. Kunjungan kapal per alat tangkap di PPN Brondong selama 5 tahun terakhir.....	56
9. Jumlah nelayan di PPN Brondong Tahun 2017 berdasarkan jumlah kapal perikanan yang bongkar	56
10. Jumlah armada penangkapan di IPPP Lekok Tahun 2016-2017 berdasarkan ukuran kapal dan alat tangkap.....	58
11. Produksi hasil tangkapan ikan di IPPP Lekok Tahun 2016-2017 menurut jenisnya.....	59
12. Jumlah nelayan/ABK yang beraktivitas di IPPP Lekok tahun 2016-2017.....	62
13. Hasil pengujian perbedaan stok ikan kuniran (<i>Upeneus sulphureus</i>) yang didaratkan di Brondong dan Lekok	81
14. Nilai KMO MSA dan Bartlett's Test	85
15. Nilai KMO Per <i>Sampling</i> Pada <i>Output</i> SPSS V.16.....	86
16. <i>Communalities</i>	86
17. Hasil Uji Total Variance Explained	88
18. Hasil Total Perbedaan Per <i>Sampling</i>	89
19. Hasil Uji <i>Rotated Component Matrix</i>	90



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan kuniran (<i>U. sulphureus</i>)	10
2. Persebaran ikan kuniran (<i>U. sulphureus</i>)	12
3. Konstruksi alat tangkap cantrang: 1) tampak atas; 2) tampak bawah.....	17
4. Alur penelitian	36
5. Skema pengukuran morfometri ikan kuniran (<i>U. sulphureus</i>).....	41
6. Grafik volume produksi ikan kuniran per bulan di PPN Brondong tahun 2017-2018.....	55
7. Grafik volume produksi ikan kuniran per bulan di IPPP Lekok tahun 2017-2018.....	61
8. Specimen ikan kuniran di PPP Lekok, Pasuruan <i>U. sulphureus</i>	63
9. Specimen ikan kuniran di PPP Lekok, Pasuruan <i>U. sundaicus</i>	65
10. Specimen ikan kuniran di PPN Brondong, Lamongan <i>U. sulphureus</i>	67
11. Specimen ikan kuniran di PPN Brondong, Lamongan <i>U. moluccensis</i>	69
12. Specimen ikan kuniran di PPN Brondong, Lamongan <i>U. tragula</i>	71
13. Specimen ikan kuniran di PPN Brondong, Lamongan <i>P. heptacanthus</i>	73
14. Dendogram hubungan kekerabatan ikan kuniran (famili Mullidae)	75
15. Grafik sebaran frekuensi panjang ikan kuniran (<i>U. sulphureus</i>)	77
16. Grafik hubungan panjang dan berat ikan kuniran (<i>U. sulphureus</i>) yang didaratkan di PPN Brondong.....	79
17. Grafik hubungan panjang dan berat ikan kuniran (<i>U. sulphureus</i>) yang didaratkan di PPP Lekok.....	80
18. Kurva T_{hitung} dan T_{tabel} ikan kuniran (<i>U. sulphureus</i>) yang didaratkan di PPN Brondong dan PPP Lekok.....	83
19. Grafik hubungan panjang dan berat ikan kuniran (<i>U. sulphureus</i>) di perairan Laut Jawa (Brondong) dan Selat Madura (Lekok)	83

- 20. Tanda perbedaan utama hasil analisis morfometri ikan kuniran (*U. sulphureus*) di Brondong dan Lekok..... 91
- 21. Grafik PCA1 dan PCA2 untuk morfometrik ikan kuniran (*U. sulphureus*) di Brondong dan Lekok..... 92



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta lokasi penelitian	106
2. Formulir identifikasi morfologi spesimen	107
3. Kunci identifikasi morfologi ikan kuniran (Mullidae)	113
4. Data identifikasi morfologi ikan kuniran	116
5. Hasil regresi hubungan panjang dan berat ikan kuniran (<i>U. sulphureus</i>) di Brondong (Laut Jawa) dan Lekok (Selat Madura)	117
6. Hasil perhitungan pengujian stok ikan kuniran (<i>U. sulphureus</i>) terhadap faktor kondisi allometrik di perairan Laut Jawa (Brondong) dan Selat Madura (Lekok)	125
7. Hasil uji parsial faktor kondisi allometrik ikan kuniran (<i>U. sulphureus</i>)	127
8. Hasil <i>output</i> analisis morfometrik ikan kuniran (<i>U. sulphureus</i>) menggunakan PCA pada SPSS V.16	128
9. Dokumentasi penelitian	144

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jawa Timur sebagai salah satu provinsi di Pulau Jawa yang dikelilingi oleh beberapa kawasan perairan laut menjadikannya memiliki kekayaan sumberdaya perikanan yang melimpah, baik kelompok ikan pelagis maupun demersal. Ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) merupakan salah satu jenis sumberdaya ikan demersal ekonomis potensial yang mempunyai produksi cukup tinggi di Jawa Timur. Berdasarkan Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur (2017), rata-rata produksi ikan kuniran di Jawa Timur pada tahun 2011-2017 adalah sebesar 11878,2 ton sehingga menjadikannya sebagai salah satu ikan demersal dominan yang menempati posisi tertinggi hasil tangkapan ikan demersal di Jawa Timur.

Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong merupakan salah satu tempat pendaratan ikan yang terletak di Kabupaten Lamongan dimana kegiatan operasi penangkapan ikan berlokasi di perairan Laut Jawa, sedangkan Instalasi Pengelola Pelabuhan Perikanan (IPPP) Lekok merupakan salah satu tempat pendaratan ikan di Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur dimana kegiatan operasi penangkapan ikan mencakup wilayah perairan Selat Madura. Sebagian besar ikan yang tertangkap dan didaratkan di kedua wilayah tersebut adalah dari jenis ikan demersal, salah satunya ikan kuniran. Menurut Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur (2017), pada tahun 2017 produksi ikan kuniran di Kabupaten Lamongan sebesar 2.099,7 ton sedangkan 10,7 ton pada Kabupaten Pasuruan.

Ikan kuniran merupakan kelompok ikan yang habitatnya berada di dekat dasar perairan, umumnya dapat ditemukan di perairan bersubstrat lumpur maupun lumpur berpasir. Ikan kuniran banyak ditangkap oleh nelayan untuk

dikonsumsi oleh masyarakat dalam bentuk segar, ikan asin, otak-otak, bakso, dan terasi (Sjafei dan Susilawati, 2001). Hal ini didukung dengan harga ikan kuniran yang relatif bernilai ekonomis rendah menjadikannya banyak diminati masyarakat dengan permintaan yang terus meningkat setiap tahunnya sehingga menyebabkan ikan kuniran sebagai salah satu target utama tangkapan nelayan.

Berbanding terbalik dengan volume produksi perikanan tangkap ikan kuniran di Jawa Timur selama tujuh tahun terakhir yang mengalami fluktuasi cenderung menurun dari tahun ke tahun. Berdasarkan data Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur (2017), total produksi ikan kuniran di Jawa Timur pada tahun 2011 sebesar 18.524,6 ton; pada tahun 2012 sebesar 20.434,8 ton; pada tahun 2013 sebesar 19.974,0 ton; tahun 2014 sebesar 15.538,4 ton; tahun 2015 sebesar 862,2 ton; tahun 2016 sebesar 2.362,0 ton; dan tahun 2017 sebesar 5.451,2 ton.

Hal ini dikarenakan ikan kuniran termasuk salah satu sumberdaya perikanan yang menjadi spesies target pada kegiatan penangkapan dengan alat tangkap cantrang. Cantrang (*Danish seine*) memiliki bentuk menyerupai kantong besar yang berbentuk kerucut yang terdiri dari bagian utama yaitu sayap, badan dan kantong. Cantrang dioperasikan pada dasar perairan yang bersubtrat atau berpasir dan perairan yang tidak memiliki karang (Aji *et al.*, 2013). Sifat alat tangkap ini menyapu dasar perairan sehingga dapat menyebabkan ikan yang tertangkap terdiri dari berbagai ukuran, apabila hasil tangkapan didominasi ikan yang berukuran terlalu kecil akan mempengaruhi kelestarian stok berupa terjadinya *growth overfishing* (Saputra *et al.*, 2009).

Penerapan pengelolaan perikanan berkelanjutan ditujukan untuk menghindari adanya kegiatan penangkapan berlebih atau *overfishing* yang dapat menyebabkan suatu kelangkaan pada suatu sumberdaya ikan. Salah satunya

dengan adanya kebijakan pelarangan terkait penggunaan alat penangkapan ikan pukat hela (*trawls*) dan pukat tarik (*seine nets*) di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia yang telah diputuskan oleh PERMEN-KP No.2 Tahun 2015 dimana penggunaan alat tangkap tersebut mengakibatkan menurunnya sumberdaya ikan dan mengancam kelestarian lingkungan sumberdaya ikan (KKP, 2015).

Pengkajian stok sumberdaya ikan sangat diperlukan dalam pengelolaan perikanan dengan didukung oleh beberapa informasi penting antara lain aspek biologi, ekonomi, dan pengkajian stok, dimana informasi ini sangat penting diperlukan sebagai dasar pertimbangan dalam menentukan perencanaan kebijakan pengelolaan perikanan tangkap ikan secara berkelanjutan kedepannya. Hal ini dikarenakan apabila antar sub Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) memiliki stok perikanan yang berbeda, maka hal yang harus dilakukan ialah menerapkan pengelolaan perikanan secara terpisah. Sebaliknya, apabila antar sub WPP memiliki stok perikanan yang sama, maka hal yang harus dilakukan berupa pengendalian terhadap upaya penangkapan ikan agar stok perikanan yang ada dapat dimanfaatkan secara optimal dan terus-menerus.

Kabupaten Lamongan yang termasuk kawasan perairan Laut Jawa memiliki karakteristik perairan dengan *fishing ground* relatif luas, sedangkan Kabupaten Pasuruan yang termasuk wilayah perairan Selat Madura merupakan wilayah perairan semi tertutup yang relatif sempit dan terhubung langsung dengan perairan Selat Bali (Muhsoni, 2008). Ikan kuniran sebagai ikan demersal memiliki ciri bergerombol tidak terlalu besar, aktifitas relatif rendah, dan gerak ruaya juga tidak terlalu jauh (Ernawati dan Sumiono, 2006). Umumnya ikan-ikan demersal jarang sekali mengadakan migrasi ke daerah yang jauh. Hal ini

disebabkan karena ikan demersal mencari makan di dasar perairan sehingga kebanyakan dari mereka hidup pada perairan yang dangkal (Siregar, 1990).

Berdasarkan latar belakang tersebut, mendorong perlunya dilakukan identifikasi stok sumberdaya ikan kuniran di Brondong, Lamongan (sub Laut Jawa) dan Lekok, Pasuruan (sub Selat Madura) untuk mengetahui apakah di kedua perairan tersebut memiliki stok yang sama atau berbeda. Kedua lokasi ini dipisahkan oleh Pulau Madura sehingga dapat dimungkinkan pulau pemisah ini memberikan dampak terisolasi satu sama lain antar spesies, perbedaan pemisah inilah yang dapat memberikan perbedaan karakteristik pada spesies ikan yang ada di dua lokasi tersebut. Penelitian ini hanya berfokus pada aspek pengkajian stok atau identifikasi stok berdasarkan karakter morfologi dan morfometri ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang didaratkan di Brondong dan Lekok.

1.2 Perumusan Masalah

Keberlanjutan sumberdaya perikanan bergantung pada pengelolaan sumberdaya perikanan yang dilakukan secara optimal sehingga dapat dimanfaatkan secara terus-menerus dan kelestariannya tetap terjaga. Identifikasi stok ikan kuniran sangat penting dalam pengelolaan keberlanjutan ikan kuniran karena jika pada pengelolaan perikanan berbeda terdapat satu stok maka kegiatan perikanan tangkap akan saling mempengaruhi antara Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) maupun sub Wilayah Pengelolaan Perikanan (Sub WPP).

Setiap stok ikan memiliki karakter masing-masing. Saat ini identifikasi stok dengan karakter morfologi dan morfometri banyak digunakan karena metode ini cukup mudah. Suatu kajian dasar biologi perikanan dan identifikasi stok ikan kuniran dibutuhkan dalam rangka pengelolaan ikan kuniran yang berkelanjutan untuk mengetahui kondisi keberadaan stok ikan kuniran. Berdasarkan

pemaparan tersebut, adapun permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keragaman spesies hasil tangkapan dan tingkat kekerabatan antar spesies kuniran yang didaratkan di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan?
2. Bagaimana parameter stok (faktor kondisi allometrik) ikan kuniran yang didaratkan di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan?
3. Bagaimana persentase kemiripan dan perbedaan karakteristik truss-morfometri ikan kuniran yang didaratkan di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud

Maksud dari penyusunan penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi informasi terkait tingkat perbedaan dan kemiripan dari karakter morfologi dan morfometri, serta faktor kondisi allometrik stok ikan kuniran yang didaratkan di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan.

1.3.2 Tujuan

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi keragaman spesies hasil tangkapan sekaligus mengetahui tingkat kekerabatan antar spesies kuniran yang didaratkan di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan.
2. Menganalisis parameter stok (faktor kondisi allometrik) ikan kuniran yang didaratkan di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan.
3. Mengetahui persentase kemiripan dan perbedaan karakteristik truss-morfometri ikan kuniran yang didaratkan di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

Menjadi referensi dan penelitian lanjutan bagi akademisi terkait identifikasi stok ikan kuniran yang didaratkan di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan.

2. Bagi Masyarakat

Meningkatkan hubungan kerjasama dengan pihak nelayan dalam hal pengelolaan berkelanjutan ikan kuniran di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan.

3. Bagi Pemerintah

Menjadi dasar informasi bagi instansi terkait identifikasi stok ikan kuniran yang didaratkan di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan untuk menentukan kebijakan perencanaan pengelolaan perikanan tangkap secara berkelanjutan di kedua wilayah tersebut.

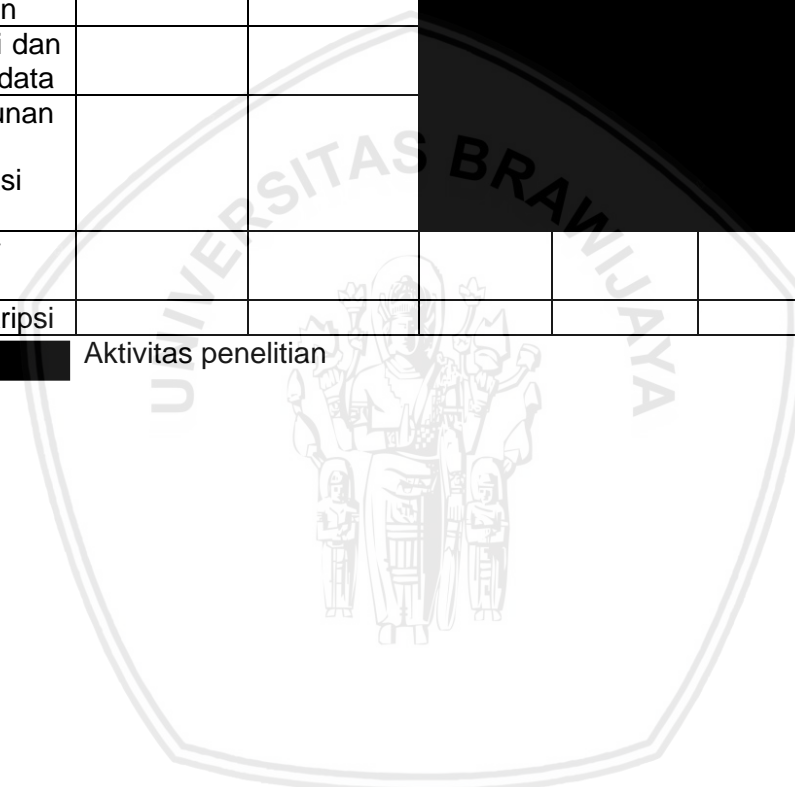
1.5 Tempat, Waktu/Jadwal Penelitian

Kegiatan pengambilan sampel ikan kuniran pada penelitian ini dilaksanakan di tempat pendaratan ikan (TPI) PPN Brondong, Lamongan untuk sub wilayah perairan Laut Jawa dan di TPI PPP Lekok, Pasuruan untuk sub wilayah perairan Selat Madura. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2019. Kegiatan pengukuran panjang, berat dan truss-morfometrik ikan kuniran dilakukan di Laboratorium Hidrobiologi Divisi Sumberdaya Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang. Jadwal pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Jadwal pelaksanaan penelitian

No.	Kegiatan	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni
1	Pengajuan judul								
2	Survei lapang dan penyusunan proposal								
3	Konsultasi proposal								
4	Pelaksanaan penelitian								
5	Tabulasi dan analisis data								
6	Penyusunan dan konsultasi laporan								
7	Seminar Hasil								
8	Ujian Skripsi								

Keterangan: ■ Aktivitas penelitian



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Kuniran

Ikan kuniran merupakan salah satu ikan demersal yang banyak tertangkap di Laut Jawa dan menjadi salah satu spesies dominan dalam kegiatan perikanan tangkap dengan menggunakan kapal cantrang. Di perairan Banten, komposisi alat tangkap kapal cantrang didominasi oleh ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yaitu sebesar 46,2% dari total ikan yang tertangkap. Hasil tangkapan cantrang berupa jenis ikan dasar (demersal) maupun udang-udangan, meliputi ikan peperek, kuniran, gulamah, kerapu, sebelah, pari, cucut, gurita, bloso, dan lain sebagainya (Prihatiningsih dan Mukhlis, 2014).

Ikan kuniran merupakan salah satu produk perikanan pantai di Laut Jawa yang termasuk dalam kelompok ikan demersal dan jenis ikan lepas pantai. Ikan kuniran ini berpotensi tinggi untuk dikonsumsi dengan nilai jual yang relatif terjangkau bagi semua kalangan ekonomi masyarakat. Selain dalam pemenuhan gizi, ikan kuniran juga berperan dalam peningkatan lapangan kerja masyarakat sekitar melalui jasa pengolahan ataupun perniagaan ikan tersebut. Masyarakat sekitar pelelangan mengolah ikan kuniran sebagai produk ikan asin, terasi, otak-otak, siomay, maupun krupuk ikan. Ikan ini juga dapat dimanfaatkan sebagai campuran makanan ternak dan ikan (Syamsa, 2015).

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Carpenter dan Niem (2001), ikan kuniran termasuk dalam famili Mullidae. Ikan kuniran memiliki bentuk tubuh agak memanjang (*moderately elongate*) dan sedikit pipih (*compressed*). Ikan ini umumnya dapat dijumpai pada ukuran tubuh mencapai 20 cm. Ikan kuniran memiliki dua buah sungut (*barbels*) yang panjang dan tidak bercabang di dagu. Letak mulut ikan ini rendah (bagian bawah kepala) dengan rahang bawah lebih rendah (*inferior*). Bentuk gigi ikan

kuniran berupa *conical* (kerucut) dengan satu atau dua baris *viliform*. *Post-operculum* ikan kuniran berjumlah tunggal dan datar dengan *margin/batas pre-operculum* halus. Ikan kuniran memiliki dua sirip *dorsal* yang terpisah (sirip pertama dengan VII atau VIII (biasanya VIII) duri keras/*spines* dimana duri pertama sering sangat kecil, sirip kedua dengan sembilan duri lunak dengan duri pertama tidak bercabang). Sirip anal ikan kuniran terdiri dari I *spines* dan 6 atau 7 jari-jari lunak. Ikan kuniran memiliki sirip ekor berbentuk *forked* yang terdiri dari 13 jari-jari lunak bercabang. Sirip perut/*pelvic* ikan ini terdiri dari I *spines* dan 5 jari-jari lunak. Sirip dada/*pectoral* terdiri dari 13-18 jari-jari lunak. Sisik ikan kuniran berupa stenoid, dimana kepala dan tubuh penuh dengan sisik. *Linea lateralis* (LL) pada ikan kuniran utuh mengikuti bentuk punggung dengan 27-38 sisik berpori sampai ke dasar sirip ekor. Klasifikasi ikan kuniran menurut Froese dan Pauly (2018) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Superclass : Gnathostomata
Class : Actinopterygii
Order : Perciformes
Suborder : Percoidei
Family : Mullidae
Genus : *Upeneus*
Species : *Upeneus sulphureus* (Cuvier, 1829)
Nama FAO : *Sulphur goatfish*
Nama Lokal : Kuniran, Kuningan, Kakunir, Jenggot, Rambangan



Gambar 1. Ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) (Froese dan Pauly, 2018)

Menurut Rusyana (2018), ikan kuniran merupakan salah satu spesies dominan pada komposisi hasil tangkapan cantrang. Jenis kuniran yang ditemukan saat penelitian di PPN Brondong menggunakan alat tangkap cantrang terdiri dari dua spesies kuniran, yaitu *Upeneus sulphureus* dan *Parupeneus heptacanthus*. Ikan kuniran jenis *U. sulphureus* secara morfologi memiliki bentuk badan yang pipih. Badan bagian punggung berwarna coklat pucat dan putih pekat (coklat pucat dengan beberapa area coklat kemerahan atau lebih gelap di bagian tengah tubuh pada ikan yang diawetkan). *U. sulphureus* tidak memiliki batang pada lobus sirip ekor, dasar lobus bawah kekuningan sedangkan lobus atas abu-abu (beberapa pigmentasi lobus sirip ekor dipertahankan ketika diawetkan termasuk margin bagian dalam lobus sirip). Ikan kuniran jenis ini memiliki sepasang sungut berwarna putih dengan bentuk ekor bercabang dua (*forked*). Penciri morfologi utama ikan ini terdapat dua garis tubuh berwarna kuning, 1 tubuh tengah lateral dari operkulum hingga dasar sirip ekor (keduanya samar-samar tertahan pada ikan yang diawetkan).

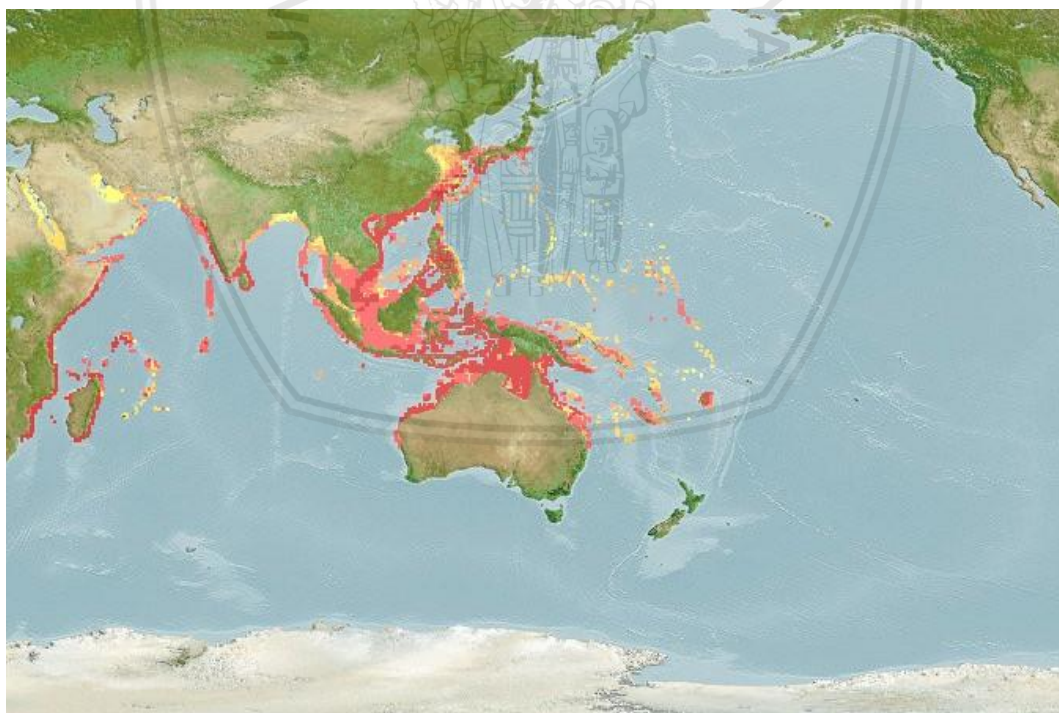
Menurut Yulistianti (2015), *Upeneus sulphureus* merupakan jenis ikan yang memiliki bentuk badan memanjang sedang, pipih samping dengan penampang

melintang bagian depan punggung, terdapat beberapa garis bengkok yang dalam dan kepala tumpul, serta ukuran tubuhnya mencapai 20 cm. Ikan kuniran memiliki pita berwarna kuning cerah yang memanjang di atas gurat sisi mulai dari moncong melewati mata sampai ke pertengahan dasar pangkal ekor. Ikan kuniran yang ditemukan pada saat penelitian memiliki panjang total 13 cm, terdapat 7 duri keras dan 8 jari-jari lunak pada sirip *dorsal*, pada sirip *anal* terdapat 1 duri keras dan 6 duri lunak, sirip *pectoral* terdapat 15-16 duri lunak. Jumlah sisik pada *lateral line* sebanyak 35 buah sisik. Ikan kuniran termasuk ikan yang aktif mencari mangsanya, berupa udang-udangan, moluska, detritus, cepepoda, dan lain sebagainya. Jenis ikan ini hidup di daerah dangkal berpasir sekitar terumbu karang dengan kedalaman mencapai 90 meter. Daerah penangkapan ikan kuniran ini terletak di perairan Lamongan, berjarak \pm 30 mil dari Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong ke arah Timur dengan jarak tempuh 4-5 jam. Armada penangkapan yang digunakan berupa kapal pancing ulur berukuran 3 GT dengan jenis mesin Yanmar.

Nusantoro (2016) menambahkan bahwa seluruh sirip ikan kuniran memiliki warna kekuning-kuningan dengan sedikit corak garis berwarna hitam. Bagian atas tubuh ikan kuniran berwarna agak gelap. Mulut ikan ini berukuran kecil dengan gigi berbentuk *villiform* yang terdapat pada bagian rahang, serta terdapat dua sungut di bawah mulut. Ikan kuniran memiliki dua sirip *dorsal* yang terpisah. Tubuh ikan ini dilapisi oleh sisik *ctenoid*. Panjang total ikan kuniran mencapai 37 cm dengan rata-rata panjang biasanya mencapai 25 cm. Ikan jenis ini dapat ditemui di sekitar perairan pantai yang berlumpur dengan kedalaman antara 20-60 meter.

2.1.2 Habitat dan Persebaran

Menurut Apriliani (2017), ikan kuniran hidup di perairan dengan dasar berlumpur, panjang ikan dapat mencapai ukuran 20 cm, serta tersebar luas di Indo-Pasifik Barat. Ikan-ikan demersal pada umumnya jarang sekali mengadakan migrasi ke daerah yang jauh. Hal ini terjadi karena ikan demersal mencari makanan di dasar perairan sehingga kebanyakan dari mereka hidup pada perairan yang dangkal. Ikan kuniran jarang sekali melakukan ruaya melewati laut dalam dan cenderung menyusuri tepi pantai. Kedalaman optimum ikan famili Mullidae dapat mencapai antara 40-60 meter. Tipe substrat juga mempengaruhi kondisi kehidupan Mullidae untuk dapat berkembang dengan baik. Ikan kuniran hidup di perairan berlumpur atau lumpur berpasir, bahkan tidak jarang ikan kuniran mencari makan sampai ke daerah karang.



Gambar 2. Persebaran ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) (Kaschner *et al.*, 2016)

Menurut Froese dan Pauly (2018), ikan kuniran hidup di perairan dengan dasar berlumpur, panjang ikan ini dapat mencapai ukuran 20 cm, serta tersebar

luas di Indo-Pasifik Barat. Persebaran ikan kuniran dapat ditemukan di bagian Selatan Laut Merah hingga ke Selatan Mozambik dan Madagaskar; di bagian Timur sepanjang pesisir Indonesia hingga ke bagian Utara Australia; Utara hingga Selatan Jepang; Timur di Oseania hanya sampai ke Fiji; serta tidak ditemukan di Teluk Persia.

2.1.3 Kebiasaan Makan

Ikan kuniran merupakan ikan karnivora yang memiliki panjang usus lebih pendek daripada ukuran tubuhnya. Ikan kuniran memiliki sungut di rahang bagian bawah. Ikan karnivora umumnya mempunyai gigi untuk menyergap, menahan, dan merobek mangsa dan jari-jari tapis insangnya menyesuaikan untuk penahan, memegang, memarut dan menggilas mangsa. Ikan karnivora juga mempunyai lambung, dan usus pendek, tebal dan elastis (Prabha dan Manjulatha, 2008).

Menurut Sjafei dan Susilawati (2001), ikan kuniran adalah ikan pemakan bentos (*benthic feeders*). Berdasarkan kelompok makanan, ikan kuniran termasuk dalam ikan karnivora. Ikan ini memakan hampir 98% zoobenthos (14,3% krustasea, 3,53% moluska, 80,08% polychaeta) dan 2,09% zooplankton. Jenis organisme yang terdapat pada lambung ikan kuniran ialah udang-udangan, ikan kecil, detritus, polychaeta, moluska, *Nitschia* sp, *Ceratium* sp dan copepoda.

2.2 Alat Tangkap Cantrang

Ikan kuniran termasuk salah satu sumberdaya perikanan yang menjadi spesies target pada kegiatan perikanan demersal dengan alat tangkap cantrang. Sifat alat tangkap ini menyapu dasar perairan sehingga dapat menyebabkan ikan yang tertangkap terdiri dari berbagai ukuran sehingga dapat mempengaruhi kelestarian stok yang terdapat di alam. Hasil tangkapan yang didominasi ikan berukuran terlalu kecil akan mengakibatkan *growth overfishing*, sedangkan

apabila ikan yang tertangkap sebagian besar merupakan ikan yang matang gonad maka akan terjadi *recruitment overfishing* (Saputra *et al.*, 2009).

Menurut Tsaabit (2017), cantrang merupakan alat penangkap ikan berkantong tanpa alat pembuka mulut pukat dengan tali selambar yang dioperasikan di dasar perairan dan bertujuan untuk menangkap ikan-ikan demersal ekonomis tinggi, memiliki bagian sayap, badan, dan kantong. Ukuran mata jaring pada alat tangkap ini berbeda-beda, dimana mata jaring pada bagian sayap berukuran paling besar. Hal ini dimaksudkan agar ikan-ikan kecil yang belum matang gonad bisa lolos. Mata jaring pada bagian badan berukuran lebih kecil dari sayap dan lebih besar dari kantong, sedangkan ukuran mata jaring pada bagian kantong paling kecil jika dibandingkan dengan bagian badan dan sayap cantrang. Hal ini dikarenakan bagian kantong pada cantrang berfungsi sebagai tempat berkumpulnya ikan yang tertangkap agar tidak terlepas. Cantrang dapat dioperasikan dalam kegiatan penangkapan ikan sepanjang tahun dengan faktor penghambat berupa arus maupun ombak yang kuat. Alat tangkap cantrang termasuk dalam klasifikasi pukat tarik berperahu (*boat seines*) bersimbol SV dengan kode ISSCFG 02.1.0 sesuai FAO.

2.2.1 Konstruksi Alat Tangkap

Menurut Putri^a (2018), alat tangkap cantrang di Kecamatan Lekok memiliki dimensi yang hampir sama antara cantrang satu dengan yang lainnya. Konstruksi alat tangkap cantrang terdiri dari tiga bagian utama, yaitu sayap, badan, dan kantong. Cantrang di Kecamatan Lekok memiliki panjang total mencapai 11,85 meter. Cantrang memiliki panjang mulut yang tidak sama antara bagian atas dan bagian bawah. Perbedaan panjang mulut atas dan bawah ialah 0,5 meter. Bagian-bagian alat tangkap cantrang adalah sebagai berikut:

1. Sayap jaring/kaki pukat (*wing*)

Bagian sayap merupakan bagian terpanjang pada alat tangkap cantrang, terletak di ujung depan serta terdiri dari bagian atas dan bawah, berfungsi untuk menggiring gerombolan ikan masuk ke dalam jaring. Panjang sayap jaring berukuran 4,1 meter. Bahan yang digunakan pada sayap jaring yaitu nilon berwarna biru. Ukuran mata jaring (*mesh size*) pada bagian sayap jaring sebesar 2,5 inci.

2. Badan jaring (*body*)

Badan jaring merupakan bagian yang memanjang di tengah jaring, terletak di antara bagian sayap dan kantong cantrang. Panjang badan jaring berukuran 5,5 meter. Bahan yang digunakan pada badan jaring yaitu nilon berwarna biru kehijauan. Badan jaring terdiri dari tiga bagian yaitu badan 1, badan 2, dan badan 3. Masing-masing badan jaring memiliki ukuran yang berbeda-beda, dimana badan 1 berukuran 1 meter, badan 2 berukuran 2 meter, dan badan 3 berukuran 2,5 meter. Setiap bagian badan jaring memiliki ukuran *mesh size* yang sama yaitu 1,5 inci.

3. Kantong (*cod-end*)

Kantong merupakan bagian jaring cantrang yang terletak paling ujung belakang sebagai tempat berkumpulnya ikan hasil tangkapan. Panjang kantong berukuran 1 meter. Bahan yang digunakan pada kantong yaitu *polyethylen* (PE) berwarna biru kehijauan. Kantong memiliki ukuran *mesh size* yaitu 1 inci.

4. Tali ris atas dan bawah (*head and ground rope*)

Tali ris atas maupun bawah berfungsi untuk menggantungkan dan menghubungkan kedua sayap bagian atas/bawah, melalui mulut cantrang bagian atas/bawah. Tali ris, baik atas maupun bawah, keduanya terbuat dari bahan PE. Tali ris atas dan bawah memiliki ukuran diameter yang sama yaitu

3,5 mm. Panjang tali ris atas dan bawah memiliki ukuran yang sedikit berbeda, dimana panjang tali ris atas berukuran sedikit lebih panjang yaitu 8 meter jika dibandingkan dengan tali ris bawah yang berukuran 7,5 meter. Tali ris atas berfungsi sebagai tempat mengikatkan pemberat, sayap dan badan jaring bagian atas sedangkan tali ris bawah berfungsi sebagai tempat mengikatkan pelampung, sayap dan badan jaring bagian bawah.

5. Tali selambar (*warp rope*)

Tali selambar terbuat dari bahan PE. Tali ini memiliki ukuran diameter yaitu 9 mm dengan panjang mencapai 1 meter, berfungsi untuk menarik alat tangkap cantrang ke atas geladak kapal.

6. Pelampung utama

Pelampung utama terbuat dari bahan *foam plastic* berwarna putih dengan ukuran diameter yaitu 2 cm, berfungsi untuk memberikan daya apung pada cantrang sehingga memudahkan mulut jaring terbuka.

7. Pelampung tambahan

Pelampung tambahan terbuat dari bahan *sterofoam* berwarna putih dengan ukuran diameter yaitu 4,5 cm.

8. Pelampung tanda

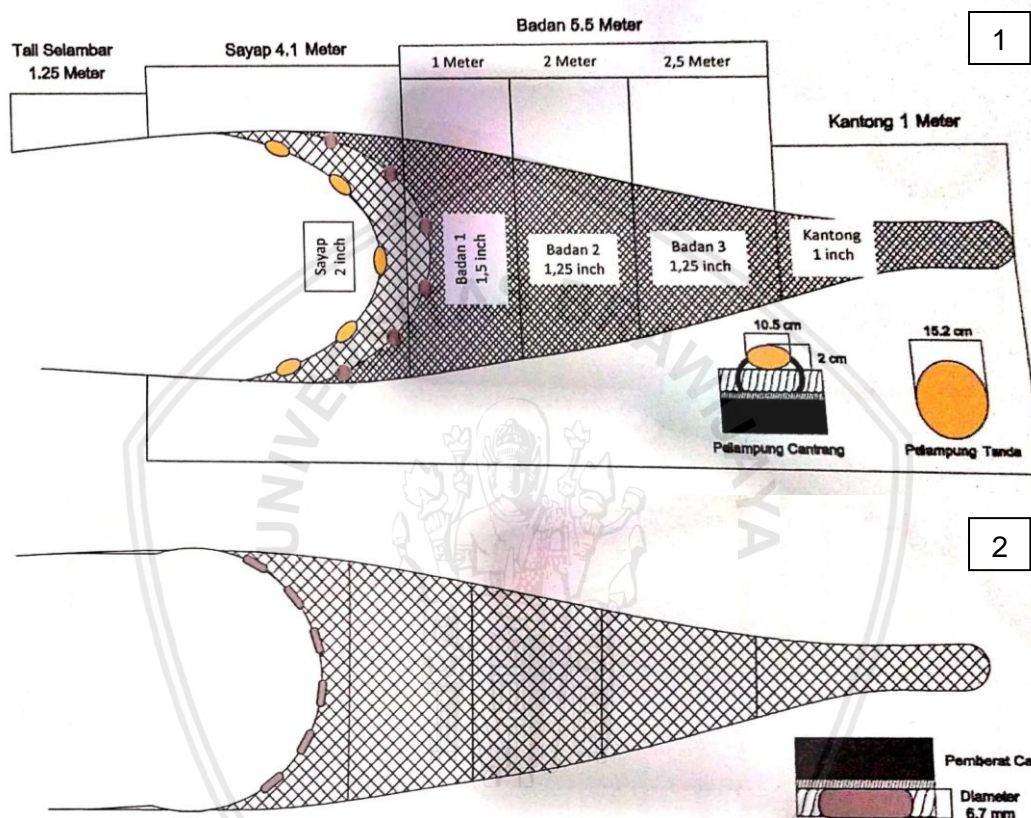
Pelampung tanda terbuat dari bahan *polyvinyl chloride* (PVC) berbentuk bola berwarna orange dengan ukuran diameter yaitu 15,3 cm.

9. Pemberat utama

Pemberat utama terbuat dari bahan timah berwarna abu-abu dengan ukuran diameter yaitu 6,7 mm yang terangkai pada tali ris bawah, berfungsi untuk mempercepat alat tangkap cantrang tenggelam dan tetap berada di dasar perairan selama proses pengoperasian.

10. Danleno

Danleno merupakan kelengkapan alat tangkap cantrang yang berbentuk batang/balok kayu, pipa besi ataupun besi berbentuk segitiga, berfungsi sebagai alat perentang sayap secara vertikal dan dipasang tegak lurus pada ujung depan sayap.



Gambar 3. Konstruksi alat tangkap cantrang: 1) tampak atas; 2) tampak bawah (Putri^a, 2018)

Cantrang merupakan alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan kuniran. Alat ini terdiri dari sayap kanan dan sayap kiri, tali selambar, tali ris atas, tali ris bawah, badan, pelampung, pemberat, kantong, dan dilengkapi dengan alat bantu yaitu gardan. Cantrang terdiri dari tiga bagian utama, yaitu sayap, badan, dan kantong. Sayap berfungsi sebagai penggiring agar ikan dapat masuk menuju kantong melalui badan. Badan berfungsi untuk mengkonsentrasikan ikan menuju kantong dalam satu arah dan kantong akan menampung ikan-ikan yang masuk

sebagai hasil tangkapan. Konstruksi alat tangkap cantrang KM. Sri Klumpuk terbuat dari bahan *polyethylene* (PE) dengan panjang jaring 28 m, lebar jaring 10 m, *mesh size* 10,5 cm, panjang tali ris atas 28 m dan tali ris bawah 27 m. Cantrang KM. Tiga Putri memiliki konstruksi dengan bahan yang sama yaitu PE, panjang jaring 25 m, lebar jaring 7 m, *mesh size* 10,5 cm, panjang tali ris atas 25 m dan tali ris bawah 24 m. Pelampung menggunakan bahan *foam plastic* berbentuk bulat dan berjumlah dua buah. Pemberat menggunakan bahan timah berbentuk persegi panjang dengan panjang pemberat cantrang KM. Sri Klumpuk dan KM. Tiga Putri mencapai 7 cm dan 5 cm. Berat pemberat keduanya dapat mencapai 14 kg dan 10 kg (Cahayani, 2016).

2.2.2 Metode Pengoperasian Alat Tangkap

Menurut Putri^a (2018), kapal cantrang melakukan operasi penangkapan *one day fishing* atau sehari dalam sekali pengoperasian (*trip*). Lokasi pengoperasian cantrang Lekok berada di perairan Selat Madura dengan jarak tempuh 2-4 mil. Jumlah anak buah kapal (ABK) kapal cantrang di Kecamatan Lekok hanya terdiri dari satu orang saja yaitu si pemilik kapal dengan rata-rata ukuran kapal cantrang relatif kecil berkapasitas <5 *gross tonnage* (GT). Cantrang dioperasikan pada pagi hari yaitu pukul 06.00 WIB sampai 10.00 WIB. Satu hari nelayan cantrang dapat melakukan *setting* sebanyak 2-3 kali.

Cara pengoperasian alat tangkap cantrang di PPP Mayangan adalah sebagai berikut (Nuriyana, 2016):

1. Persiapan

Tahap ini meliputi persiapan perbekalan kapal (makan maupun bahan bakar) dan pengecekan alat tangkap pada setiap bagiannya agar saat pengoperasian tidak terjadi kendala. Tahap selanjutnya adalah menentukan lokasi *fishing ground* untuk melakukan operasi penangkapan.

2. *Setting*

Nahkoda pertama kali memperhatikan arah arus yang selanjutnya dilakukan pelemparan pelampung tanda. Tali selambar bagian kanan diturunkan setelah pelampung tanda di atas permukaan laut, kemudian diikuti penurunan sayap dan badan bagian kanan; kantong; badan, sayap, dan tali selambar bagian kiri sambil kapal bergerak melingkar secara perlahan menuju ke pelampung tanda yang telah diturunkan pada tahap pertama *setting*. Proses *setting* memerlukan waktu sekitar 10-15 menit.

3. *Hauling*

Alat tangkap yang berada di dalam perairan dibiarkan hingga diperkirakan tali selambar telah berada di dasar perairan. Mesin utama kapal tetap menyala untuk mencegah tertariknya kapal oleh alat tangkap sehingga mesin tetap hidup namun kapal dalam keadaan berhenti. Proses *hauling* dilakukan dengan cara mengambil pelampung tanda, dilanjutkan dengan menarik ujung tali selambar dengan melilitkannya pada gardan. Mesin sampingan dihidupkan untuk menarik jaring dari perairan secara perlahan. Mesin sampingan dimatikan saat kantong jaring mulai terlihat, dilanjutkan dengan penarikan jaring oleh ABK hingga jaring dan hasil tangkapan berada di atas kapal.

2.2.3 Daerah Penangkapan Ikan

Menurut Aji, *et al.* (2013), perairan yang sesuai dijadikan *fishing ground* (daerah penangkapan ikan) alat tangkap cantrang harus memiliki dasar bersubstrat/berpasir dan tidak terdapat karang pada dasar perairan. Penangkapan ikan dengan cantrang diperuntukkan untuk ikan-ikan demersal sebagai target tangkapan sehingga *fishing ground* merupakan daerah perairan pantai atau laut dengan kedalaman dangkal. Hal ini dilakukan untuk menghindari

jaring tersangkut di dasar perairan dengan adanya karang akan menyebabkan rusak bahkan hilang.

Menurut Putri^b (2018), penelitian ini terdapat 40 titik koordinat lokasi penangkapan ikan dari 40 kapal yang beroperasi di Desa Jatirejo. Dua zona penangkapan yang biasanya digunakan nelayan cantrang di Desa Jatirejo untuk melakukan operasi penangkapan. Zona pertama meliputi perairan Desa Rejoso, Tambak Lekok, Jatirejo, dan Wates. Zona kedua meliputi Desa Semedusari, Watuprapat, Kapasan, Kedawang, Mlaten, dan Nguling. Nelayan cantrang di Desa Jatirejo hanya melakukan penangkapan terjauh dari *Fishing base* pada jarak 7 mil dan terdekat 1 mil dikarenakan armada yang digunakan berukuran <5 GT yang mampu melakukan operasi penangkapan dalam waktu antara 6-8 jam dengan kapasitas mesin 15-25 HP dan kecepatan kapal antara 7-9 knot.

Kapal sampel yang pertama digunakan pada penelitian di PPN Brondong, Lamongan yaitu KM. Sri Klumpuk yang waktu tripnya selama sehari dengan daerah operasi penangkapannya berjarak 15-20 mil dari pantai. KM. Tiga Putri memiliki rata-rata waktu trip selama 7-10 hari dengan daerah operasi penangkapan di perairan Bawean dan Mata Siri. Total hasil tangkapan alat tangkap cantrang tidak menentu untuk lama operasi penangkapan harian tergantung musim dan biasanya rata-rata mencapai 3-4 kwintal per hari, sedangkan untuk lama pengoperasian 7-10 hari bisa mencapai 8 ton saat musim ikan dengan hasil tangkapan didominasi ikan kurisi dan swanggi (Cahayani, 2016).

Daerah penangkapan ikan para nelayan di Brondong, Lamongan sebagian besar adalah di perairan Masalembu yang terletak pada koordinat $5^{\circ}4'39''$ LS dan $114^{\circ}36'5''$ BT. Kepulauan Masalembu merupakan sebuah pulau di perairan Utara Jawa dengan tiga pulau utama yaitu Pulau Masalembu, Masakambing, dan

Keramaian. Posisi Pulau Masalembu berada di bagian Utara wilayah Kabupaten Sumenep yang dikelilingi oleh perairan bebas berjarak 112 mil laut dari Pelabuhan Kalianget (Sumenep) (Apriliani, 2017).

2.2.4 Kapal Alat Tangkap

Menurut Putri^a (2018), kapal penangkap ikan merupakan kapal yang secara khusus dipergunakan untuk menangkap ikan, termasuk menampung ataupun menyimpan hasil tangkapan. Kapal yang digunakan oleh nelayan untuk mengoperasikan alat tangkap cantrang di Kecamatan Lekok berukuran <5 GT. Data mengenai ukuran kapal alat tangkap cantrang diperoleh melalui pengukuran secara langsung oleh peneliti, dan bertanya langsung kepada nelayan/pemilik kapal. Rata-rata kapal cantrang di Lekok memiliki ukuran panjang, lebar, dan kedalaman secara berturut-turut sebesar 9 meter; 2 meter; dan 1,5 meter. Undang-Undang Republik Indonesia No. 31 Tahun 2004 menyebutkan bahwa kapal yang digunakan dalam pengoperasian cantrang memiliki panjang berkisar antara 12-15 meter dan lebar antara 6-8 meter dengan kapasitas 10-30 GT. Bentuk badan kapal cantrang adalah U *bottom* untuk mendukung kestabilan kapal dengan baik saat pengoperasian alat tangkap cantrang.

Kapal yang digunakan nelayan cantrang di Desa Jatirejo hampir semuanya berukuran kurang dari 5 GT. Rata-rata ukuran kapal memiliki panjang 9 meter dan lebar 1,5-2 meter. Mesin yang digunakan yaitu Dongfeng dengan kapasitas mesin 24 PK. Nelayan pada umumnya hanya melakukan *setting* 1-2 kali saja. Hal ini dikarenakan daerah penangkapan ikan yang tidak terlalu jauh, ukuran kapal dan alat tangkap yang tidak terlalu besar sehingga hasil tangkapan tidak terlalu banyak juga (Putri^b, 2018).

2.2.5 Hasil Tangkapan

Menurut Putri^a (2018), hasil tangkapan cantrang terdiri dari dua macam yaitu hasil tangkapan utama dan sampingan. Hasil tangkapan utama terdiri dari

semua spesies target tangkapan cantrang dengan nilai ekonomis tinggi, sedangkan hasil tangkapan sampingan merupakan semua spesies yang tertangkap di luar spesies target dengan nilai ekonomis lebih rendah. Hasil tangkapan cantrang yang digunakan nelayan didominasi oleh jenis ikan-ikan demersal sebagai target utama penangkapan. Hal ini dikarenakan alat tangkap cantrang bersifat menyapu dasar perairan. Hasil tangkapan cantrang yang didapatkan di Lekok saat penelitian terdiri dari 24 spesies ikan, meliputi ikan peperek, kuniran, kurisi, beloso, barakuda, kerong-kerong, bawal hitam, gulamah, swanggi, buntal, layur, ayam-ayam, selar kuning, sebelah, pari, lidah zebra, kerapu lumpur, ketang-ketang, cumi-cumi, sotong, gurita, udang, rajungan, dan lidah.

Alat tangkap cantrang memiliki *fish target* berupa ikan demersal atau ikan-ikan yang berada di dasar perairan, tetapi tidak jarang ikan-ikan pelagis juga ikut tertangkap. Hasil tangkapan utama alat tangkap cantrang yang bernilai ekonomis tinggi meliputi ikan kakap merah, kerapu, kuniran, bawal, swanggi, manyung, dan udang. Hasil tangkapan sampingan alat tangkap cantrang terdiri dari ikan-ikan bernilai ekonomis lebih rendah daripada ikan target, meliputi ikan peperek, rajungan, dan ikan sebelah. Contoh ikan pelagis yang ikut tertangkap yaitu cumi-cumi dan pari (Aji *et al.*, 2013).

2.3 Identifikasi Stok Ikan

Stok ikan dapat didefinisikan sebagai suatu kelompok ikan yang mempunyai karakter atau parameter yang sama dimana kelompok spesies ikan tersebut menempati wilayah geografis tertentu dan tidak saling melakukan percampuran (Sparre dan Venema, 1998).

Stok dari wilayah geografis yang berbeda dapat dikatakan berbeda jika memiliki karakter stok yang berbeda atau sudah dinyatakan terpisah secara

geografis satu sama lain dalam waktu yang relatif lama. Karakter stok yang dimaksud bisa dalam bentuk pertumbuhan, mortalitas, karakteristik morfometri, genetik, maupun perbedaan lainnya (Hart & Reynolds, 2002).

Stok ikan yang terdapat di suatu wilayah tertentu bersifat dinamis yang dapat dipengaruhi oleh adanya pertumbuhan dan rekrutmen atau dengan adanya pengurangan seperti mortalitas alami dan penangkapan. Stok dapat dikatakan berada dalam kondisi yang seimbang apabila jumlah faktor penambahan (pertumbuhan dan rekrutmen) sama dengan atau lebih besar jika dibandingkan jumlah faktor pengurangan (mortalitas alami dan penangkapan) (Saputra, 2007).

Menurut Bintoro (2005), kegiatan penangkapan ikan di laut akan memberikan tekanan pada stok tersebut. Semakin tinggi intensitas penangkapan ikan maka semakin berat tekanan yang dialami oleh suatu sumberdaya ikan. Intensitas penangkapan ikan di laut berpengaruh langsung terhadap jumlah stok ikan yang ada di laut. Stok ikan tersebut akan turun drastis, tanpa adanya pengaturan yang jelas. Intensitas penangkapan yang terlalu tinggi, akan menghasilkan tangkapan yang besar dan berdampak pada penurunan sumberdaya ikan secara drastis. Stok ikan yang menurun dapat dipulihkan kembali, jika tidak terjadi penangkapan terhadap ikan tersebut dalam kurun waktu tertentu.

Identifikasi stok ikan dapat dilakukan melalui analisis data pengukuran panjang ikan serta menduga pola pertumbuhan dari gerombolan ikan yang berada di perairan. Perbedaan laju pertumbuhan yang terjadi dapat disebabkan oleh perbedaan panjang maksimum pada ikan target penelitian, lokasi penelitian, jumlah sampel ikan yang digunakan, serta pola rekrutmen yang berbeda. Suatu perairan terjadi penurunan hasil tangkapan ikan atau stok ikan menurun, maka

hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi salah satunya adalah melalui upaya penegakan kebijakan peraturan pengelolaan perikanan, seperti penurunan jumlah unit upaya penangkapan, peningkatan ukuran maksimal ikan hasil tangkapan, serta melakukan kontrol terhadap karakteristik kapal dan alat tangkap perikanan pada wilayah tersebut (Amir dan Mallawa, 2015).

2.4 Analisis Morfologi

Tahapan awal untuk mengetahui perbedaan stok ikan adalah dengan pendekatan morfologi. Karakteristik populasi ikan dapat dilakukan dengan melakukan pengukuran morfologi (meristik dan morfometrik) sebagai bentuk interaksi dengan lingkungan, dimana faktor lingkungan dapat mempengaruhi struktur morfologi ikan. Karakter morfologi, yaitu morfometrik dan meristik digunakan untuk mengukur jarak dan hubungan kekerabatan (biologi perikanan) terutama pengkategorian variasi dalam taksonomi. Hal ini juga membantu dalam menyediakan informasi untuk pendugaan stok ikan (Guci *et al.*, 2014).

Menurut Wibowo & Marson (2016) menyatakan bahwa penggunaan karakter morfologi memiliki keunggulan dalam identifikasi stok ikan, khususnya ketika durasi waktu yang diperlukan untuk terbentuknya perbedaan genetik yang nyata diantara populasi yang diamati tidak cukup. Keunggulan lainnya dengan menggunakan karakter morfologi dalam mengidentifikasi stok ikan ialah mudah dilakukan, tidak memerlukan biaya besar dan tidak membutuhkan waktu yang lama.

Variasi karakter morfologi ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya faktor genetik yang diturunkan oleh induknya yang membatasi atau membedakannya dengan spesies lainnya, adaptasi bentuk tubuh, warna dan sirip pada kondisi lingkungan perairan dimana organisme tersebut hidup serta bentuk kepala beradaptasi dalam memproses makanan. Kondisi lingkungan

hidup ikan seperti kelimpahan makanan, predator, serta kualitas perairan sangat mempengaruhi kondisi pertumbuhan dan perkembangan ikan tersebut (Fadhil *et al.*, 2016).

Analisis morfologi yang digunakan untuk mengetahui hubungan kekerabatan dapat disebut sebagai analisis *cluster*. Medriosa (2014) menyatakan bahwa analisis *cluster* dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu menggunakan *Hierarchical cluster* dan *K means cluster*. Perbedaan dari keduanya ialah mengenai jumlah sampel yang akan dianalisis. *Hierarchical cluster* akan digunakan untuk data sampel dalam jumlah kecil, sedangkan pada *K means cluster* akan digunakan untuk data sampel dalam jumlah besar (>100 sampel). Analisis ini dapat digunakan untuk mengklasifikasikan hubungan kekerabatan antar makhluk hidup atau juga dapat digunakan untuk mengindikasikan suatu kasus. Analisis *cluster* dapat diolah dengan menggunakan *software* SPSS dimana hasil akhir (*output*) ialah berupa dendrogram.

2.5 Analisis Hubungan Panjang dan Berat

Studi hubungan panjang-berat adalah salah satu hal penting untuk mendukung pengelolaan perikanan. Informasi ini dapat memperkirakan berat rata-rata dari panjang suatu spesies ikan, yang kemudian dapat digunakan untuk memperkirakan biomassa populasi ikan. Hubungan panjang-berat dan studi faktor kondisi yang diterapkan untuk mendukung pendugaan stok dari populasi ikan, juga berguna untuk mengetahui pola laju pertumbuhan ikan dengan menggunakan parameter panjang dan berat, memahami alur hidup termasuk aspek reproduksi dan faktor kondisi dari spesies ikan (Jatmiko *et al.*, 2014).

Berat dapat dianggap suatu fungsi dari panjang. Hubungan panjang dengan berat mengikuti hukum kubik yaitu bahwa berat ikan sebagai pangkat tiga dari panjangnya. Hubungan yang terdapat pada ikan sebenarnya tidak

demikian karena bentuk dan panjang tubuh ikan berbeda. Cara yang dapat digunakan untuk menghitung hubungan panjang dan berat ikan adalah dengan menggunakan regresi, dapat mengikuti seperti demikian yang dikemukakan oleh Rossevelt yaitu dengan menghitung terlebih dahulu dengan logaritmanya dari tiap panjang dan berat ikan (Rahmat, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Nugroho, *et al.* (2013), menyatakan bahwa hubungan panjang dan berat dapat digunakan untuk mengkaji stok ikan dan faktor kondisi di suatu lokasi perairan. Faktor kondisi didefinisikan sebagai keadaan atau kemontokan ikan yang dinyatakan dalam angka-angka berdasarkan pada data panjang dan berat. Faktor kondisi menunjukkan keadaan ikan, baik dilihat dari segi kapasitas fisik untuk hidup maupun untuk reproduksi.

Menurut Syahrir (2013), apabila nilai b sama dengan 3 (tiga) menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan tidak berubah bentuknya atau penambahan panjang ikan seimbang dengan penambahan beratnya. Nilai b yang didapatkan lebih besar dari 3 (tiga) maka ikan tersebut dalam kondisi gemuk (montok), dimana penambahan berat lebih cepat daripada pertambahan panjangnya, sedangkan apabila nilai b yang diperoleh lebih kecil dari 3 (tiga) maka ikan tersebut dalam kondisi kurus dimana pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan beratnya.

Menurut Fadhil, *et al.* (2016) menyatakan bahwa faktor lingkungan seperti arus dan gelombang menjadi faktor utama yang mempengaruhi nilai b dari pertumbuhan biota air. Biota yang hidup pada perairan tenang pada umumnya lebih dominan memiliki nilai b yang besar, sedangkan biota yang hidup pada perairan yang deras cenderung memiliki nilai b yang relatif rendah. Ikan perenang aktif juga akan menunjukkan nilai b yang relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan ikan perenang pasif. Hal tersebut berkaitan dengan tingkat

keaktifan perilaku pergerakan ikan yang sangat berhubungan dengan tipe perairan dimana spesies ikan tersebut tinggal. Faktor lainnya yang mempengaruhi nilai b dari ikan ialah kondisi biologis seperti perkembangan gonad dan juga ketersediaan makanan dari ikan tersebut.

2.6 Analisis Morfometri

Morfometri merupakan teknik yang paling mudah dan tepat diantara teknik identifikasi spesies lainnya. Menurut Samaradivakara, *et al.* (2012), menyatakan bahwa analisis variasi fenotip dalam karakter morfometri adalah metode yang biasa digunakan untuk menggambarkan stok suatu ikan.

Pengukuran morfometri merupakan ciri-ciri yang berkaitan dengan ukuran tubuh atau bagian tubuh ikan misalnya panjang total, panjang baku, panjang cagak, dan sebagainya; sedangkan meristik merupakan ciri-ciri yang berkaitan dengan jumlah bagian tubuh tertentu misalnya jumlah sisik pada garis rusuk, jumlah jari-jari keras dan lemah pada sirip punggung, dan sebagainya. Ukuran dalam morfometri adalah jarak antara satu bagian tubuh ke bagian tubuh yang lainnya, misalnya jarak antara ujung kepala sampai dengan pelipatan batang ekor yang mana ukuran ini disebut sebagai ukuran mutlak yang biasanya dinyatakan dalam satuan milimeter atau centimeter (Azrita dan Hafrijal, 2015).

Morfometri berkaitan dengan mempelajari hubungan kekerabatan suatu spesies dengan spesies lainnya. Hal ini disebabkan karena jika memiliki hubungan kekerabatan yang dekat maka sifat yang dimiliki spesies tersebut juga akan sama. Sebaliknya, jika hubungan kekerabatan atau kemiripannya jauh maka memiliki sifat yang berbeda sehingga pengelolaannya pun harus berbeda pula (Khayra *et al.*, 2016).

Menurut Dewi (2005) mengatakan bahwa analisis morfometri bertujuan untuk mengetahui tingkat kedekatan suatu karakter yang memiliki keterkaitan

dengan karakter lainnya. Hasil analisis ini akan menghasilkan matriks data, dimana sifat korelasi yang negatif maupun positif dapat diketahui melalui tanda minus atau positif pada hasil pengolahan data yang dilakukan antar parameter. Nilai positif mendekati angka satu, maka dapat dikatakan bahwa hubungan antar variabel yaitu sampel ikan berbanding lurus antar karakter yang dimiliki, sehingga peningkatan satuan suatu karakter akan diikuti oleh peningkatan satuan dari karakter lainnya. Nilai negatif mendekati angka minus satu, menandakan bahwa hubungan yang berbanding terbalik antar karakter dari masing-masing ikan sampel, sehingga terjadi peningkatan satuan suatu karakter akan diikuti oleh penurunan satuan dari karakter lainnya atau terjadi penurunan suatu karakter akan diikuti oleh peningkatan satuan dari karakter lainnya.

Menurut Dewantoro (2001) menyatakan bahwa perbedaan ciri-ciri yang berkaitan dengan jumlah bagian tertentu pada tubuh dapat disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu perairan dan salinitas, atau dapat dikarenakan faktor genetik yang tidak seimbang. Faktor lingkungan mempunyai pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan ikan.

2.5.1 Truss Morfometri

Metode truss morfometri digunakan untuk menggambarkan secara lebih tepat bentuk ikan dengan memilih titik-titik homologus tertentu di sepanjang tubuh dan mengukur jarak antara titik-titik (*Landmark*) tersebut. Metode truss morfometri menjadikan pengukuran menjadi lebih konsisten sehingga dapat memberikan informasi yang terperinci dengan menggambarkan bentuk ikan dan memperkecil kesalahan pengukuran (Brojo, 1999).

Menurut Muchlisin (2013), teknik morfometri dapat digunakan untuk mendeskriminasi ikan yang tertangkap, serta berguna untuk pengujian yang dapat menampilkan perbedaan bentuk kombinasi dengan statistik multivariat.

Morfometri secara umum dapat didefinisikan sebagai teknik untuk mendeskripsikan bentuk tubuh ikan yang digunakan sebagai alat pembelajaran sistematis ikhtiologi atau taksonomi yang mana memperlihatkan komponen pengukuran seperti ukuran panjang, bagian tubuh, maupun sirip ikan. Studi morfometri secara kuantitatif mempunyai tiga manfaat, diantaranya dapat membantu dalam membedakan jenis kelamin dan spesies, mendeskripsikan pola-pola keragaman morfologis antar populasi atau spesies, serta mengklasifikasikan dan menduga hubungan filogenik.

2.7 SPSS

Menurut Isnawati (2013), *Statistical Product and Service Solutions (SPSS)* merupakan suatu *software* yang berfungsi untuk menganalisis data, melakukan perhitungan statistik, baik untuk statistik parametrik maupun non-parametrik dengan basis windows.

2.6.1 Hierarchical Cluster

Metode *hierarchical cluster* merupakan salah satu metode analisis *cluster* dengan mengelompokkan dua atau lebih objek yang memiliki kemiripan karakteristik. Pengelompokkan tersebut akan terus dilakukan hingga membentuk hirarki yang paling mirip. Tipe analisis *cluster* ini digunakan jika objek yang akan dikelompokkan berjumlah sedikit biasanya jumlah objek kurang dari 100 sampel. Variabel yang digunakan merupakan variabel kuantitatif atau *binary variable*. *Hierarchical cluster* menggunakan elemen-elemen dari sebuah pendekatan matriks untuk menghasilkan diagram pohon atau dendogram. Analisis *cluster* merupakan teknik pengklasifikasikan objek-objek atau kasus-kasus menjadi kelompok (*cluster*) yang relatif homogen (Hidayat dan Istiadah, 2011).

Metode *cluster* yang semakin besar atau semakin mendekati satu nilai koefisien korelasi *cophnetic*-nya maka semakin baik pula hasil *cluster*-nya.

Penelitian yang dilakukan oleh Alfina, *et al.* (2012) menyimpulkan bahwa metode hirarki yang paling baik dalam membentuk *cluster* adalah *average linkage clustering* yang dapat memperhitungkan jarak antar titik dalam menentukan urutan yang membentuk *cluster*.

Dendogram merupakan *output* SPSS yang memvisualisasikan hasil analisis *cluster* yang telah dilakukan oleh peneliti. Garis vertikal (Y) menunjukkan *cluster* yang digabung bersama, sedangkan posisi garis pada skala (X) menunjukkan jarak (*distance*) dimana *cluster* digabung. Pembacaan dendogram harus dimulai dari kiri ke kanan (Medriosa, 2014).

2.6.2 PCA (Principal Component Analysis)

Principal Component Analysis (PCA) merupakan salah satu keluarga analisis multivariat yang bertujuan untuk meringkas atau mereduksi variabel amatan secara keseluruhan menjadi beberapa variabel atau dimensi baru, akan tetapi variabel atau dimensi baru yang terbentuk tetap mampu mempresentasikan variabel utama. Asumsi mendasar yang harus digaris bawahi dalam analisis PCA adalah bahwa variabel-variabel yang dianalisis memiliki keterkaitan atau saling berhubungan karena faktor analisis berusaha mencari kesamaan dimensi. Setiap variabel faktor yang terbentuk harus memiliki nilai *Eigenvalue* >1 untuk mengetahui hasil variannya, sedangkan nilai uji kelayakan analisis PCA yang terbentuk harus $>0,5$ (Yamin & Kurniawan, 2009).

Menurut Puspitaningrum, *et al.* (2014), *Principal Component Analysis* (PCA) adalah teknik yang digunakan untuk menyederhanakan suatu data menjadi bentuk sistem koordinat baru dengan variasi maksimum dengan cara mentransformasikannya secara linear. Analisis PCA dapat digunakan untuk mereduksi dimensi suatu data tanpa mengurangi karakteristik data tersebut secara signifikan. Metode ini mengubah dari sebagian besar variabel asli yang

saling berkorelasi menjadi satu himpunan variabel baru yang lebih kecil dan saling bebas (tidak berkorelasi lagi).



3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data identifikasi stok ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) berdasarkan pendekatan morfologi dan morfometri yang didaratkan di Brondong, Lamongan (mewakili perairan Laut Jawa) dan Lekok, Pasuruan (mewakili perairan Selat Madura) yang ditangkap menggunakan alat tangkap cantrang sehingga dapat diperoleh informasi terkait populasi ikan kuniran pada kedua perairan tersebut berada dalam satu stok yang sama atau berbeda stok.

3.1.1 Alat Penelitian

Beberapa alat beserta fungsinya yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Alat penelitian yang digunakan

No.	Nama Alat	Fungsi
1.	Penggaris (ketelitian 1 mm) dan jangka sorong (ketelitian 0,01 mm)	Untuk mengukur panjang dan karakter truss- morfometrik ikan kuniran
2.	Timbangan digital (ketelitian 0.1 gram)	Untuk mengukur berat tubuh ikan kuniran.
3.	Coolbox sterofoam	Sebagai wadah penyimpanan ikan kuniran saat akan dibawa ke Malang.
4.	Jarum pentul (<i>Entomological pin</i>)	Untuk membuka sirip sekaligus memberi tanda pada bagian penting (<i>landmark</i>) dari tubuh ikan kuniran sehingga memudahkan saat proses pengukuran morfometrik dan pengambilan dokumentasi ikan.
5.	Nampan	Sebagai alas ikan yang akan dilakukan pengukuran morfometrik.
6.	Alat tulis	Untuk mencatat data hasil penelitian.
7.	Kamera	Untuk mengambil gambar sebagai dokumentasi dari seluruh kegiatan dalam penelitian.

3.1.2 Bahan Penelitian

Beberapa bahan beserta fungsinya yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Bahan penelitian yang digunakan

No.	Nama Bahan	Fungsi
1.	Ikan kuniran dari jenis <i>Upeneus sulphureus</i> 300 sampel dan jenis kuniran (Mullidae) lainnya	Sebagai sampel objek penelitian.
2.	Kertas asturo	Sebagai alas sampel ikan yang akan didokumentasikan.
3.	Formulir identifikasi morfologi	Untuk mencatat hasil identifikasi morfologi sampel ikan yang diteliti.
4.	Formulir panjang-berat ikan	Untuk mencatat hasil pengukuran panjang dan berat tubuh sampel ikan yang diteliti.
5.	Formulir truss-morfometrik	Untuk mencatat hasil pengukuran morfometrik sampel ikan yang diteliti.
6.	Es batu	Untuk mempertahankan kesegaran sampel ikan saat dalam <i>coolbox sterofoam</i> .
7.	Air	Untuk merendam ikan yang masih dalam kondisi dingin sehingga suhu tubuh ikan kembali seperti semula.
8.	Kertas label	Untuk memberikan tanda pada sampel ikan yang telah dilakukan pengukuran.
9.	Lakban	Untuk merekatkan <i>coolbox sterofoam</i> agar es di dalamnya tidak cepat mencair.

3.2 Jenis dan Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kausal komparatif. Metode ini merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk membandingkan suatu variabel antar subjek yang berbeda dan menemukan hubungan sebab akibatnya, yaitu dengan melakukan perbandingan antara ikan kuniran di perairan Laut Jawa dan Selat Madura, serta mendeskripsikan bagaimana hubungan kedua stok ikan kuniran berdasarkan hasil analisis statistik. Menurut Nazir (2005), metode deskriptif merupakan salah satu metode penelitian yang tertuju pada pemecahan masalah yang ada pada masa sekarang dimana data yang dikumpulkan mula-mula disusun, dijelaskan dan selanjutnya dianalisa sehingga dapat menggambarkan keadaan di lapang secara sistematis dan lebih akurat dalam bentuk kalimat dengan tujuan agar pembaca dapat lebih

memahami secara spesifik maksud dan tujuan penelitian. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder.

3.2.1 Data Primer

Menurut Sangadji & Sopiah (2010), data primer adalah data yang diperoleh secara langsung tanpa melalui perantara (sumber asli). Contoh data primer diantaranya pendapat subjek secara individu maupun kelompok melalui wawancara, hasil observasi terhadap objek (fisik), kejadian atau kegiatan maupun hasil pengujian. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari pengambilan sampel ikan kuniran yang didaratkan di TPI PPN Brondong, Lamongan dan PPP Lekok, Pasuruan. Sampel ikan kuniran yang telah ditemukan, kemudian diidentifikasi terlebih dahulu melalui pendekatan morfologi sesuai dengan spesiesnya bersumber dari buku identifikasi Carpenter *and* Niem 2001a *The Living Marine Resources of The Western Central Pacific Vol. 5* milik FAO dan *Fishbase*. Setelah Ikan kuniran yang ditemukan di lapang dicocokkan dengan buku tersebut dan dipastikan sesuai dengan ciri ikan kuniran jenis *Upeneus sulphureus*, maka sampel ikan diambil secara acak ukurannya dan dipastikan bentuk tubuh ikan tersebut masih utuh. Pengambilan data primer terdiri dari data morfologi, pengukuran panjang-berat, serta melakukan pengkajian berdasarkan truss-morfometrik dengan berpacu pada 20 titik utama untuk pengukuran melalui pendekatan morfometri dari ikan kuniran tersebut. Data primer juga diperoleh melalui hasil wawancara dengan nelayan setempat serta dokumentasi yang dilakukan selama kegiatan penelitian tersebut berlangsung untuk memperkuat data lapang yang didapatkan.

3.2.2 Data Sekunder

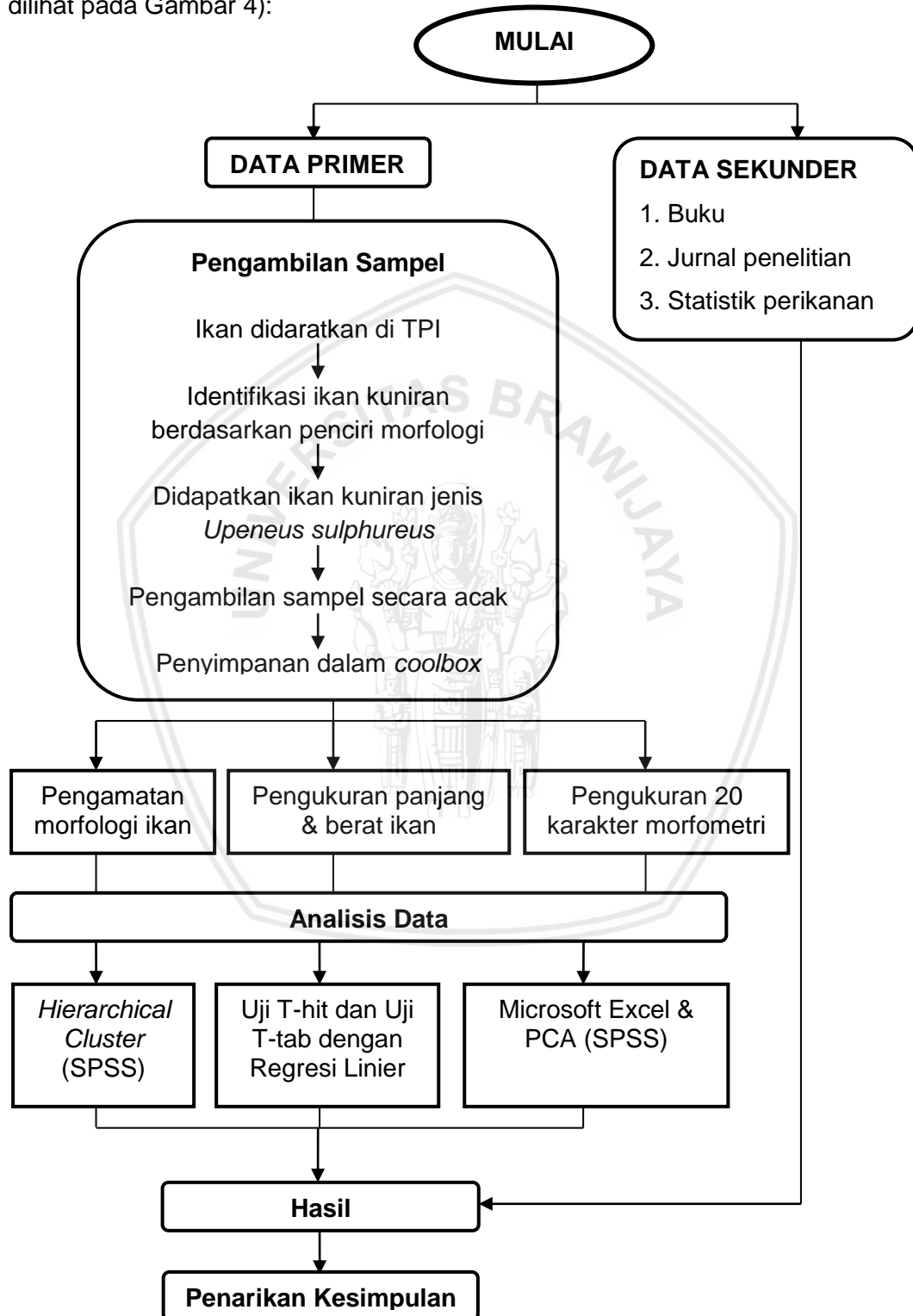
Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari atau berasal dari bahan kepustakaan maupun data penelitian terdahulu. Data ini yang digunakan untuk melengkapi data primer, mengingat bahwa data primer dapat dikatakan

sebagai data praktik yang ada secara langsung dalam praktik di lapangan karena penerapan suatu teori (Subagyo, 1991). Data sekunder dalam penelitian ini berupa data-data penelitian yang terdahulu dan kondisi umum lokasi penelitian yang dapat diperoleh melalui buku, arsip milik instansi bersangkutan, data statistik perikanan, maupun jurnal mengenai ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) atau penelitian serupa.



3.3 Prosedur Penelitian

Alur penelitian yang dilakukan dapat disajikan pada bagan tersebut (dapat dilihat pada Gambar 4):



Gambar 4. Alur penelitian

3.3.1 Prosedur Penelitian di Lapang

Prosedur penelitian yang pertama kali dapat dilakukan di lapang meliputi pengambilan sampel, sekaligus melakukan identifikasi morfologi ikan kuniran jenis *Upeneus sulphureus* serta memisahkannya dengan jenis ikan Mullidae lainnya.

Pengambilan sampel ikan kuniran dilakukan pada dua lokasi yang berbeda yaitu di Brondong, Lamongan sebagai titik stasiun yang mewakili wilayah perairan Laut Jawa di sisi Utara Jawa Timur, dan di Lekok, Pasuruan sebagai titik stasiun yang mewakili wilayah perairan Selat Madura di sisi Timur Laut Jawa Timur. Ikan kuniran pada umumnya, baik di Brondong maupun Lekok dapat ditangkap oleh nelayan setempat dengan menggunakan alat tangkap cantrang. Pengambilan sampel ini dilakukan berulang sebanyak tiga kali pengambilan di kedua lokasi tersebut selama bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2019.

Pengambilan sampel dapat dilakukan dengan menunggu kapal penangkap ikan kuniran berlabuh di pelabuhan sesuai dengan jadwal bongkar pada masing-masing lokasi. Hasil tangkapan yang didaratkan tidak hanya terdiri dari satu spesies saja melainkan dari berbagai spesies. Cara membedakan ikan kuniran dengan ikan yang lainnya cukup sulit sehingga digunakan buku identifikasi Carpenter dan Niem (2001) serta *Fishbase* dengan menyamakan penciri morfologi utama yang ada di lapang. Hal ini dilakukan agar saat identifikasi dapat dipastikan secara maksimal saat ikan dalam kondisi segar bahwa spesies sampel adalah ikan kuniran jenis *Upeneus sulphureus* dan tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan sampel. Ikan kuniran selain jenis tersebut juga diambil apabila ditemukan saat pengambilan sampel untuk keperluan identifikasi morfologi namun tetap dipisah dalam pengambilannya. Setelah dipastikan

spesies sampel adalah ikan kuniran dari jenis yang dimaksud, maka dilakukan pengambilan sampel secara acak ukurannya.

Jenis sampel yang akan digunakan dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu sampel identifikasi morfologi dan sampel pengukuran karakteristik morfometri. Pengambilan sampel identifikasi dilakukan sekali pada awal proses penelitian di masing-masing lokasi *sampling* yaitu pada saat *sampling* pertama dengan mencari beberapa spesies ikan kuniran dari famili Mullidae terutama dari jenis *Upeneus*. Sampel ini digunakan untuk mengidentifikasi jenis ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) dengan jenis *Mullidae* lainnya pada tiap lokasi, serta dapat membantu untuk mempermudah dalam mengidentifikasi ikan kuniran pada pengambilan sampel di waktu berikutnya. Penelitian di lapang yang berlangsung selama kurang lebih tiga hari di lapang hanya ditemukan tiga jenis *Upeneus* dan satu jenis dari genus *Parupeneus* meliputi *Upeneus sulphureus*, *Upeneus moluccensis*, *Upeneus tragula*, dan *Parupeneus heptachantus* di Brondong, sedangkan di Lekok ditemukan dua jenis kuniran dari genus *Upeneus* yaitu *Upeneus sulphureus* dan *Upeneus sundaicus*. Mengingat sampel ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) harus segera dibawa ke laboratorium untuk dapat dilakukan pengukuran karakter morfometri sehingga dengan kurangnya waktu penelitian di lapang maka ikan kuniran dari jenis lainnya belum bisa diperoleh. Sampel pengukuran dalam penelitian ini digunakan dalam pengukuran panjang-berat dan truss-morfometrik dengan 20 karakter morfometri sesuai dengan yang telah disediakan pada formulir panjang-berat ikan dan truss-morfometrik. Total ikan kuniran sebagai sampel pengukuran ini adalah sebanyak 100 ekor sampel sesuai dengan musim ikan kuniran setiap bulan *sampling* dengan tiga kali pengulangan di setiap lokasi sehingga total sebanyak 300 ekor ikan sampel selama penelitian pada setiap lokasi *sampling* dan 600 ekor ikan sampel untuk

kedua lokasi penelitian tersebut yang dilakukan secara acak dari hasil tangkapan nelayan yang didaratkan dan dipastikan dalam keadaan segar serta setiap bagian tubuh ikan utuh. Pengambilan sampel tidak dilakukan secara bersamaan pada kedua lokasi dikarenakan jarak di kedua tempat yang relatif jauh.

Sampel ikan yang telah didapatkan dari teknik pengambilan secara acak (*random sampling*) tersebut dimasukkan ke dalam *coolbox sterofoam* yang bertujuan untuk mempertahankan kesegaran ikan pada saat dilakukan pengukuran di Laboratorium Hidrobiologi Divisi Sumberdaya Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya nantinya. Penyimpanan sampel ikan dalam *coolbox* dilakukan dengan menggunakan teknik *bulking* dimana es batu yang telah dihancurkan dimasukkan ke dalam *coolbox* sebagai lapisan dasar, dilanjutkan dengan meletakkan sampel ikan dengan posisi kepala berada di tepi *coolbox*, lalu dilapisi kembali dengan es curai tersebut. Teknik ini dilakukan secara berulang-ulang pada setiap tumpukan ikan di dalam *coolbox* hingga isi *coolbox* penuh atau semua sampel ikan dapat dimasukkan ke dalamnya. Langkah terakhir, *coolbox* ditutup dan dilakban agar tetap rapat dan tidak mudah terbuka hingga sampai pada lokasi yang dituju, yakni Laboratorium Hidrobiologi Divisi Sumberdaya Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya untuk disimpan sebelum dilakukan pengukuran lebih lanjut.

3.3.2 Prosedur Penelitian di Laboratorium

Setelah dilakukan prosedur penelitian di lapang, prosedur penelitian dilakukan di Laboratorium Hidrobiologi Divisi Sumberdaya Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, meliputi identifikasi morfologi, pengukuran panjang (FL, cm) dan berat (W, gram), serta pengukuran truss-morfometrik ikan kuniran.

a. Identifikasi Morfologi Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*)

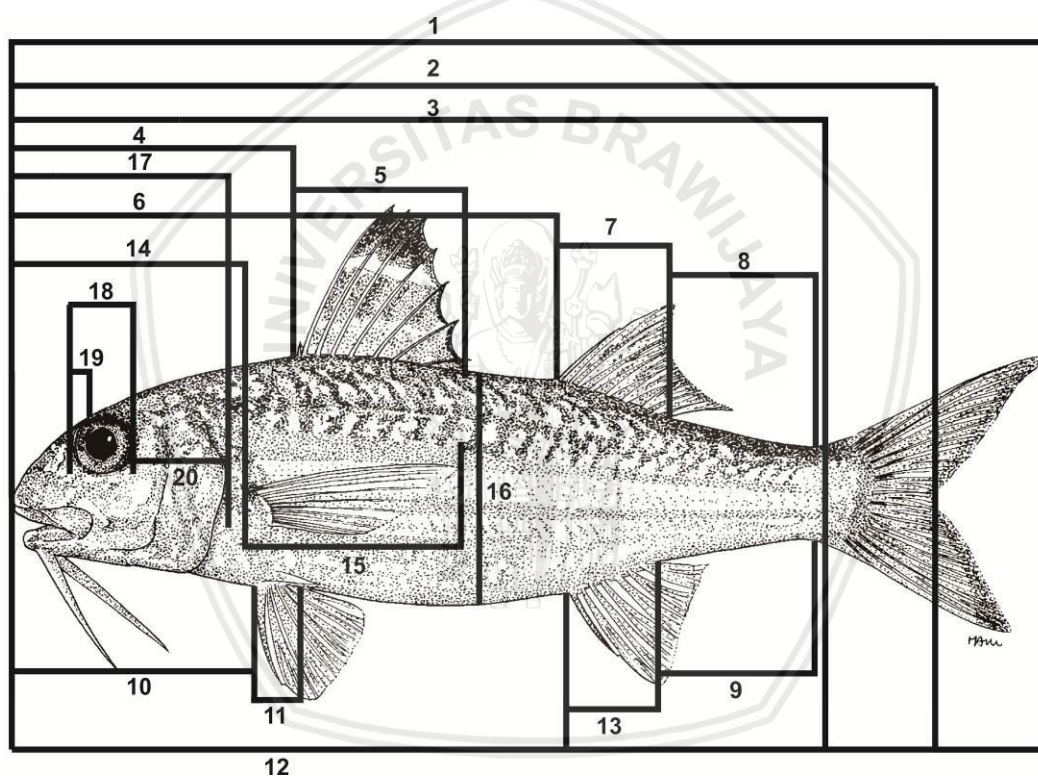
Identifikasi morfologi sangat penting dilakukan untuk memastikan bahwa ikan yang diambil pasti ikan kuniran jenis *Upeneus sulphureus*. Hal ini dikarenakan jenis ikan kuniran sendiri sangat beragam, dari 90 spesies ikan kuniran (famili Mullidae) yang tervalidasi ada di dunia (Eschmeyer, 1998), 30 spesies diantaranya terdapat di Indonesia (Froese dan Pauly, 2018). Identifikasi dilakukan dengan bantuan kunci identifikasi ikan kuniran dari Carpenter dan Niem (2001) serta *Fishbase*. Hasil pengamatan dicatat ke dalam formulir hasil identifikasi morfologi. Sampel ikan yang diidentifikasi morfologinya diambil sebanyak tiga ekor ikan dari spesies yang berbeda namun tetap dalam satu famili yang sama. Hal ini bertujuan untuk memastikan ikan tersebut benar-benar ikan kuniran sekaligus dapat digunakan untuk analisis kekerabatan antar spesies.

b. Pengukuran Panjang dan Berat Ikan

Pengukuran panjang ikan sampel dilakukan dengan mengukur panjang cagak/*forked length* (FL). Pengukuran FL merupakan panjang dari ujung mulut terdepan (*anterior*) sampai dengan bagian pangkal lekukan sirip ekor dari ikan kuniran. Hal ini dilakukan untuk melihat hasil perbandingan sebaran panjang dari ukuran tersebut. Pengukuran panjang tubuh ikan dilakukan dengan menggunakan penggaris dengan tingkat ketelitian 1 mm. Pengukuran berat tubuh ikan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital tingkat ketelitian 0,1 gram. Pengukuran dilakukan pada setiap ekor sampel ikan dan dicatat pada tabel formulir panjang-berat ikan. Hal ini dilakukan pengulangan pada perlakuan yang sama setelah dilakukan pengambilan sampel dari masing-masing lokasi penelitian sebanyak tiga kali selama tiga bulan *sampling*.

c. Pengukuran Truss-Morfometrik

Pengukuran truss-morfometrik dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan jangka sorong tingkat ketelitian 0,01 mm. Total ikan sampel yang digunakan dalam pengukuran ini adalah 100 ekor untuk satu kali pengulangan pengambilan sampel pada satu lokasi. Truss-morfometrik yang digunakan adalah dengan ketentuan sebanyak 20 karakter morfometrik. Berikut ini merupakan gambaran titik-titik morfometrik dari ikan kuniran (dapat dilihat pada Gambar 5):



Gambar 5. Skema pengukuran morfometri ikan kuniran (*U. sulphureus*) (Carpenter & Niem, 2001)

Pemaparan keterangan karakter identifikasi truss-morfometrik ikan kuniran di atas adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Karakter morfometri ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*)

Simbol	Karakter Morfometri
1	<i>Total Length</i> (TL): panjang total ialah dari ujung mulut paling depan (ter- <i>anterior</i>) sampai ujung sirip ekor paling belakang (ter- <i>posterior</i>).
2	<i>Forked Length</i> (FL): panjang cagak ialah dari ujung mulut paling depan (ter- <i>anterior</i>) sampai lekukan (cagak paling dalam) sirip ekor.

Simbol	Karakter Morfometri
3	<i>Standard Length</i> (SL): panjang standar ialah dari ujung mulut paling depan (ter- <i>anterior</i>) sampai pangkal ekor (akhir <i>vertebral column</i> atau <i>hypural plate</i> , akhir <i>plate</i> didapat dengan membengkokkan sirip ekor secara lateral).
4	<i>First-Predorsal Length</i> (F-PDL): panjang <i>predorsal</i> pertama ialah dari ujung mulut paling depan sampai ujung depan bagian dasar sirip punggung (<i>dorsal</i>) pertama.
5	<i>First-Dorsal Fin Base</i> (F-DFB): panjang dasar sirip punggung (<i>dorsal</i>) pertama ialah panjang lurus dari ujung depan bagian dasar duri keras sampai bagian dasar duri lunak yang menopang sirip <i>dorsal</i> pertama.
6	<i>Second-Predorsal Length</i> (S-PDL): panjang <i>predorsal</i> kedua ialah dari ujung mulut paling depan sampai ujung depan bagian dasar sirip punggung (<i>dorsal</i>) kedua.
7	<i>Second-Dorsal Fin Base</i> (S-DFB): panjang dasar sirip punggung (<i>dorsal</i>) kedua ialah panjang lurus dari ujung depan bagian dasar duri keras sampai bagian dasar duri lunak yang menopang sirip <i>dorsal</i> kedua.
8	<i>Upper Caudal Peduncle Length</i> (UCPL): panjang pangkal ekor (<i>caudal peduncle</i>) atas ialah garis lurus dari akhir bagian dasar sirip <i>dorsal</i> kedua sampai dengan awal bagian atas sirip ekor (<i>caudal</i>).
9	<i>Lower Caudal Peduncle Length</i> (LCPL): panjang pangkal ekor (<i>caudal peduncle</i>) bawah ialah garis lurus dari akhir bagian dasar sirip dubur (<i>anal</i>) sampai dengan awal bagian bawah sirip ekor (<i>caudal</i>).
10	<i>Pre Pelvic/Ventral Length</i> (PVL): panjang <i>preventral</i> ialah dari ujung mulut paling depan sampai ujung depan bagian dasar sirip perut (<i>pelvic/ventral</i>).
11	<i>Pelvic/Ventral Fin Base</i> (VFB): panjang dasar sirip perut (<i>pelvic/ventral</i>) ialah panjang lurus dari ujung depan sampai ujung belakang bagian dasar jari-jari lunak yang menopang sirip perut (<i>pelvic/ventral</i>).
12	<i>Pre Anal Length</i> (PAL): panjang <i>preanal</i> ialah dari ujung mulut paling depan sampai ujung depan bagian dasar sirip dubur (<i>anal</i>).
13	<i>Anal Fin Base</i> (AFB): panjang dasar sirip dubur (<i>anal</i>) ialah dari ujung depan sampai ujung belakang bagian dasar duri lunak yang menopang sirip dubur (<i>anal</i>).
14	<i>Pre Pectoral Length</i> (PPL): panjang <i>prepectoral</i> ialah dari ujung mulut paling depan sampai ujung depan bagian dasar sirip dada (<i>pectoral</i>).
15	<i>Pectoral Fin Length</i> (PFL): panjang sirip dada (<i>pectoral</i>) ialah dari ujung depan sampai ujung belakang sirip dada (<i>pectoral</i>).
16	<i>Maximum Body Depth</i> (MBD): tinggi maksimum (garis lurus) dari badan secara vertikal (tidak termasuk sirip, sisik atau bagian daging dari sirip <i>dorsal</i> maupun sirip <i>anal</i>).
17	<i>Head Length</i> (HL): panjang kepala ialah jarak dari ujung mulut paling depan sampai tepi paling akhir tulang tutup insang (<i>operculum</i>).
18	<i>Orbital Length</i> (OrbL): diameter orbit ialah diameter maksimum diantara tulang pelindung mata bagian depan sampai dengan bagian belakangnya.
19	<i>Inter Orbital</i> (IOrb): jarak antara kedua tulang pelindung mata.
20	<i>Postorbital Length</i> (POL): jarak terpanjang antara tulang tutup mata bagian belakang dengan tepi terluar tulang tutup insang atau <i>opercule</i> .

Hasil dari pengukuran karakteristik morfometri yang telah dilakukan, dicatat pada formulir hasil pengukuran karakteristik morfometri yang selanjutnya dimasukkan ke dalam Microsoft Excel untuk mempermudah dalam proses analisis data.

3.4 Analisis Data

Setelah seluruh data primer didapatkan dari hasil pengukuran, peneliti melakukan beberapa tahap analisis data sebagai berikut:

3.4.1 Analisis Morfologi

Analisis morfologi dilakukan dengan menggunakan metode *Hierarchical Cluster* pada *software* SPSS. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kekerabatan dari beberapa spesies pada suatu perairan tertentu. Analisis morfologi dilakukan dengan menggunakan enam sampel ikan kuniran yang ditemukan pada saat pengambilan sampel pertama di lapang dengan lima spesies yang berbeda dari dua perairan yaitu Brondong dan Lekok. Hasil dari pengolahan data menggunakan SPSS V.16 ini adalah berupa dendrogram yang menggambarkan jarak kekerabatan antar spesies dari dua lokasi perairan yang berbeda tersebut.

Tahapan analisis data dengan menggunakan *Hierarchical Cluster* ini adalah sebagai berikut:

- a. Dimasukkan (*input*) data hasil identifikasi morfologi dari beberapa spesies famili *Mullidae* di kedua lokasi penelitian pada Microsoft Excel.
- b. Pengolahan data dilakukan dengan *import* data ke dalam *software* SPSS.
- c. Bagian *Variable View*, diubah bilangan desimal menjadi nol. Pengolahan data dilakukan dengan pilihan *Analyze > Classify > Hierarchical Cluster Analyze*, lalu dimasukkan penciri morfologi ke kolom *Variable* dan spesies ke kolom *Selection Variable*.

- d. Tabel *Statistics*, diaktifkan atau dicentang bagian *Agglomeration Schedule* dan *Proximity Matrix* dengan *Range of solutions* minimum 2 dan maksimum 4.
- e. Tabel *Plots*, diaktifkan atau dicentang bagian *Dendogram* dengan *Icicle* nya dipilih *none*.
- f. Tabel *Methods*, bagian *Cluster Method* dipilih *Between-group linkage* dengan *Measure* dipilih *Squared Euclidean distance*, bagian *Transform Values* dipilih *Z scores*.
- g. Tabel *Save*, bagian *Cluster Membership* dipilih *Range of of solutions* minimum 2 dan maksimum 4.
- h. Dipilih *Continue* > OK. Hasil pengolahan data (*output*) akan diperoleh dalam bentuk pohon dendogram. Dendogram kolom label merupakan jenis dari ikan kuniran yang akan dilihat tingkat kekerabatannya. Kolom *Rescaled Distance Cluster Combine* merupakan angka yang digunakan untuk melihat kekerabatan tiap spesies ikan kuniran tersebut.

Data dalam bentuk dendogram tersebut akan dianalisis untuk mengetahui tingkat kekerabatan dari semua data hasil penelitian yang telah diolah. Koefisien data dapat dilihat dari bagian kiri menuju ke arah kanan, dengan nilai mendekati angka nol pada dendogram tersebut maka dapat dikatakan bahwa tingkat kekerabatan antar spesies tersebut semakin dekat, dan begitupula sebaliknya. Koefisien dengan nilai semakin menjauhi angka nol pada dendogram tersebut menandakan bahwa tingkat kekerabatan antar spesies tersebut semakin jauh. Koefisien pada dendogram tersebut dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Tingkat kekerabatan sangat dekat: Koefisien 0 - 5
- Tingkat kekerabatan dekat : Koefisien 5 - 10
- Tingkat kekerabatan cukup jauh : Koefisien 10 - 15

- Tingkat kekerabatan jauh : Koefisien 15 - 20
- Tingkat kekerabatan sangat jauh : Koefisien 20 - 25

3.4.2 Analisis Hubungan Panjang dan Berat

Analisis hubungan panjang (FL, cm) dan berat (W, gram) ikan dilakukan dengan menggunakan *software* Microsoft Excel. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan dari ikan target penelitian dan untuk mengetahui hubungan panjang beratnya.

Tahapan yang dapat dilakukan dalam analisis hubungan panjang dan berat ini adalah sebagai berikut:

- Dimasukkan data panjang dan berat dari masing-masing ikan sampel yang berjumlah 100 ekor pada satu kali pengambilan sampel masing-masing lokasi penelitian ke dalam Microsoft Excel.
- Pengolahan data dengan dicari nilai a dan b, serta diaplikasikan ke dalam persamaan 1.
- Pengolahan data dengan dicari nilai t_{hitung} untuk mencari nilai faktor kondisi allometrik pada ikan sampel dengan menggunakan persamaan 2.
- Pengolahan data dengan dicari nilai S_b (*Standart deviasi*) menggunakan persamaan 3.
- Pengolahan data untuk membandingkan hubungan panjang berat pada dua lokasi penelitian berbeda atau tidak dengan menggunakan persamaan 4.

Proses untuk menganalisis panjang dan berat dari ikan target dalam penelitian ini dapat menggunakan persamaan sebagai berikut (Effendie, 1997):

$$W = a \cdot L^b \text{ atau } \ln(W) = \ln(a) + b \cdot \ln(L) \dots\dots\dots(1)$$

dimana,

W = berat tubuh ikan (gram)

L = panjang tubuh ikan (cm)

- a = *Intercept* (perpotongan kurva hubungan panjang-berat dengan sumbu y)
- b = *Slope* (pendugaan pola pertumbuhan ikan)

Berdasarkan rumus diatas, untuk memperoleh nilai a dan b dapat dilakukan dengan cara regresi dari data panjang dan berat ikan yang telah diperoleh dan dimasukkan ke dalam Microsoft Excel. Regresi dilakukan dengan menggunakan data ln FL sebagai *variable X* dan ln W sebagai *variable Y*.

Effendie (1997) menyebutkan bahwa apabila konstanta $b=3$, maka dapat dikatakan bahwa ikan tersebut memiliki pola pertumbuhan isometrik atau penambahan panjang dan beratnya berjalan seimbang. Konstanta $b>3$ menandakan bahwa ikan tersebut memiliki pola pertumbuhan allometrik positif atau penambahan berat lebih cepat daripada penambahan panjangnya, sedangkan konstanta $b<3$ menunjukkan bahwa ikan tersebut memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif atau penambahan panjang lebih cepat daripada penambahan beratnya.

Nilai b dari masing-masing lokasi tersebut, baik Brondong maupun Lekok yang sudah didapatkan dari hasil regresi, perlu dilakukan adanya uji t atau uji parsial untuk mengetahui nilai b tersebut ialah isometrik ($b=3$) atau allometrik ($b\neq 3$). Nilai t_{hitung} dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \left| \frac{b_1 - b_0}{SE_{b_1}} \right| \dots\dots\dots(2)$$

dimana,

SE_{b_1} = standar error faktor kondisi allometrik

b_1 = nilai b dari regresi panjang-berat (faktor kondisi allometrik)

b_0 = 3

Hasil uji t_{hitung} tersebut dibandingkan dengan nilai t_{tabel} , jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka nilai $b \neq 3$ (tolak H_0) dimana pertumbuhan ikan bersifat allometrik, sebaliknya jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka nilai $b=3$ (terima H_0) dimana pertumbuhan ikan bersifat isometrik. Nilai b yang diperoleh dari hasil analisis data tersebut dapat mengidentifikasi tingkat kegemukan atau faktor kondisi lingkungan pada ikan kuniran yang digunakan oleh peneliti.

Berdasarkan hasil regresi tersebut akan diperoleh juga nilai S_b (standar deviasi) yang berasal dari nilai galat (SE) *X-Variable* pada regresi tersebut. Standar deviasi (S_b) dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$S_b = SE * \sqrt{n} \dots\dots\dots(3)$$

dimana,

S_b = standar deviasi dari faktor kondisi allometrik

SE = *standart error*

n = jumlah sampel ikan yang diukur (ekor)

Pengujian sebaran t melalui gabungan data panjang dan berat kedua lokasi tersebut digunakan untuk mengetahui antara ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang ada di perairan Brondong (mewakili Laut Jawa) dan Lekok (mewakili Selat Madura) berasal dari satu stok atau tidak berdasarkan faktor kondisi allometriknya. Hipotesis yang dibuat dalam pengujian stok adalah sebagai berikut:

H_0 : Ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang berada di perairan Laut Jawa (Brondong) dan Selat Madura (Lekok) berasal dari satu stok.

H_1 : Ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang berada di perairan Laut Jawa (Brondong) dan Selat Madura (Lekok) berasal dari stok berbeda.

Nilai ragam gabungan dari kedua sampel masing-masing perairan tersebut harus diketahui terlebih dahulu. Persamaan ragam gabungan (S^2_{gab}) adalah sebagai berikut:

$$S^2_{gab} = \frac{(S^2_1 * (n_1 - 1)) + (S^2_2 * (n_2 - 1))}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)} \dots\dots\dots(4)$$

Nilai t_{hitung} gabungan yang diperoleh dengan membandingkan sebaran ikan kuniran pada kedua lokasi penelitian dapat menentukan keberadaan populasi ikan tersebut berasal dari satu stok atau tidak berasal dari satu stok. Persamaan nilai t_{hitung} gabungan dari kedua lokasi tersebut dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{|b_1 - b_2|}{\sqrt{S^2_{gab} * (\frac{1}{n_1 - 1} + \frac{1}{n_2 - 1})}} \dots\dots\dots(5)$$

dimana,

- b_1 = nilai b pada lokasi pertama
- b_2 = nilai b pada lokasi kedua
- S^2_{gab} = standar deviasi gabungan kedua lokasi
- n_1 = total ikan sampel pada lokasi pertama
- n_2 = total ikan sampel pada lokasi kedua

Uji sebaran t atau uji parsial, apabila nilai $t_{hitung} > t_{table}$ maka penarikan kesimpulan berupa tolak H_0 dan terima H_1 , sedangkan jika $t_{hitung} < t_{table}$ maka penarikan kesimpulan berupa terima H_0 dan tolak H_1 .

3.4.3 Analisis Morfometri

Analisis morfometri dilakukan dengan menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) pada *software* SPSS V.16. Analisis PCA bertujuan untuk penyederhanaan data. Analisis PCA digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan stok melalui tingkat kemiripan dari hasil perbandingan antar sampel

ikan kuniran pada dua perairan yang berbeda terhadap karakteristik pengukuran yang berpacu pada 18 karakter truss-morfometrik. Analisis ini juga dapat digunakan untuk mendukung hasil dari hubungan panjang-berat yang sebelumnya telah dilakukan.

Analisis karakter morfometrik dapat dilakukan dengan dua tahapan. Tahap pertama yaitu dengan melakukan analisis pada masing-masing karakter morfometrik yang diukur. Tahap kedua yaitu dengan melakukan analisis perbandingan karakter morfometrik yang telah ditentukan (misal perbandingan antara panjang total dengan panjang hidung) (Widiyanto, 2008). Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengkonversi ke dalam rasio dengan cara membagi nilai setiap karakter morfometrik pada ikan kuniran dengan dua karakter baku (nilai panjang standar) yaitu *Standard Length* (SL) dan *Head Length* (HL) sebagai pembanding dari karakter-karakter lainnya pada Microsoft Excel. Berikut merupakan perbandingan ukuran karakter morfometrik ikan kuniran (Tabel 5):

Tabel 5. Perbandingan karakter morfometrik ikan kuniran

Karakter pembanding	Karakter lainnya	Karakter pembanding	Karakter lainnya
<i>Standard Length</i> (SL)	<i>Total Length</i> (TL) <i>Forked Length</i> (FL) <i>First Pre Dorsal Length</i> (F-PDL) <i>Second Pre Dorsal Length</i> (S-PDL) <i>Upper Caudal Peduncle Length</i> (UCPL) <i>Pre Anal Length</i> (PAL) <i>Pre Pelvic Length</i> (PVL) <i>Pre Pectoral Length</i> (PPL)	<i>Head Length</i> (HL)	<i>First Dorsal Fin Base</i> (F-DFB) <i>Second Dorsal Fin Base</i> (S-DFB) <i>Lower Caudal Peduncle Length</i> (LCPL) <i>Ventral Fin Base</i> (VFB) <i>Anal Fin Base</i> (AFB) <i>Orbital Length</i> (OrbL) <i>Inter Orbital</i> (IOrb) <i>Postorbital Length</i> (POL)

Karakter perbandingan	Karakter lainnya	Karakter perbandingan	Karakter lainnya
	<i>Pectoral Fin Length (PFL)</i>		
	<i>Maximum Body Depth (MBD)</i>		

Data yang sudah dikonversi selanjutnya dianalisis pada *software* SPSS V.16 dengan menggunakan PCA untuk mengetahui penyebaran antar karakter morfometrik menggunakan analisis diskriminan atau kolonikal. Analisis diskriminan ini digunakan untuk pengelompokan populasi ikan, sehingga dapat diketahui populasi ikan kuniran dari kedua wilayah tersebut.

Prosedur analisis menggunakan PCA pada SPSS V.16 diantaranya adalah membuka data (excel) yang akan dianalisis, memilih menu *Analysis > Dimension Reduction > Factor*. Langkah selanjutnya, memasukkan data hasil perbandingan truss morfometri ke dalam kolom *Variable*, data *SiteID* (lokasi pengambilan sampel) ke dalam kolom *Selection Variable*. Terakhir, melakukan *edit* pada menu yang ada di samping *Variable > OK* sehingga akan muncul *output* (hasil) PCA pada SPSS tersebut.

Menurut Wiadnya, *et al.* (2015) menjelaskan bahwa dalam analisis morfometrik, PCA digunakan untuk menampilkan hubungan pada kelompok spesies yang dibagi berdasarkan bentuk. Tabel *Total Variance Explained* dapat digunakan untuk mengetahui berapa banyak perbedaan yang ada pada spesies ikan tersebut, dimana dua faktor yang memiliki varian tertinggi dijadikan indikator pembeda karakter morfometrik dalam bentuk persentase (%). Nilai kumulatif dari dua faktor yang memiliki nilai varian tertinggi merupakan nilai persentase perbedaan karakter morfometrik, sedangkan untuk mengetahui persentase kemiripan karakter adalah sebagai berikut:

$$Y = 100\% - X \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

Y = Persamaan karakter (%)

X = Perbedaan karakter (%)

Ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di dua lokasi tersebut termasuk dalam satu stok ikan yang sama atau terpisah dapat diketahui dari seberapa besar perbedaan dan kemiripan karakter morfometri menggunakan PCA.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian Brondong, Lamongan

Lokasi pengambilan sampel yang pertama berada di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong yang terletak di Kelurahan Brondong, Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Kecamatan Brondong merupakan salah satu penghasil ikan terbesar di Jawa Timur dari Kabupaten Lamongan dengan kawasan seluas 433.304 m² (43,30 Ha) yang terdiri dari wilayah kerja daratan seluas 19,93 Ha dan wilayah kerja perairan seluas 23,40 Ha. Koordinat geografis batas-batas wilayah kerja PPN Brondong terletak pada 06° 52' 11,64" LS dan 112° 17' 15,06" BT serta 06° 52' 09,29" LS dan 112° 17' 56,17" BT. Koordinat geografis batas-batas wilayah operasional PPN Brondong terletak pada 06° 50' 00" LS dan 112° 17' 08" BT serta 06° 52' 00" LS dan 112° 19' 30" BT. Batas-batas wilayah PPN Brondong sebagai berikut:

Sebelah Utara : Laut Jawa
 Sebelah Selatan : Kabupaten Lamongan
 Sebelah Timur : Kabupaten Gresik
 Sebelah Barat : Kabupaten Tuban

Alat tangkap yang terdapat di UPT PPN Brondong meliputi *mini purse seine*, dogol besar, dogol kecil, payang, rawai, pancing ulur, dan *gill net*. Alat tangkap yang paling dominan di Brondong terdiri dari alat tangkap dogol besar (cantrang) dan pancing ulur.

Tabel 6. Jumlah alat tangkap di PPN Brondong Tahun 2017 berdasarkan jumlah kapal perikanan yang bongkar

No.	Jenis Alat Tangkap	Jumlah Alat Tangkap (Unit)	Keterangan
1.	<i>Mini purse seine</i>	14	20-30 GT

No.	Jenis Alat Tangkap	Jumlah Alat Tangkap (Unit)	Keterangan
2.	Dogol besar	507	20-30 GT
3.	Dogol kecil	86	< 10 GT
4.	Payang	6	10-20 GT
5.	Rawai	119	<10 GT
6.	Pancing ulur	238	<10 GT
7.	<i>Gill net</i>	2	10-20 GT
	Jumlah	972	

Sumber: Laporan Tahunan PPN Brondong, 2018

Alat tangkap dogol besar (cantrang) dan pancing ulur mendominasi di UPT PPN Brondong dikarenakan alat tangkap ini memiliki produktivitas hasil tangkapan yang tinggi, selain itu ikan target dari alat tangkap ini adalah ikan-ikan demersal yang banyak terdapat di perairan Laut Jawa, seperti ikan kuniran, kurisi, swangi, kakap, sebelah, dan lain sebagainya. Saat penelitian, alat tangkap ini banyak dioperasikan dengan lama penangkapan bervariasi, yang kemudian dilakukan pembongkaran pada pagi hari. Jumlah alat tangkap lainnya sangat sedikit karena dimungkinkan alat tangkap tersebut kalah bersaing dengan alat tangkap yang lainnya terutama alat tangkap cantrang yang memiliki produktivitas hasil tangkapan yang tinggi jika dioperasikan di perairan Laut Jawa.

Produksi ikan Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong berkembang secara fluktuatif. Berdasarkan data statistik Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, produksi ikan tahun 2017 mengalami penurunan 1,22 % dibandingkan dengan produksi ikan tahun 2016, dimana pada tahun 2017 jumlah ikan yang didaratkan sebesar 65.372.558 kg, sedangkan tahun 2016 ikan yang didaratkan sebesar 66.178.977 kg. Nilai produksi ikan mengalami kenaikan 10,52 % pada tahun 2017, nilai produksi ikan sebesar Rp. 1.106.885.362.500,- dan pada tahun 2016 sebesar Rp. 1.001.568.548.500. Rata-rata per hari nelayan dapat menangkap 179.103 kg atau setara dengan 179 ton ikan, sedangkan standar produksi ikan yang didaratkan untuk Pelabuhan Perikanan Nusantara (Tipe B)

berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 16 tahun 2006 tentang klasifikasi Pelabuhan Perikanan adalah sebesar 30 ton per hari sehingga dapat dikatakan bahwa produksi ikan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong cukup tinggi.

Jenis ikan yang didaratkan pun bervariasi mulai dari ikan demersal (dasar) hingga ikan pelagis (permukaan), namun cenderung lebih didominasi dari jenis ikan demersal seperti kuniran, kurisi, kapas-kapas, swanggi (mata besar), dan ayam-ayam.

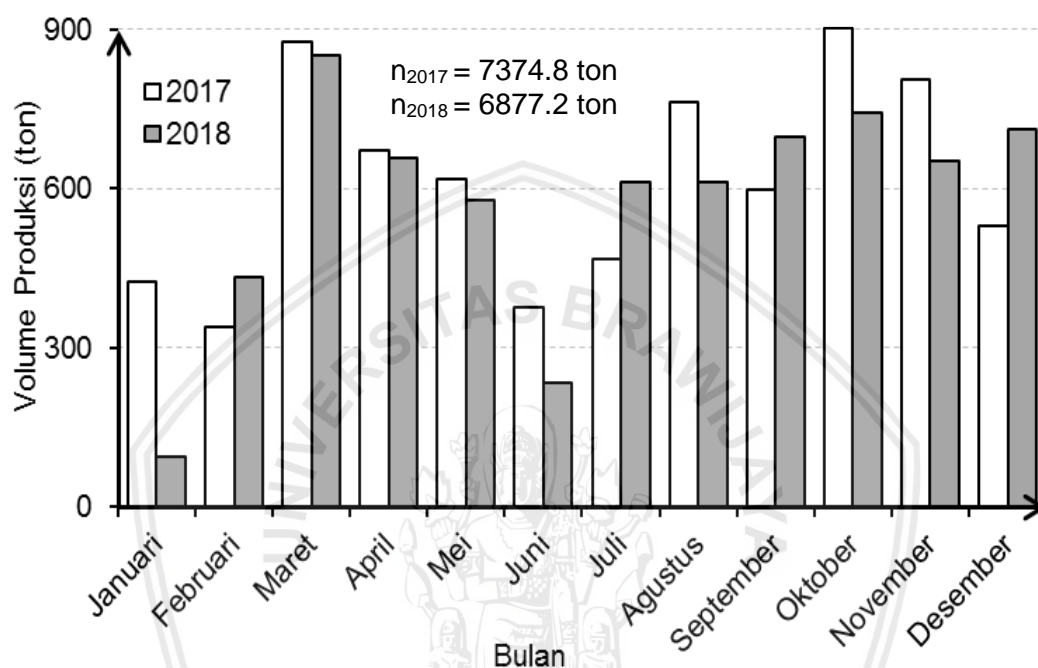
Tabel 7. Produksi ikan dominan dan ekonomis di PPN Brondong tahun 2016-2017

No.	Jenis Ikan	Tahun 2016			Tahun 2017		
		Volume (ton)	Nilai (milyar)	Harga rata2 (Rp)	Volume (ton)	Nilai (milyar)	Harga rata2 (Rp)
1.	Swanggi	14.119	171,09	12.100	12.890	195,20	15.100
2.	Kurisi	10.357	123,29	11.900	9.597	131,93	13.700
3.	Kuniran	8.347	93,00	11.100	8.195	97,78	11.900
4.	Kapas-kapas	4.843	38,59	7.900	5.537	50,63	9.100
5.	Biji Nangka	4.210	46,68	11.000	5.581	65,72	11.700
6.	Ayam-ayam	2.572	26,19	10.100	2.563	32,12	12.500
7.	Cumi	3.148	111,11	35.200	3.629	141,56	39.000
8.	Kuwe	1.221	40,46	33.100	1.241	46,93	37.800
9.	Kerapu	1.210	46,25	38.200	1.267	47,57	37.500
10.	Kakap merah	654	44,46	67.900	693	49,57	71.500
11.	Manyung	1.044	27,00	25.800	987	26,84	27.100
12.	Ikan lainnya	14.454	233,48	16.100	13.193	221,04	16.700
Jumlah Total		66.179	1.001,57	15.100	65.372	1.106,89	16.900

Sumber: Laporan Tahunan PPN Brondong, 2018

Jumlah produksi tersebut juga didukung ikan dari luar baik dari jalur darat (truk) maupun laut (kapal *collecting*), karena harga pasar ikan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong relatif stabil dan lebih tinggi dibandingkan dengan di luar Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong sehingga hampir tidak pernah terjadi paceklik ikan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong pada

setiap musim. Hal ini berbanding lurus dengan volume produksi ikan kuniran di PPN Brondong yang mengalami fluktuasi setiap bulannya pada tahun 2017-2018 namun secara keseluruhan produksi ikan kuniran dari tahun 2017 ke tahun 2018 mengalami penurunan yang dapat dilihat pada Gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 6. Grafik volume produksi ikan kuniran per bulan di PPN Brondong tahun 2017-2018 (Sumber: Data Statistik PPN Brondong, 2018)

Kapal yang terdapat di UPT PPN Brondong berukuran kurang dari 10 GT, 10-20 GT, dan 20-30 GT. Jumlah kapal yang ada lebih didominasi oleh kapal berukuran antara 20-30 GT yang beroperasi dengan alat tangkap cantrang. Ukuran kapal relatif besar dikarenakan lama penangkapan yang biasanya mingguan. Hal ini dikarenakan jarak *fishing ground* yang cukup jauh di perairan Laut Jawa yang cukup luas.

Jumlah kunjungan kapal/perahu pada suatu pelabuhan dapat menjadi salah satu indikator besarnya tingkat operasional pelabuhan tersebut. Kunjungan kapal tersebut dihitung dari frekuensi kapal yang datang ke dermaga PPN Brondong untuk melakukan aktivitas bongkar setelah pulang dari menangkap

ikan. Dibandingkan tahun 2016, jumlah kunjungan kapal pada tahun 2017 mengalami kenaikan sebesar 7,14%. Jumlah kunjungan kapal pada tahun 2016 sebanyak 10.912 kapal termasuk kapal *collecting* yaitu kapal yang mengangkut ikan bukan berasal dari tangkapannya sendiri. Kenaikan jumlah kunjungan kapal perikanan disebabkan karena harga ikan di PPN Brondong yang berdaya saing dan bernilai tinggi sejak dibangunnya PPDI sehingga banyak kapal yang melakukan pembongkaran ikan di PPN Brondong. Jumlah kunjungan kapal per alat tangkap selama tahun 2013-2017 di PPN Brondong adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Kunjungan kapal per alat tangkap di PPN Brondong selama 5 tahun terakhir

Jenis Kapal	Jumlah Kunjungan Kapal (kali)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Cantrang Mingguan	6.305	6.395	5.946	5.639	6.029
Cantrang Harian	2.037	3.033	3.615	4.004	3.729
Purse Seine	2	7	3	15	6
Rawai	771	969	947	930	1.806
Payang	10	23	38	64	67
Kapal Angkut	349	357	290	260	114
Jumlah	9.474	10.784	10.839	10.912	11.751

Sumber: Laporan Tahunan PPN Brondong, 2018

Sesuai dengan Undang – Undang No. 31 Tahun 2004, nelayan adalah orang yang pekerjaannya menangkap ikan. Nelayan di Pelabuhan Nusantara Brondong dihitung berdasarkan jumlah nelayan pada masing-masing kapal yang melakukan kegiatan bongkar di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong selama Tahun 2017 dan dapat dilihat pada Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Jumlah nelayan di PPN Brondong Tahun 2017 berdasarkan jumlah kapal perikanan yang bongkar

No.	Jenis Alat Tangkap	Jumlah kapal Perikanan (Unit)	Jumlah Nelayan / Kapal (orang)	Jumlah Nelayan (orang)
1.	Mini purse seine	14	25	350
2.	Dogol Mingguan	507	10	5.070
3.	Dogol Harian	86	5	430
4.	Payang	6	8	48
5.	Rawai	119	7	1.610

No.	Jenis Alat Tangkap	Jumlah kapal Perikanan (Unit)	Jumlah Nelayan / Kapal (orang)	Jumlah Nelayan (orang)
6.	Pancing Ulur	238	6	1.428
7.	Gill net	2	2	4
8.	Collecting	36	7	252
Jumlah		1.008		8.415

Sumber: Laporan Tahunan PPN Brondong, 2018

4.1.2 Deskripsi Lokasi Penelitian Lekok, Pasuruan

Lokasi pengambilan sampel yang kedua berada di Instalasi Pelabuhan Perikanan Pantai (IPPP) Lekok, Kabupaten Pasuruan. Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Timur yang terletak pada koordinat 11°30' – 12°30' LS dan 111°30' – 112°30' BT. Wilayah Kabupaten Pasuruan terbagi menjadi tiga bagian, yaitu daerah pegunungan dan berbukit dengan ketinggian antara 180-3000 mdpl, daerah dataran rendah dengan ketinggian antara 6-91 mdpl, dan daerah pantai dengan ketinggian antara 2-8 mdpl yang membentang di bagian Utara wilayah Kabupaten Pasuruan meliputi Kecamatan Lekok, Nguling, Rejoso, Kraton, dan Bangil. Secara administratif, luas wilayah Kabupaten Pasuruan sebesar 1.474,020 km² yang dibagi ke dalam 24 wilayah kecamatan, 24 kelurahan, dan 341 desa. Batas-batas wilayah Kabupaten Pasuruan adalah sebagai berikut:

Sebelah Utara : Kabupaten Sidoarjo dan Selat Madura

Sebelah Timur : Kabupaten Probolinggo

Sebelah Selatan : Kabupaten Malang

Sebelah Barat : Kabupaten Mojokerto

Kecamatan Lekok merupakan salah satu wilayah di bagian Utara sebelah Timur Kabupaten Pasuruan yang termasuk dalam kawasan daerah pantai (pesisir). Secara administratif, luas wilayah Kecamatan Lekok adalah sebesar 43,97 km² atau 3.390,83 ha yang terdiri dari 11 desa dan 68 dusun. Batas-batas wilayah Kecamatan Lekok adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Selat Madura
 Sebelah Timur : Kecamatan Nguling
 Sebelah Selatan : Kecamatan Grati
 Sebelah Barat : Kecamatan Rejoso

Berdasarkan keadaan topografinya, kondisi Kecamatan Lekok merupakan wilayah pantai dan dataran rendah dengan kemiringan tanah berkisar 0-25 derajat meliputi ± 20 persen luas wilayah ialah dataran rendah. Iklim pada Kecamatan Lekok memiliki curah hujan rata-rata berkisar 2.617 mm/tahun dan suhu rata-rata berkisar antara 20-31⁰C. Oleh karena itu, Kecamatan Lekok sangatlah cocok dipergunakan untuk pengembangan perikanan tangkap maupun budidaya tambak, seperti Desa Tambak Lekok, Jatirejo, Wates, dan Semedusari.

Berdasarkan data Statistik IPPP Lekok Tahun 2018, armada penangkapan yang terdapat di IPPP Lekok terbagi menjadi dua jenis yang dapat dilihat pada Tabel 10 sebagai berikut:

Tabel 10. Jumlah armada penangkapan di IPPP Lekok Tahun 2016-2017 berdasarkan ukuran kapal dan alat tangkap

Armada Penangkapan	Jumlah (Unit)	
	2016	2017
No. Ukuran Kapal Motor		
1. < 5 GT	2.050	2.057
2. 5-10 GT	13	13
3. 11-20 GT	0	0
Jumlah	2.063	2.070
No. Alat Tangkap		
1. Payang Jurung	110	155
2. Gill Net	334	185
3. Cantrang	191	293
4. Jaring Rajungan Merah	0	0
5. Mini Trawl	0	0
Jumlah	635	633

Sumber: Laporan Tahunan IPPP Lekok, 2018

Jumlah total armada penangkapan di IPP Lekok terbagi menjadi dua berdasarkan ukuran kapal dan alat tangkapnya. Jumlah unit armada

penangkapan kapal motor pada tahun 2016 sebesar 2.063 unit yang terdiri dari kapal motor berukuran <5 GT berjumlah 2.050 unit dan kapal motor berukuran 5-10 GT berjumlah 13 unit, sedangkan pada tahun 2017 mengalami kenaikan jumlah unit armada penangkapan pada kapal motor berukuran <5 GT sebesar 7 unit sehingga total armada penangkapan kapal motor menjadi 2.070 unit. Jumlah kapal motor berukuran <5 GT di IPPP Lekok sangat mendominasi dikarenakan nelayan Lekok termasuk dalam nelayan tradisional dimana kemampuan berlayar hanya satu hari trip penangkapan (*one day fishing*) dengan tujuan dari penangkapan hanya untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari nelayan tersebut. Berdasarkan alat tangkap, armada penangkapan pada tahun 2016 berjumlah 635 unit dan tahun 2017 mengalami penurunan jumlah dari tahun sebelumnya yaitu sebesar 633 unit yang terdiri dari payang jurung berjumlah 155 unit, *gill net* berjumlah 185 unit, dan cantrang berjumlah 293 unit. Alat tangkap cantrang mengalami peningkatan yang signifikan dari tahun 2016 ke 2017 dikarenakan hasil tangkapan cantrang yang cukup banyak sehingga menyebabkan nelayan Lekok berpindah dari alat tangkap sebelumnya ke alat tangkap cantrang yang dinilai lebih menguntungkan. Alat tangkap cantrang yang memiliki nama lokal alet ini merupakan salah satu jenis alat tangkap yang menjadi alat tangkap utama di Desa Wates dimana mayoritas masyarakat desa tersebut ialah nelayan cantrang. Kapal cantrang yang digunakan oleh nelayan Lekok hanya berukuran <5 GT.

Produksi hasil tangkapan di IPPP Lekok mengalami fluktuatif pada setiap tahunnya, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 11 berikut:

Tabel 11. Produksi hasil tangkapan ikan di IPPP Lekok Tahun 2016-2017 menurut jenisnya

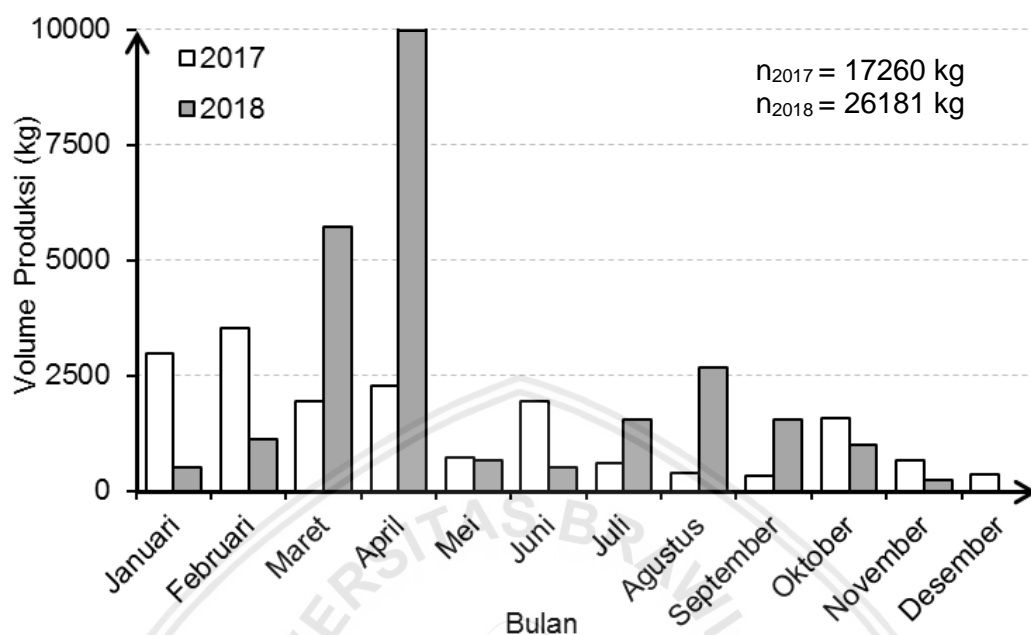
No.	Jenis Ikan	Produksi (kg)	
		2016	2017
1.	Teri nasi	104.442	54.190
2.	Terasak	161.335	44.063

No.	Jenis Ikan	Produksi (kg)	
		2016	2017
3.	Bulu ayam	104.740	32.378
4.	Layur	5.353	20.745
5.	Kembung	6.924	5.369
6.	Bawal hitam	11.101	12.113
7.	Kuniran	15.612	17.260
8.	Bawal putih	9.962	13.360
9.	Tengiri	7.279	17.294
10.	Langsar	7.603	6.515
11.	Laosan	7.671	8.072
12.	Gerabah	2.385	4.914
13.	Teri besar	3.121	4.562
14.	Selar	6.051	3.545
15.	Cumi-cumi	9.913	3.116
16.	Kerong-kerong	5.282	3.578
17.	Penganti	5.400	7.393
18.	Kurisi	7.963	3.403
19.	Ikan lainnya	38.078	69.361
	Jumlah	520.215	331.231

Sumber: Laporan Tahunan IPPP Lekok, 2018

Produksi hasil tangkapan ikan di IPPP Lekok pada tahun 2016 adalah sebesar 520.215 kg dengan produksi ikan tertinggi terdapat pada jenis ikan terasak sebesar 161.335 kg, sedangkan pada tahun 2017 produksi ikan mengalami penurunan hasil tangkapan secara drastis dari tahun sebelumnya menjadi 331.231 kg. Penurunan produksi hasil tangkapan ini dipengaruhi oleh banyak sedikitnya nelayan yang melaut dan faktor cuaca yang terjadi secara fluktuatif.

Produksi hasil tangkapan ikan kuniran di Lekok mengalami fluktuatif setiap bulannya (dapat dilihat pada Gambar 7). Hasil tangkapan ikan kuniran pada tahun 2017 tertinggi terdapat pada bulan Februari sebesar 3525 kg dan terendah pada bulan September sebesar 330 kg, sedangkan pada tahun 2018 hasil tangkapan ikan kuniran tertinggi terdapat pada bulan April sebesar 10680 kg dan terendah pada bulan Desember dimana ikan kuniran tidak tertangkap sama sekali. Hal ini dipengaruhi oleh musim penangkapan ikan di Lekok yang terbagi menjadi dua musim, yaitu musim puncak (menangkap ikan) dan musim paceklik



Gambar 7. Grafik volume produksi ikan kuniran per bulan di IPPP Lekok tahun 2017-2018 (Sumber: Data Statistik IPPP Lekok, 2018)

(musim barat). Musim puncak (menangkap ikan) merupakan musim dimana nelayan banyak mendapatkan hasil tangkapan ikan secara maksimum yang biasanya terjadi pada bulan Februari sampai bulan Juli. Hasil tangkapan yang paling banyak pada umumnya di Lekok adalah teri nasi, terasak, dan cumi-cumi. Musim paceklik atau musim barat oleh nelayan Lekok merupakan musim dimana nelayan sedikit mendapatkan hasil tangkapan ikan dikarenakan pada musim ini cuaca cenderung buruk sehingga menyebabkan nelayan tidak melaut. Musim paceklik ini biasanya terjadi pada bulan Agustus sampai bulan Januari.

Nelayan yang beraktivitas di IPPP Lekok terbagi menjadi dua kelompok, yaitu nelayan yang melaut dan yang tidak melaut (dapat dilihat pada Tabel 12). Berdasarkan data Statistik IPPP Lekok, nelayan atau anak buah kapal (ABK) pada tahun 2016 berjumlah 7.876 orang dengan jumlah ABK yang melaut adalah sebesar 2.803 orang dan jumlah ABK yang tidak melaut berjumlah 5.073 orang. Nelayan atau ABK pada tahun 2017 mengalami peningkatan dari tahun

sebelumnya menjadi 7.902 orang dengan jumlah ABK yang melaut adalah sebesar 3.164 orang dan jumlah ABK yang tidak melaut berjumlah 4.738 orang. Aktivitas nelayan dalam penangkapan ikan (melaut atau tidak) sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, misalnya terkendala dengan faktor cuaca maupun finansial dalam memenuhi kebutuhan operasi penangkapan.

Tabel 12. Jumlah nelayan/ABK yang beraktivitas di IPPP Lekok tahun 2016-2017

No.	Aktivitas Nelayan	Jumlah Nelayan/ABK (Orang)	
		2016	2017
1.	Melaut	2.803	3.164
2.	Tidak melaut	5.073	4.738
	Jumlah	7.876	7.902

Sumber: Laporan Tahunan IPPP Lekok, 2018

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Identifikasi Morfologi Sumberdaya Ikan Kuniran (Famili Mullidae) di Perairan Brondong dan Lekok

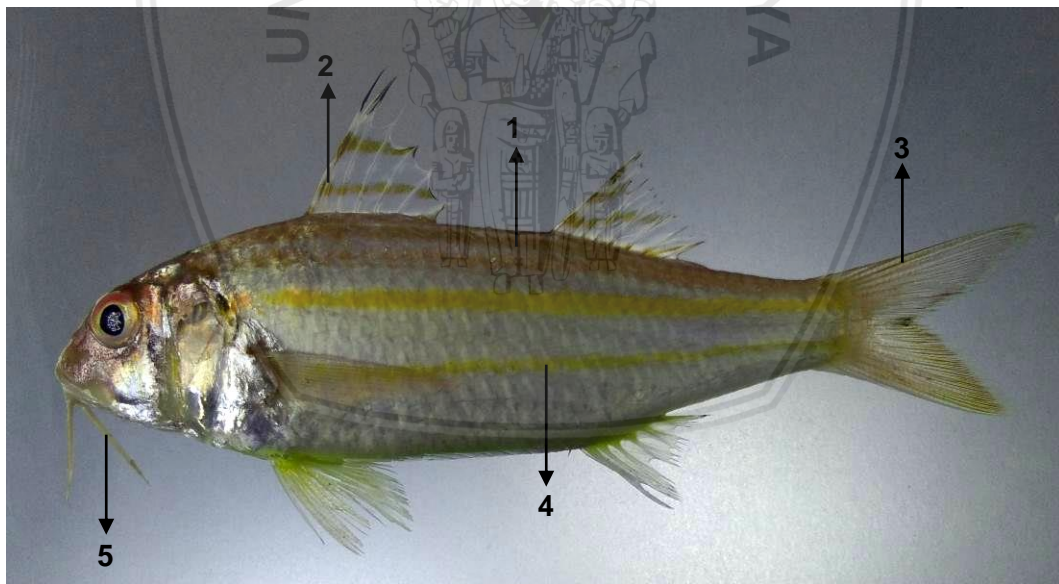
Ikan kuniran (famili Mullidae) merupakan salah satu jenis ikan demersal yang dikenal masyarakat umum dengan berbagai macam nama lokal, seperti rambangan, jenggot, kuningan, kamojan, lepetan dan sebagainya. Jumlah ikan kuniran hasil tangkapan yang didaratkan di Brondong dan Lekok secara jumlah tidak menentu. Ikan kuniran yang didaratkan di Brondong cukup banyak setiap bulannya, sedangkan ikan kuniran yang didaratkan di Lekok cukup sedikit jumlahnya namun tetap ada setiap bulannya. Ukuran dari ikan kuniran setiap jenisnya memiliki perbedaan untuk setiap wilayahnya. Alat tangkap ikan kuniran yang digunakan di kedua wilayah sama yaitu menggunakan alat tangkap cantrang (*danish seine*). Menurut Froese & Pauly (2018) pada laman *Fishbase* setelah ditelusuri oleh peneliti, terdapat 30 spesies ikan kuniran (famili Mullidae) yang telah ditemukan di Indonesia dari 90 spesies ikan kuniran (famili Mullidae) yang telah tervalidasi ada di dunia (Eschmeyer, 1998). Oleh karena itu, untuk membedakan antar spesies ikan kuniran tersebut dilakukan pendekatan

morfologi dengan menggunakan buku identifikasi ikan Carpenter dan Niem (2001) serta *Fishbase* dimana terdapat lima penciri utama pada ikan kuniran (famili Mullidae) tersebut, meliputi: 1) warna tubuh, 2) motif sirip *dorsal*, 3) motif sirip *caudal*, 4) jumlah garis midlateral, serta 5) warna dan panjang sungut. Hasil identifikasi morfologi sumberdaya ikan kuniran yang tertangkap dan ditemukan di perairan Lekok maupun Brondong selama penelitian adalah sebagai berikut.

4.2.3.1 Sumberdaya Ikan Kuniran di Perairan Lekok

Sumberdaya ikan kuniran (famili Mullidae) yang dapat ditemukan oleh peneliti di Lekok sebagai sub-wilayah perairan Selat Madura selama penelitian berjumlah dua spesies. Jenis-jenis ikan kuniran tersebut setelah diidentifikasi melalui pendekatan morfologi diantaranya adalah sebagai berikut:

a. *Upeneus sulphureus* (Cuvier, 1829)



Gambar 8. Specimen ikan kuniran di PPP Lekok, Pasuruan *U. sulphureus* (Cuvier, 1829-Rambangan-DIB.FISH111211). Penciri dari setiap famili mullidae dapat dilihat dengan membandingkan: 1. warna tubuh, 2. motif sirip *dorsal*, 3. motif sirip *caudal*, 4. jumlah garis midlateral, 5. warna dan panjang sungut.

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi (dapat dilihat pada Gambar 8), ikan kuniran jenis *Upeneus sulphureus* yang didaratkan di Lekok ini memiliki badan panjang membulat (*moderately elongate*) dan sedikit pipih (*compressed*).

Badan bagian *dorsal* ikan ini berwarna perunggu kemerahmudaan dengan bagian sisi bawahnya berwarna putih keperakan, sedangkan bagian *peritoneum* berwarna kuning kecoklatan ketika dalam keadaan segar. Penciri khusus *Upeneus sulphureus* yaitu terdapat dua garis *midlateral* berwarna kuning yang memanjang dari ujung belakang *operculum* sampai ujung depan pangkal ekor. Ikan jenis ini juga terdapat motif pada sirip *dorsal* yang berwarna putih transparan berupa dua garis kekuningan kehitaman dengan ujung sirip terdapat tanda hitam yang luas. Ikan kuniran ini memiliki ekor yang berbentuk *forked* dengan tanpa tanda silang di kedua sisi lobusnya. Mulut ikan ini berbentuk *inferior* dengan sungut berwarna putih yang panjangnya tidak mencapai batas belakang *preoperculum*. *Linea lateralis* pada ikan ini membentuk garis lurus yang tidak terputus-putus dari bagian belakang *operculum* sampai pangkal ekor. Panjang dari ikan kuniran ini di Lekok berkisar $\pm 12,20$ cmTL pada saat penelitian dengan total *gill rakers* yang ditemukan berjumlah antara 22-25. Pengukuran morfometri didapatkan hasil bahwa ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Lekok pada saat panjang 9,40 cmSL dan tinggi tubuh maksimum (MBD) 2,68 cm, berarti ukuran kedalamannya mencapai 3,51 kali dari panjang standar.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Carpenter dan Niem (2001), bahwa secara morfologi ikan kuniran jenis *Upeneus sulphureus* memiliki bentuk tubuh *compressed* sedikit memanjang dengan kedalaman tubuh mencapai 3,25 hingga 3,85 kali dari panjang standar. Ikan ini memiliki panjang moncong 2,4 hingga 2,7 kali dari panjang kepala. Daggu terdapat 2 sungut ramping berwarna putih yang biasanya mencapai atau memperpanjang posterior ke *margin* belakang *preoperculum*, panjangnya 1,25 hingga 1,7 kali dari panjang kepala. Tubuh kuniran jenis ini berwarna perunggu di punggung dan keperakan di sisi tubuhnya dengan dua garis kuning tipis sempit. Sirip punggung pertama dengan dua garis

kekuningan dan kehitaman yang luas dipisahkan oleh garis putih sempit, ujungnya hitam lebar. Sisik pada *linea lateralis* biasanya berjumlah 34 atau 35 buah. Total *gill rakers* pada lengkung insang pertama berjumlah 26 hingga 30.

b. *Upeneus sundaicus* (Bleeker, 1855)



Gambar 9. Specimen ikan kuniran di PPP Lekok, Pasuruan *U. sundaicus* (Bleeker, 1855-Kuniran hitam-DIB.FISH111212). Penciri dari setiap famili mullidae dapat dilihat dengan membandingkan: 1. warna tubuh, 2. motif sirip dorsal, 3. motif sirip caudal, 4. jumlah garis midlateral, 5. warna sungut.

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi (dapat dilihat pada Gambar 9), ikan kuniran jenis *Upeneus sundaicus* yang didaratkan di Lekok ini memiliki badan panjang membulat (*moderately elongate*) dan sedikit pipih (*compressed*). Nama lokal dari jenis ikan ini oleh masyarakat Lekok dikenal sebagai ikan kuniran hitam sesuai dengan warnanya yang cenderung gelap. Badan bagian *dorsal* ikan ini berwarna perunggu kegelapan dengan bagian sisi bawahnya berwarna putih keperakan, sedangkan bagian *peritoneum* berwarna kuning kecoklatan ketika dalam keadaan segar. Penciri khusus *Upeneus sundaicus* yaitu terdapat satu garis *midlateral* berwarna kuning kecoklatan yang memanjang dari ujung belakang bagian atas mata sampai ujung depan pangkal ekor. Selain itu, ikan ini juga terdapat tiga tanda zona gelap, satu di bawah setiap sirip *dorsal* dan

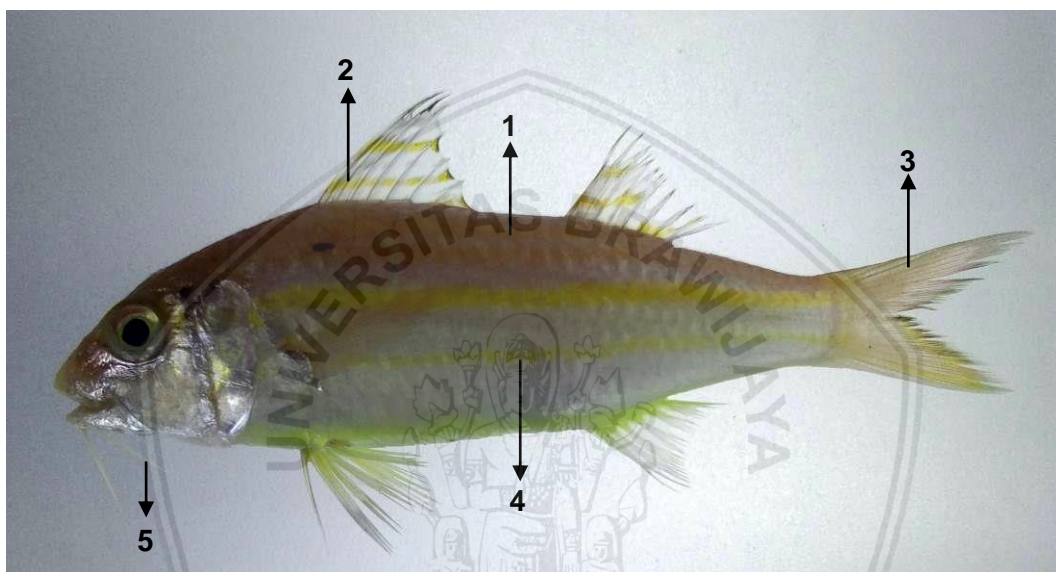
satu di bagian *anterior* pangkal ekor. Ikan kuniran ini memiliki ekor yang berbentuk *forked* dengan tanda batas gelap di sisi *posterior lobus* bagian bawah. Mulut ikan ini berbentuk *inferior* dengan sungut berwarna kuning yang panjangnya dapat mencapai batas belakang *preoperculum*. *Linea lateralis* pada ikan ini membentuk garis lurus yang tidak terputus-putus dari bagian belakang *operculum* sampai pangkal ekor. Panjang dari ikan kuniran jenis ini yang ditemukan di Lekok berkisar 12,90 cmTL pada saat penelitian. Dilihat dari total *gill rakers*, *gill rakers* yang ditemukan pada ikan kuniran ini berjumlah antara 19-21. Pengukuran morfometri didapatkan hasil bahwa ikan kuniran (*Upeneus sundaicus*) di Lekok pada saat panjang 9,50 cmSL dan tinggi tubuh maksimum (MBD) 2,57 cm, berarti ukuran kedalamannya mencapai 3,70 kali dari panjang standar.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Carpenter dan Niem (2001) yang menyatakan bahwa secara morfologi ikan kuniran jenis *Upeneus sundaicus* memiliki bentuk tubuh *compressed* cukup memanjang dengan kedalaman tubuh mencapai 3,55 hingga 4 kali dari panjang standar. Ikan ini memiliki panjang moncong sebesar 2,05 hingga 2,5 kali dari panjang kepala. Dagu ikan ini terdapat 2 sungut ramping yang biasanya mencapai atau memanjang sedikit posterior ke *margin* belakang preoperculum, panjangnya 1,3 hingga 1,7 kali dari panjang kepala. Tubuh ikan ini berwarna perunggu kehitaman pada bagian punggung dengan bagian sisi tubuh dan perut berwarna putih keperakan. Ikan kuniran ini memiliki garis coklat tipis hingga kuning kecoklatan pada sisi tubuh setinggi bagian atas mata yang mengandung tiga zona gelap, masing-masing satu di bawah setiap sirip punggung dan satu lagi di bawah *anterior* pangkal ekor. Total *gill rakers* pada lengkung insang (*gill arch*) pertama berjumlah 19 hingga 22. Sisik pada *linea lateralis* berjumlah 31 atau 32 buah.

4.2.3.2 Sumberdaya Ikan Kuniran di Perairan Brondong

Sumberdaya ikan kuniran (famili Mullidae) yang dapat ditemukan oleh peneliti di Brondong sebagai sub-wilayah perairan Laut Jawa selama penelitian berjumlah empat spesies. Jenis-jenis ikan kuniran tersebut setelah diidentifikasi melalui pendekatan morfologi diantaranya adalah sebagai berikut.

a. *Upeneus sulphureus* (Cuvier, 1829)



Gambar 10. Specimen ikan kuniran di PPN Brondong, Lamongan *U. sulphureus* (Cuvier, 1829-Rambangan-DIB.FISH111219). Penciri dari setiap famili mullidae dapat dilihat dengan membandingkan: 1. warna tubuh, 2. motif sirip *dorsal*, 3. motif sirip *caudal*, 4. jumlah garis midlateral, 5. warna dan panjang sungut.

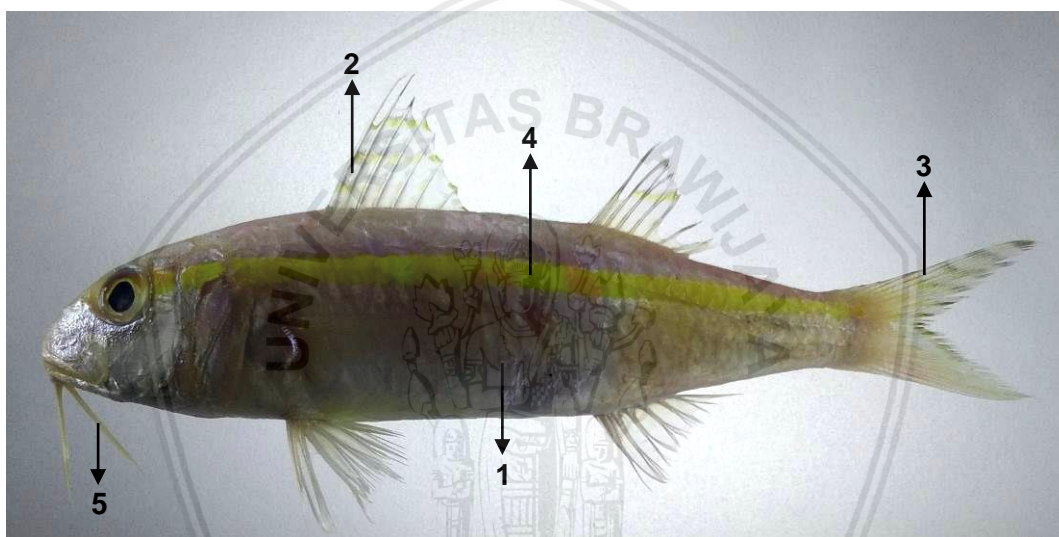
Berdasarkan hasil pengamatan morfologi (dapat dilihat pada Gambar 10), ikan kuniran jenis *Upeneus sulphureus* yang didaratkan di Brondong ini memiliki badan panjang membulat (*moderately elongate*) dan sedikit pipih (*compressed*). Nama lokal dari jenis ikan kuniran ini oleh masyarakat Brondong dikenal sebagai ikan rambangan. Warna tubuh ikan kuniran jenis ini tidak terdapat perbedaan dengan jenis yang sama di perairan Lekok. Badan bagian *dorsal* ikan ini berwarna perunggu kemerahmudaan dengan bagian sisi bawahnya berwarna putih keperakan, sedangkan bagian *peritoneum* berwarna kuning kecoklatan ketika dalam keadaan segar. Penciri khusus *Upeneus sulphureus* yaitu terdapat

dua garis *midlateral* berwarna kuning yang memanjang dari ujung belakang *operculum* sampai ujung depan pangkal ekor. Selain itu, ikan ini juga memiliki motif pada sirip *dorsal* yang berwarna putih transparan berupa dua garis kuning kehitaman dengan ujung sirip terdapat tanda hitam yang luas. Ikan kuniran ini memiliki ekor yang berbentuk *forked* dengan tanpa tanda silang di kedua sisi lobusnya. Mulut ikan ini berbentuk *inferior* dengan sungut berwarna putih yang panjangnya dapat mencapai batas belakang *preoperculum*. *Linea lateralis* pada ikan ini membentuk garis lurus yang tidak terputus-putus dari bagian belakang *operculum* sampai pangkal ekor. Panjang dari ikan kuniran ini di Brondong berkisar $\pm 12,70$ cmTL pada saat penelitian dengan total *gill rakers* yang ditemukan berjumlah antara 26-30. Hal ini menunjukkan terdapat sedikit perbedaan ukuran panjang tubuh ikan kuniran, dimana panjang tubuh *Upeneus sulphureus* di Brondong lebih panjang jika dibandingkan dengan *Upeneus sulphureus* di Lekok. Selain itu, perbedaan lainnya terdapat pada warna sirip dada (*pectoral*) kuniran di Brondong yang cenderung berwarna kemerahmudaan jika dibandingkan dengan sirip *pectoral* ikan kuniran di Lekok yang berwarna putih transparan. Pada pengukuran morfometri didapatkan hasil bahwa ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Brondong pada saat panjang 9,40 cmSL dan tinggi tubuh maksimum (MBD) 2,88 cm, berarti ukuran kedalamannya mencapai 3,26 kali dari panjang standar.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Carpenter dan Niem (2001), bahwa secara morfologi ikan kuniran jenis *Upeneus sulphureus* memiliki bentuk tubuh *compressed* sedikit memanjang dengan kedalaman tubuh mencapai 3,25 hingga 3,85 kali dari panjang standar. Panjang moncong ikan ini berukuran 2,4 hingga 2,7 kali dari panjang kepala. Daggu dilengkapi dengan 2 sungut ramping yang biasanya mencapai atau memperpanjang posterior ke *margin* belakang

preoperkulum, panjangnya 1,25 hingga 1,7 kali dari panjang kepala. Tubuh kuniran jenis ini berwarna perunggu di punggung dan keperakan di sisi tubuhnya dengan dua garis kuning tipis sempit. Sirip punggung pertama dengan dua garis kekuningan dan kehitaman yang luas dipisahkan oleh garis putih sempit, ujungnya hitam lebar. Sisik *linea lateralis* biasanya berjumlah 34 atau 35 buah. Total *gill rakers* pada lengkung insang pertama 26 hingga 30.

b. *Upeneus moluccensis* (Bleeker, 1855)



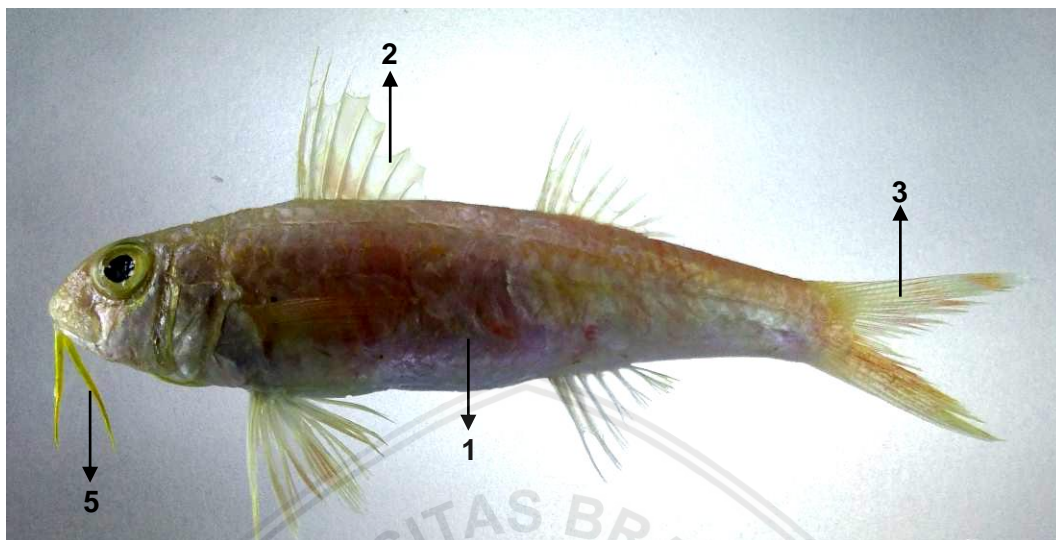
Gambar 11. Specimen ikan kuniran di PPN Brondong, Lamongan *U. moluccensis* (Bleeker, 1855-Kamojan-DIB.FISH111220). Penciri dari setiap famili mullidae dapat dilihat dengan membandingkan: 1. warna tubuh, 2. motif sirip *dorsal*, 3. motif sirip *caudal*, 4. jumlah garis midlateral, 5. warna dan panjang sungut.

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi (dapat dilihat pada Gambar 11), ikan kuniran jenis *Upeneus moluccensis* yang didaratkan di Brondong ini memiliki badan panjang membulat (*moderately elongate*) dan sedikit pipih (*compressed*). Nama lokal dari jenis ikan kuniran ini oleh masyarakat Brondong dikenal sebagai ikan kamojan. Badan bagian *dorsal* ikan ini berwarna *pink* dengan bagian sisi bawahnya berwarna putih keperakan, sedangkan bagian *peritoneum* berwarna kecoklatan ketika dalam keadaan segar. Penciri khusus *Upeneus moluccensis* yaitu terdapat satu garis *midlateral* berwarna kuning keemasan yang memanjang

tepat dari ujung belakang pupil di bagian atas mata sampai ujung depan pangkal ekor bagian atas. Selain itu, ikan ini juga terdapat motif pada sirip *dorsal* yang berwarna putih transparan berupa dua garis putih dan merah. Ikan kuniran ini memiliki ekor yang berbentuk *forked* dengan tanda silang berwarna merah di kedua sisi lobusnya. Mulut ikan ini berbentuk *inferior* dengan sungut berwarna putih yang panjangnya tidak mencapai batas belakang *preoperculum*. *Linea lateralis* pada ikan ini membentuk garis lurus yang tidak terputus-putus dari bagian belakang *operculum* sampai pangkal ekor. Panjang dari ikan kuniran ini di Brondong berkisar $\pm 15,60$ cmTL pada saat penelitian dengan total *gill rakers* yang ditemukan berjumlah antara 26-30. Pengukuran morfometri didapatkan hasil bahwa ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*) di Brondong pada saat panjang 12,20 cmSL dan tinggi tubuh maksimum (MBD) 3,22 cm, berarti ukuran kedalamannya mencapai 3,79 kali dari panjang standar.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Carpenter dan Niem (2001) yang menyatakan bahwa ikan kuniran jenis *Upeneus moluccensis* secara morfologi memiliki bentuk tubuh *compressed* memanjang yang berwarna *pink* keperakan pada bagian punggung, sedangkan bagian bawahnya putih keperakan. Ikan kuniran ini memiliki penciri berupa satu garis kuning keemasan selebar pupil dari belakang mata ke atas dasar pangkal sirip ekor. Kedalaman tubuh ikan ini dapat mencapai 3,5 hingga 4,05 kali dari panjang standar. Panjang moncong ikan kuniran ini dapat mencapai 2,45 hingga 2,75 kali dari panjang kepala. Daggu ikan dilengkapi dengan 2 sungut pendek ramping berwarna putih hingga merah muda yang tidak mencapai *margin posterior* preoperkulum, panjangnya 1,55 hingga 2,1 kali dari panjang kepala. Sisik yang terdapat pada *linea lateralis* berjumlah 33-35 buah. Total *gill rakers* pada lengkung insang (*gill arch*) pertama berjumlah 26 hingga 30.

c. *Upeneus tragula* (Richardson, 1846)



Gambar 12. Specimen ikan kuniran di PPN Brondong, Lamongan *U. tragula* (Richardson, 1846-Rambangan merah-DIB.FISH111221). Penciri dari setiap famili mullidae dapat dilihat dengan membandingkan: 1. warna tubuh, 2. motif sirip *dorsal*, 3. motif sirip *caudal*, 5. warna dan panjang sungut.

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi (dapat dilihat pada Gambar 12), ikan kuniran jenis *Upeneus tragula* yang didaratkan di Brondong ini memiliki badan panjang membulat (*moderately elongate*) dan sedikit pipih (*compressed*). Nama lokal dari jenis ikan kuniran ini oleh masyarakat Brondong dikenal sebagai ikan rambangan merah sesuai dengan warna tubuhnya tersebut. Badan bagian *dorsal* ikan ini berwarna *pink* kemerahan dengan bagian sisi bawahnya berwarna putih keperakan, sedangkan bagian *peritoneum* berwarna keputihan ketika dalam keadaan segar. Penciri khusus *Upeneus tragula* yaitu terdapat bercak kemerahan di seluruh tubuh mulai dari bagian kepala hingga pangkal ekor. Selain itu, ikan ini juga terdapat motif pada sirip *dorsal* yang berwarna putih transparan berupa dua garis putih dan merah. Ikan kuniran ini memiliki ekor yang berbentuk *forked* dengan tanda silang berwarna merah di kedua sisi lobusnya. Mulut ikan ini berbentuk *inferior* dengan sungut berwarna kuning yang panjangnya tidak mencapai batas belakang *preoperculum*. *Linea lateralis* pada

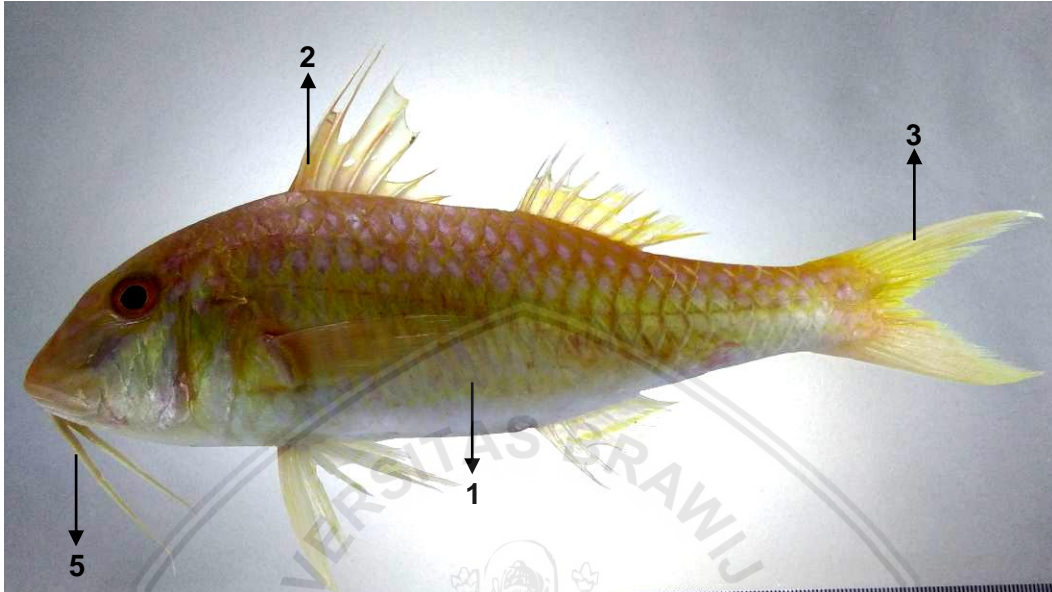
ikan ini membentuk garis lurus yang tidak terputus-putus dari bagian belakang *operculum* sampai pangkal ekor. Panjang dari ikan kuniran ini di Brondong berkisar $\pm 13,40$ cmTL pada saat penelitian dengan total *gill rakers* yang ditemukan berjumlah antara 22-25. Pengukuran morfometri didapatkan hasil bahwa ikan kuniran (*Upeneus tragula*) di Brondong pada saat panjang 10,40 cmSL dan tinggi tubuh maksimum (MBD) 2,46 cm, berarti ukuran kedalamannya mencapai 4,23 kali dari panjang standar.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Carpenter dan Niem (2001) yang menyatakan bahwa ikan kuniran jenis *Upeneus tragula* secara morfologi memiliki bentuk tubuh *compressed* memanjang dengan kedalaman tubuh mencapai 3,9 hingga 4,25 kali dari panjang standar. Panjang moncong ikan ini dapat mencapai 2,25 hingga 2,65 kali dari panjang kepala. Dagu ikan ini dilengkapi dengan 2 sungut ramping berwarna kuning, biasanya tidak mencapai *margin* belakang preoperculum, panjangnya 1,4 hingga 1,85 kali dari panjang kepala. Setengah dari sirip punggung pertama dengan bercak merah gelap kehitaman tidak teratur yang mengandung dua hingga beberapa bercak kuning kecil. Ikan kuniran ini memiliki garis silang pada bagian *lobus* sirip ekor berjumlah empat hingga enam berwarna merah kehitaman. Sisik pada *linea lateralis* berjumlah 28-30 buah. Total *gill rakers* pada lengkung insang (*gill arch*) pertama berjumlah 21-25.

d. *Parupeneus heptacanthus* (Lacepede, 1802)

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi (dapat dilihat pada Gambar 13), ikan kuniran jenis *Parupeneus heptacanthus* yang didaratkan di Brondong ini memiliki badan panjang membulat (*moderately elongate*) dan sedikit pipih (*compressed*). Nama lokal dari jenis ikan kuniran ini oleh masyarakat Brondong dikenal sebagai ikan lepetan. Badan bagian *dorsal* ikan ini berwarna kemerahan

dengan bagian sisi bawahnya berwarna kekuningan, sedangkan bagian *peritoneum* berwarna keputihan ketika dalam keadaan segar. Penciri khusus



Gambar 13. Specimen ikan kuniran di PPN Brondong, Lamongan *P. heptacanthus* (Lacepede, 1802-Lepetan-DIB.FISH111222). Penciri dari setiap famili mullidae dapat dilihat dengan membandingkan: 1. warna tubuh, 2. motif sirip dorsal, 3. motif sirip caudal, 5. warna dan panjang sungut.

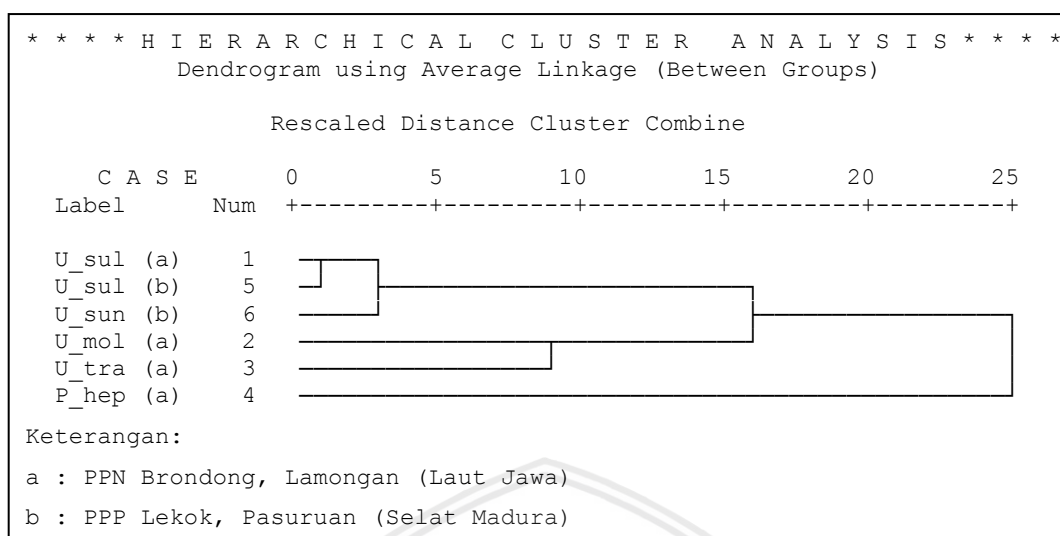
Parupeneus heptacanthus yaitu terdapat zona gelap (yang samar) di bagian sisi badan di sekitar bawah sirip dorsal, pada umumnya pada sisik *linea lateralis* ketujuh atau kedelapan. Ikan kuniran ini tidak memiliki motif apapun pada sirip dorsal yang berwarna kemerahmudaan. Ikan kuniran ini memiliki ekor yang berbentuk *forked* dengan tanpa tanda silang apapun di kedua sisi lobusnya yang berwarna *pink* kekuningan. Mulut ikan ini berbentuk *inferior* dengan sungut berwarna putih yang panjangnya dapat mencapai batas belakang *preoperculum*. *Linea lateralis* pada ikan ini membentuk garis lurus yang tidak terputus-putus dari bagian belakang *operculum* sampai pangkal ekor. Panjang dari ikan kuniran ini di Brondong berkisar $\pm 24,70$ cmTL pada saat penelitian dengan total *gill rakers* yang ditemukan berjumlah antara 27-30. Hal ini menunjukkan ukuran ikan kuniran dari jenis ini memiliki ukuran terbesar jika dibandingkan dengan jenis ikan

kuniran lainnya. Pengukuran morfometri didapatkan hasil bahwa ikan kuniran (*Parupeneus heptacanthus*) di Brondong pada saat panjang 18,60 cmSL dan tinggi tubuh maksimum (MBD) 5,84 cm, berarti ukuran kedalamannya mencapai 3,19 kali dari panjang standar.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Carpenter dan Niem (2001) yang menyatakan bahwa ikan kuniran jenis *Parupeneus heptacanthus* secara morfologi memiliki bentuk tubuh *compressed* agak memanjang dengan kedalaman tubuh mencapai 3 hingga 3,55 kali dari panjang standar. Dagu ikan dilengkapi dengan 2 sungut ramping yang cukup panjang, mencapai luar tepi belakang preoperkulum, panjangnya 1,15 hingga 1,35 kali dari panjang kepala. Moncong ikan berukuran sedang yang panjangnya 1,75 hingga 2,1 kali dari panjang kepala. Sisik pada *linea lateralis* berjumlah 27-28 buah. Total *gill rakers* pada lengkung insang (*gill arch*) pertama berjumlah 26-30. Tubuh ikan ini berwarna kuning kecoklatan hingga merah terang (ikan yang tinggal lebih dalam lebih merah), tepi sisik lebih gelap, dan putih keperakan di bagian bawah.

4.2.2 Hasil Analisis Hubungan Kekerbatan Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Perairan Brondong dan Lekok

Berdasarkan pendekatan morfologi yang telah dilakukan selama penelitian, terdapat lima spesies ikan kuniran dari famili Mullidae yang dapat diidentifikasi tingkat kekerabatannya dari dua lokasi penelitian yaitu pada perairan Laut Jawa dan Selat Madura. Kelima spesies tersebut yang telah dijelaskan di sub bab sebelumnya diantaranya *Upeneus sulphureus*, *Upeneus moluccensis*, *Upeneus tragula*, *Upeneus sundaicus*, dan *Parupeneus heptacanthus*.



Gambar 14. Dendrogram hubungan kekerabatan ikan kuniran (famili Mullidae) yang didaratkan di Brondong dan Lekok

Gambar 14 di atas merupakan dendrogram hasil (*output*) analisis hubungan kekerabatan ikan kuniran menggunakan aplikasi SPSS V.16 dari 22 penciri morfologi yang diamati berpedoman pada buku identifikasi Carpenter dan Niem (2001a) serta *Fishbase* yaitu dari *point* A sampai V (karakteristik morfologi dapat dilihat pada Lampiran 3).

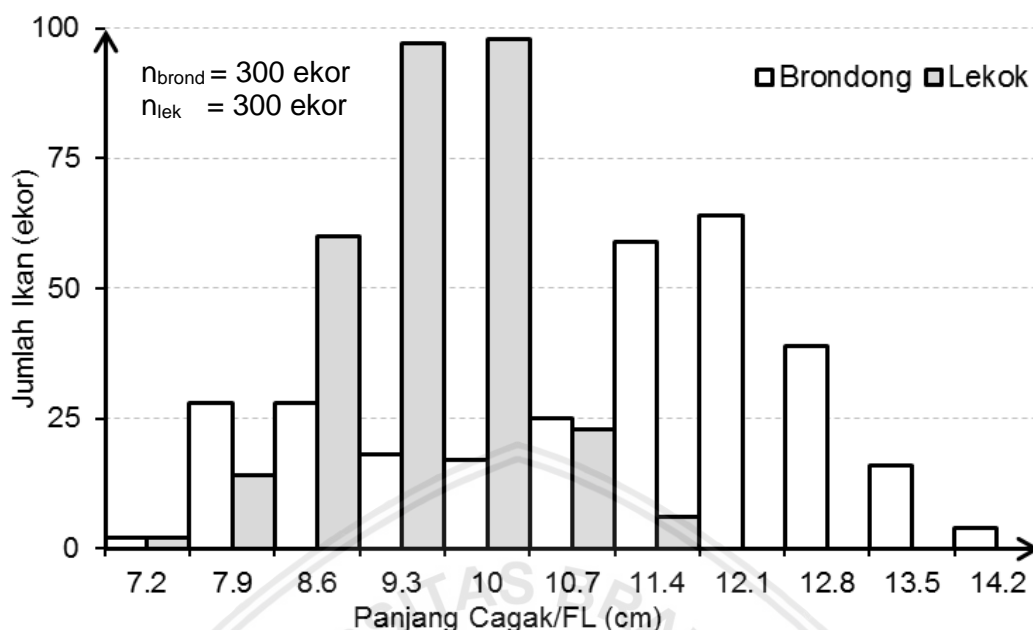
Peneliti membuat notasi a dan b untuk membedakan lokasi dari setiap spesies kuniran yang ditemukan. Notasi a menunjukkan spesies ikan tersebut berasal dari sub area perairan Laut Jawa atau diambil dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong. Notasi b menunjukkan ikan tersebut berasal dari sub area perairan Selat Madura atau diambil dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Lekok. Notasi a dan b ditambahkan sebagai pengganti lokasi spesies tersebut berasal dikarenakan untuk mempermudah dalam penulisan lokasi maupun saat menginterpretasikan hasil.

Berdasarkan hasil pengolahan data pada dendrogram di atas dapat diketahui bahwa *Upeneus sulphureus* yang berasal dari perairan Laut Jawa dan Selat Madura membentuk *cluster* dengan jarak (tingkat kesamaan) 1 satuan. Hal ini menunjukkan *Upeneus sulphureus* di kedua perairan tersebut memiliki

hubungan kekerabatan yang sangat dekat dibandingkan dengan spesies kuniran (Mullidae) lainnya. *Upeneus sundaicus* dari perairan Selat Madura dengan *Upeneus sulphureus* di kedua perairan tersebut memiliki hubungan kekerabatan yang sangat dekat juga dengan jarak (tingkat kesamaan) 3 satuan. *Cluster* berikutnya terbentuk oleh *Upeneus moluccensis* dan *Upeneus tragula* yang berasal dari perairan Laut Jawa memiliki hubungan kekerabatan dekat dengan jarak (tingkat kesamaan) 9 satuan. *Cluster* yang memiliki hubungan kekerabatan jauh dengan jarak (tingkat kesamaan) 16 satuan terbentuk oleh *Upeneus moluccensis* dan *Upeneus tragula* dengan *Upeneus sulphureus* di kedua perairan dan *Upeneus sundaicus*. *Cluster* terakhir yang memiliki hubungan kekerabatan sangat jauh terbentuk dari *Parupeneus heptacanthus* dengan semua spesies ikan kuniran lainnya, berjarak 25 satuan. Hal ini dikarenakan terdapat perbedaan genus dari spesies-spesies tersebut, yaitu antara genus *Parupeneus* dengan *Upeneus*. Perbedaan karakter morfologi antara spesies *Upeneus sulphureus*, *Upeneus sundaicus*, dan *Upeneus moluccensis* terdapat pada jumlah *gill rakers*, jumlah garis pada *midlateral* tubuh, warna tubuh, motif sirip dorsal dan *caudal*, serta warna dan panjang sungut. Karakter lebih detailnya dapat dilihat pada gambar spesimen di sub bab 4.2.1 maupun Lampiran 4.

4.2.3 Hasil Analisis Pengujian Stok Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Perairan Brondong dan Lekok

Jumlah sampel ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) secara keseluruhan yang didapatkan selama penelitian adalah sebanyak 600 ekor yang terdiri dari 300 ekor per perairan, yaitu perairan Laut Jawa dan Selat Madura. Data yang digunakan dalam analisis sebaran frekuensi panjang (*length frequency*) ini berupa data panjang cagak atau *forked length* (FL) dalam satuan centimeter.



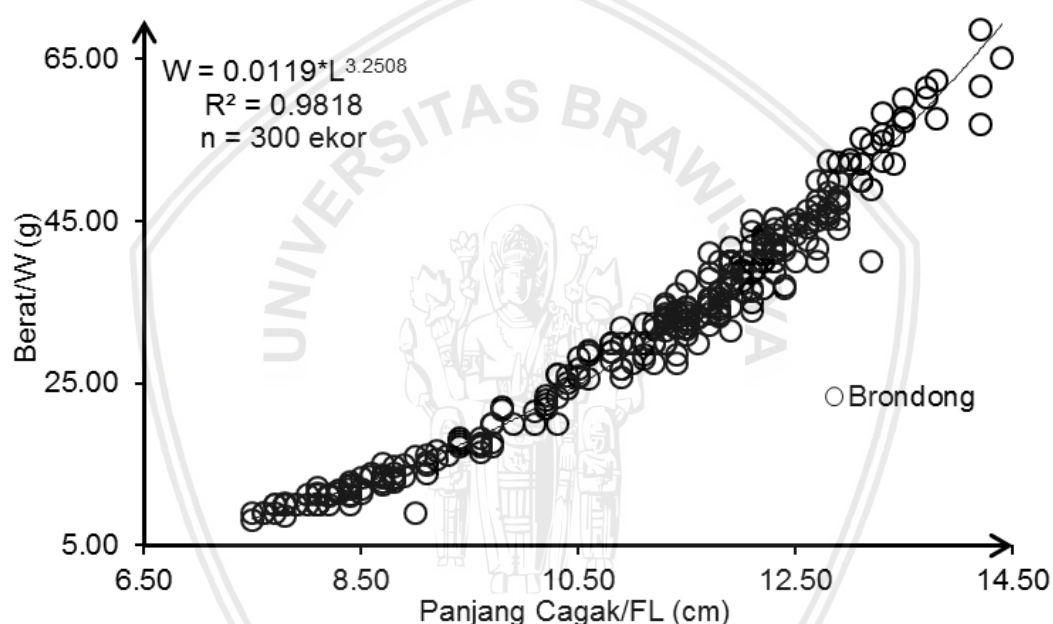
Gambar 15. Grafik sebaran frekuensi panjang ikan kuniran (*U. sulphureus*) yang didaratkan di (1) PPN Brondong, Lamongan dan (2) PPP Lekok, Pasuruan pada bulan Januari-Maret 2019

Berdasarkan hasil perhitungan statistik didapatkan rata-rata frekuensi panjang ikan kuniran dari semua *sampling* yang telah didaratkan di Brondong berukuran $11,00 \pm 1,71$ cmFL, sedangkan rata-rata frekuensi panjang ikan kuniran yang didaratkan di Lekok berukuran $9,49 \pm 0,73$ cmFL. Gambar 15 di atas menunjukkan bahwa frekuensi tertinggi ikan kuniran yang didaratkan di Brondong berada pada nilai tengah kelas panjang 12,1 cmFL dengan rata-rata panjang $12,07 \pm 0,20$ cmFL, sedangkan frekuensi tertinggi ikan kuniran di Lekok berada pada nilai tengah kelas panjang 10,0 cmFL dengan rata-rata panjang $9,94 \pm 0,19$ cmFL. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran panjang ikan kuniran di perairan Laut Jawa (Brondong) lebih besar daripada di Selat Madura (Lekok). Namun rentang sebaran panjang ikan kuniran di kedua lokasi ini berbeda (lebih kecil) dengan hasil penelitian Permadi (2016) yang mengatakan bahwa ikan kuniran (*Upeneus* spp) yang didaratkan di PPN Brondong, Lamongan dengan jumlah 90 sampel memiliki kisaran panjang kuniran jantan sebesar 14-21,5 cm sedangkan kisaran panjang kuniran betina sebesar 14-21 cm. Berdasarkan sebaran frekuensi

panjang, rata-rata panjang ikan kuniran jantan sebesar 16,69 cm dengan jumlah ikan tertinggi pada interval kelas 14-15,2 cm sebanyak 12 ekor, sedangkan rata-rata panjang ikan kuniran betina sebesar 16,92 cm dengan jumlah ikan tertinggi pada interval kelas 16,2-17,2 cm sebanyak 16 ekor. Kisaran berat kuniran jantan didapatkan sebesar 51-153 gram, sedangkan kisaran berat kuniran betina sebesar 54-153 gram. Pengamatan sebaran ukuran panjang dan berat ikan kuniran berguna untuk mengetahui komposisi ukuran. Perbedaan ukuran dan berat ikan kuniran ini dipengaruhi oleh faktor makanan, kualitas perairan, umur, dan jenis kelamin. Hal ini diduga karena pengaruh dari tingkat selektivitas alat tangkap cantrang yang digunakan untuk menangkap ikan kuniran dimana semakin kecil ukuran *meshsize* jaring maka semakin rendah tingkat selektivitasnya dan semakin besar pula kemungkinan ikan-ikan kuniran berukuran kecil yang tertangkap.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Prihatiningsih dan Mukhlis (2014) bahwa sebaran ukuran ikan kuniran di perairan Banten sejak tahun 1978 sampai dengan 2012 menunjukkan adanya pergeseran ukuran ikan yang tertangkap ke arah panjang lebih besar. Rata-rata ukuran panjang ikan kuniran sebelum alat tangkap *trawl* dihapuskan tahun 1978 melalui KEPPRES No.39 tahun 1980 ukurannya lebih kecil yaitu 8,9 cm (1978), sedangkan setelah *trawl* dilarang, ukuran panjang naik menjadi 16,2 cm (2006). Penelitian tahun 2012 menurun kembali yaitu pada ukuran panjang 11,95 cm. Adanya perbedaan ukuran sebaran ukuran panjang ikan kuniran sebelum dan sesudah pelarangan kapal *trawl* adalah akibat adanya tekanan penangkapan karena alat tangkap tersebut selektivitasnya rendah sehingga ikan kuniran yang berukuran lebih kecil ikut tertangkap dan belum sempat mencapai ukuran maksimum.

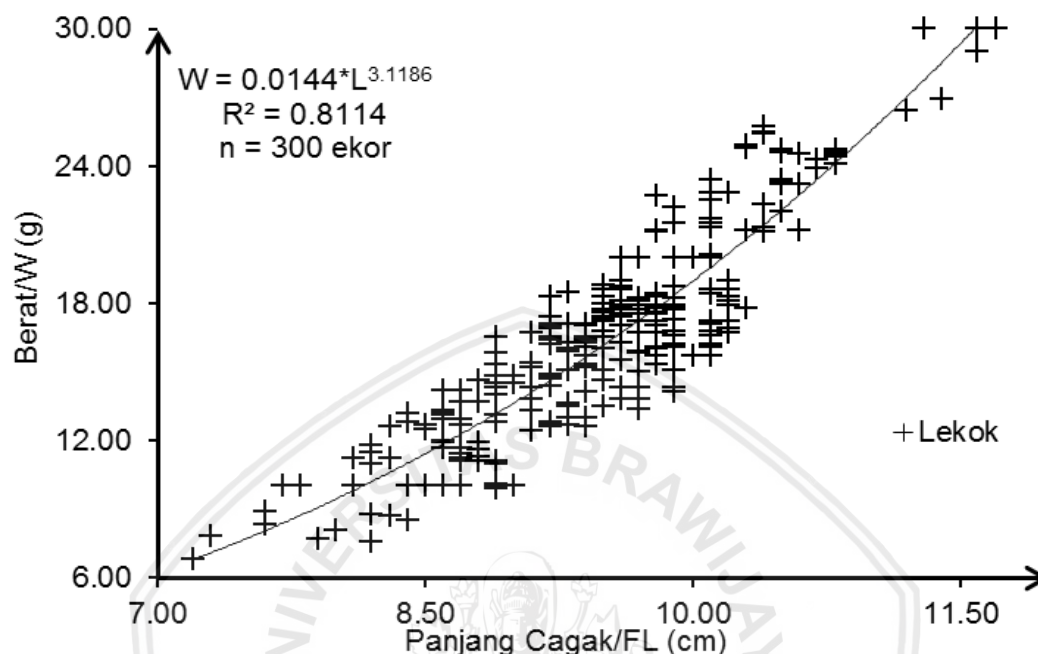
Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka selanjutnya dapat dilakukan analisis hubungan panjang dan berat. Hal ini dikarenakan hubungan antara sebaran panjang dengan analisis hubungan panjang dan berat saling berkaitan, sebaran panjang akan mempengaruhi hasil dari analisis hubungan panjang dan berat. Hasil analisis regresi didapatkan nilai konstanta intersep (a) dan faktor kondisi allometrik (b) dari masing-masing perairan dengan menggunakan data panjang cagak (FL) dalam satuan cm dan berat dalam satuan gram.



Gambar 16. Grafik hubungan panjang dan berat ikan kuniran (*U. sulphureus*) yang didaratkan di PPN Brondong pada bulan Januari-Maret 2019

Gambar 16 menunjukkan grafik hasil hubungan panjang (FL) dan berat (W) ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang didaratkan di PPN Brondong sebagai sub wilayah perairan Laut Jawa. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 300 ekor ikan kuniran. Berdasarkan hasil analisis regresi (dapat dilihat pada Lampiran 5), ikan kuniran yang didaratkan di Brondong didapatkan nilai konstanta intersep (a) sebesar 0,0119 dan nilai faktor kondisi allometrik (b) sebesar 3,2508 sehingga didapatkan persamaan $W=0,0119 * L^{3,2508}$. Nilai koefisien determinasi/korelasi didapatkan sebesar 0.9818. Nilai tersebut menjelaskan

bahwa panjang dan berat memiliki hubungan yang sangat kuat dalam mempengaruhi pertumbuhan ikan kuniran di Brondong yaitu sebesar 98,2%.



Gambar 17. Grafik hubungan panjang dan berat ikan kuniran (*U. sulphureus*) yang didaratkan di PPP Lekok pada bulan Januari-Maret 2019

Gambar 17 menunjukkan grafik hasil hubungan panjang (FL) dan berat (W) ikan kuniran yang didaratkan di PPP Lekok sebagai sub wilayah perairan Selat Madura. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 300 ekor ikan kuniran. Berdasarkan hasil analisis regresi (dapat dilihat pada Lampiran 4), ikan kuniran yang didaratkan di Lekok didapatkan nilai konstanta intersep (a) sebesar 0,0144 dan nilai faktor kondisi allometrik (b) sebesar 3,1186 sehingga didapatkan persamaan $W = 0,0144 * L^{3,1186}$. Nilai koefisien korelasi didapatkan sebesar 0,8114. Nilai tersebut menjelaskan bahwa panjang dan berat memiliki hubungan yang sangat kuat dalam mempengaruhi pertumbuhan ikan kuniran di Lekok yaitu sebesar 81,1%.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa data FL dapat digunakan untuk menentukan hubungan panjang dan berat karena hasilnya akurat dikarenakan memiliki nilai $R^2 > 0,5$. Hal ini sesuai dengan

pernyataan Basuki (2017), bahwa suatu model dikatakan baik, jika indikator pengukur kecocokan model yaitu *R square* (R^2) bernilai tinggi. R^2 pada persamaan regresi sederhana rentan terhadap penambahan variabel *independent*, dimana semakin banyak variabel *independent* yang berpengaruh terhadap variabel *dependent*, maka nilai R^2 akan semakin besar. Analisis regresi akan menghasilkan nilai determinasi atau *R square* yang dapat digunakan untuk membandingkan tingkat validitas hasil regresi terhadap variabel dependen dalam model, dimana semakin besar nilai *R square* menunjukkan *sampling* penelitian tersebut semakin baik.

Nilai a dan b pada hubungan panjang dan berat $W = a \cdot L^b$ dilakukan dengan meregresi $\ln W$ sebagai variabel Y dan $\ln FL$ sebagai variabel X dengan selang kepercayaan 95%. Pola pertumbuhan ikan kuniran dapat diketahui dengan melakukan uji parsial terhadap nilai b, yang selanjutnya akan dilakukan pengujian perbedaan stok. Berikut ini merupakan perhitungan data hubungan panjang dan berat serta hasil dari uji statistik t faktor kondisi allometrik ikan dimana data juga dianalisis untuk keseluruhan *sampling* sebagai pembanding hasil.

Tabel 13. Hasil pengujian perbedaan stok ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang didaratkan di Brondong dan Lekok

Sampling ke-	Tanggal Sampling		Hasil Pengujian Perbedaan Stok							Hasil
			n		Nilai b		Uji T			
			Brondong	Lekok	Brondong	Lekok	T_{hit}	T_{tab}		
1	14-01-19	22-01-19	100	100	3,30248	3.50290	1,72353	1,97202	Sama	
2	13-02-19	23-02-19	100	100	3,20545	2,94095	2,50192	1,97202	Beda	
3	14-03-19	21-03-19	100	100	3,02609	3,09054	0,50075	1,97202	Sama	
Keseluruhan Sampling			300	300	3,25080	3,11859	1,45347	1,96394	Sama	

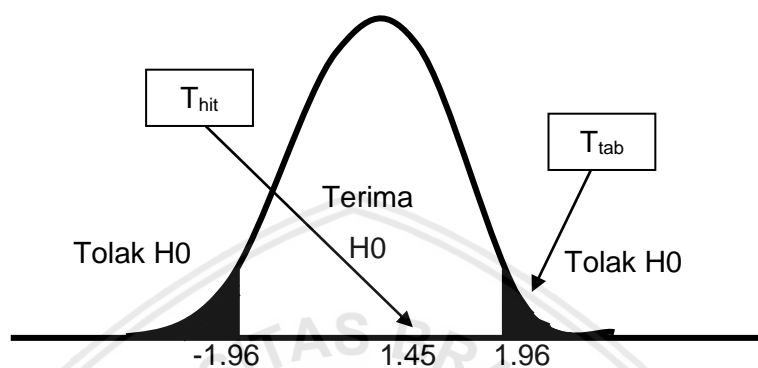
Tabel 13 didapatkan nilai b yang nantinya digunakan untuk mengetahui nilai kondisi allometriknya. *Sampling* pertama dengan jumlah 100 ekor ikan di masing-masing lokasi perairan didapatkan nilai b untuk Brondong dan Lekok secara berturut-turut yaitu sebesar 3,30 dan 3,50. *Sampling* kedua didapatkan nilai b ikan kuniran yang didaratkan di Brondong dan Lekok yaitu sebesar 3,21

dan 2,94. *Sampling* terakhir didapatkan nilai b ikan kuniran yang didaratkan di Brondong dan Lekok yaitu sebesar 3,03 dan 3,09. Setelah dihitung dengan total 600 sampel ikan kuniran untuk Brondong dan Lekok, didapatkan nilai b sebesar 3,25 dan 3,12.

Berdasarkan hasil nilai b di atas, maka dapat diketahui juga kondisi kegemukan ikan yaitu dengan melakukan uji t ($\alpha = 0,05$) terhadap nilai b yang sudah didapatkan tersebut. Tabel 13 menunjukkan ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang didaratkan di Brondong dari *sampling* pertama dan kedua termasuk ke dalam allometrik positif ($b > 3$), sedangkan pada *sampling* ketiga termasuk isometrik ($b = 3$). *Sampling* pertama, ikan kuniran yang didaratkan di Lekok termasuk ke dalam allometrik positif ($b > 3$), allometrik negatif ($b < 3$) pada *sampling* kedua, serta isometrik ($b = 3$) pada *sampling* ketiga. Namun pada keseluruhan *sampling*, ikan kuniran yang didaratkan di Brondong termasuk allometrik positif ($b > 3$) dan Lekok termasuk isometrik ($b = 3$). Berdasarkan uji parsial terhadap nilai b , didapatkan hasil bahwa dari keseluruhan *sampling* pola pertumbuhan ikan kuniran yang didaratkan di Brondong termasuk allometrik positif ($b > 3$) dengan nilai $T_{hit} > T_{tab}$ sehingga tolak H_0 sedangkan pola pertumbuhan ikan kuniran di Lekok termasuk isometrik ($b = 3$) dengan nilai $T_{hit} < T_{tab}$ sehingga terima H_0 . Maksud dari pernyataan di atas yaitu dapat dikatakan bahwa ikan kuniran yang didaratkan di Brondong menunjukkan dalam kondisi gemuk (pertambahan berat lebih cepat daripada pertambahan panjang) sedangkan di Lekok menunjukkan dalam kondisi ideal, dimana pertambahan panjang seimbang atau sama dengan pertambahan beratnya (untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 7).

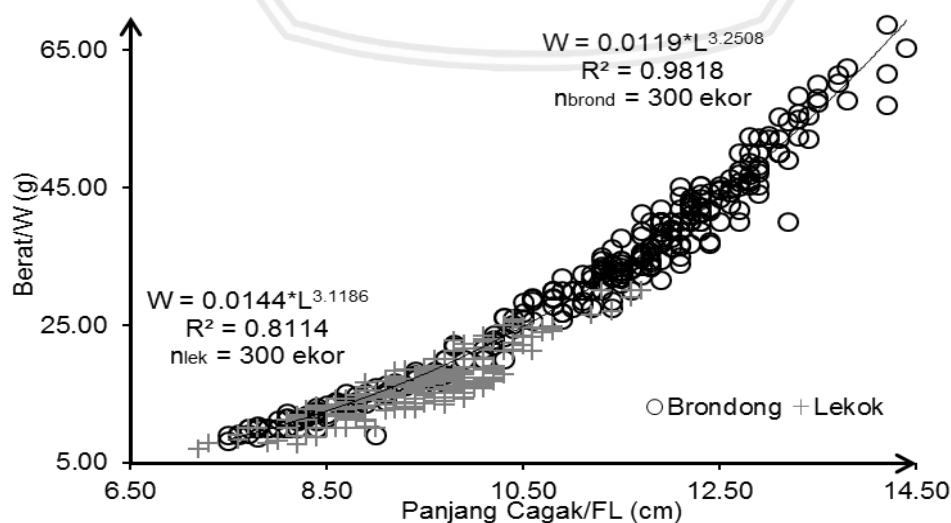
Tabel 13 juga telah disajikan hasil pengujian stok terhadap nilai b , ragam gabungan, dan t hitung dari kedua perairan tersebut untuk setiap bulan. Hasil

pengujian perbedaan stok dapat dilihat dari hasil uji t-statistik nilai b ikan kuniran pada keseluruhan *sampling* didapatkan nilai $T_{hit} < T_{tab}$, yang artinya di kedua perairan tersebut berasal dari stok yang sama, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 18. Kurva T_{hitung} dan T_{tabel} ikan kuniran (*U.sulphureus*) yang didaratkan di PPN Brondong dan PPP Lekok

Gambar kurva di atas merupakan gambaran dari area penerimaan dan juga daerah penolakan H_0 . Data keseluruhan *sampling* yang didapatkan nilai T_{hit} sebesar 1,454 sedangkan untuk nilai T_{tab} didapatkan sebesar 1,963 yang berarti nilai T_{hit} berada di dalam area penerimaan H_0 atau dapat dikatakan penolakan H_1 sehingga dapat disimpulkan bahwa stok ikan kuniran di kedua perairan tersebut memiliki stok yang sama.



Gambar 19. Grafik hubungan panjang dan berat ikan kuniran (*U. sulphureus*) di perairan Laut Jawa (Brondong) dan Selat Madura (Lekok)

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di perairan Laut Jawa (Brondong) dan Selat Madura (Lekok) termasuk dalam satu stok yang sama, dapat dibuktikan ketika data panjang (FL) dan berat kedua perairan digabung maka data tersebut akan saling berhimpit atau tumpang tindih satu sama lain. Hal ini menunjukkan adanya percampuran antar stok ikan kuniran di kedua perairan tersebut.

4.2.4 Hasil Analisis Karakter Morfometri Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Perairan Brondong dan Lekok

Jumlah sampel ikan kuniran yang digunakan untuk pengukuran morfometri adalah sebanyak 600 sampel ikan, terdiri dari 300 data sampel ikan yang berasal dari perairan Laut Jawa yaitu yang didaratkan di TPI PPN Brondong, Kabupaten Lamongan, sedangkan 300 data sampel ikan lainnya berasal dari perairan Selat Madura yaitu yang didaratkan di TPI PPP Lekok, Kabupaten Pasuruan. Karakteristik morfometri yang digunakan untuk truss morfometri berjumlah 20 karakter meliputi TL (*Total Length*), FL (*Forked Length*), SL (*Standard Length*), F-PDL (*First Predorsal Length*), F-DFB (*First Dorsal Fin Base*), S-PDL (*Second Predorsal Length*), S-DFB (*Second Dorsal Fin Base*), UCPL (*Upper Caudal Peduncle Length*), LCPL (*Lower Caudal Peduncle Length*), MBD (*Maximum Body Depth*), PVL (*Preventral Length*), VFB (*Ventral Fin Base*), PAL (*Preanal Length*), AFB (*Anal Fin Base*), PPL (*Prepectoral Length*), PFL (*Pectoral Fin Length*), HL (*Head Length*), OrbL (*Orbital Length*), IOrbL (*Inter Orbital Length*), dan POL (*Postorbital Length*). Seluruh karakteristik tersebut kemudian dikonversi dalam bentuk perbandingan dengan cara membaginya dengan karakter SL dan HL dimana TL, FL, F-PDL, S-PDL, UCPL, MBD, PVL, PAL, PPL, dan PFL dibandingkan dengan SL, sedangkan F-DFB, S-DFB, LCPL, VFB, AFB, OrbL, IOrbL, dan POL dibandingkan dengan HL.

Pemilihan truss SL dan HL sebagai pembanding dikarenakan pertumbuhan truss morfometri lainnya selalu diikuti pertumbuhan tulang keras. 20 variabel tersebut akan terbentuk 18 variabel yang kemudian akan direduksi menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) untuk setiap bulannya. Hasil dari analisis truss morfometri terdapat beberapa *output* berupa tabel yaitu tabel *Descriptive Statistics*, *Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Measure and Bartlett's Test*, *Communalities*, *Total Variance Explained*, *Scree Plot*, dan *Rotated Component Matrix*. Hasil *output* dari PCA truss morfometri ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang didaratkan di Brondong dan Lekok untuk keseluruhan *sampling* adalah sebagai berikut.

Tabel 14. Nilai KMO MSA dan Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.626
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1.068E4
	df	153
	Sig.	.000

Tabel 14 merupakan hasil analisis faktor kelayakan dari keseluruhan *sampling* melalui uji korelasi antar variabel independen. Nilai KMO MSA (*Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy*) memiliki beberapa klasifikasi, jika nilai yang diperoleh kurang dari 0,5 maka analisis tersebut tidak layak dilanjutkan. Berdasarkan tabel 14, didapatkan hasil KMO yaitu sebesar 0,626 dan masuk pada klasifikasi cukup layak sehingga analisis dapat dilanjutkan. Nilai $KMO > 0,5$ menunjukkan bahwa korelasi antar pasangan variabel dapat diterangkan oleh variabel lainnya begitupun juga sebaliknya. *Bartlett's Test of Sphericity* merupakan tes statistik untuk keseluruhan signifikansi dari semua korelasi didalam suatu matriks yang ditandai dengan signifikansi ($P_{value} < 0,05$), dimana pada penelitian ini diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 atau $< 0,05$ sehingga korelasi karakter morfometri tersebut dapat digunakan.

Tabel 15. Nilai KMO Per *Sampling* Pada *Output* SPSS V.16

<i>Sampling</i> ke-	Hasil Analisis PCA		Nilai KMO
	Jumlah Sampel (n)		
	Brondong	Lekok	
1	100	100	0,675
2	100	100	0,586
3	100	100	0,568
Keseluruhan <i>Sampling</i>	300	300	0,626

Hasil analisis truss morfometri ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Brondong dan Lekok pada *sampling* pertama sampai ketiga didapatkan nilai KMO secara berturut-turut yaitu sebesar 0,675; 0,586; dan 0,568 sehingga didapatkan nilai KMO dari keseluruhan *sampling* sebesar 0,626. Keseluruhan nilai-nilai tersebut telah sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Umar (2009), yang menyebutkan bahwa KMO digunakan untuk mengukur kecukupan *sampling* dengan membandingkan koefisien antar korelasinya. Nilai KMO dikatakan bagus apabila lebih dari 0,5 dimana dapat menunjukkan hubungan suatu korelasi antar variabel tersebut dapat diterangkan oleh variabel lainnya. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa data per *sampling* maupun keseluruhan *sampling* pada analisis faktor dapat digunakan.

Communalities (peranan faktor) menunjukkan berapa varian yang dapat dijelaskan oleh faktor yang diekstrak (faktor yang terbentuk). Setiap variabel berkorelasi dengan faktor-faktor yang terbentuk. Nilai *Initial* menunjukkan peranan jika variabel penyusun faktor secara individual membentuk faktor tersebut, sedangkan nilai *Extraction* menjelaskan persentase peranan masing-masing sub variabel penyusun faktor secara individual terhadap vektor.

Tabel 16. *Communalities*

	Initial	Extraction
TL_SL	1.000	.579
FL_SL	1.000	.467

	Initial	Extraction
F-PDL_SL	1.000	.656
F-DFB_HL	1.000	.557
S-PDL_SL	1.000	.844
S-DFB_HL	1.000	.702
UCPL_SL	1.000	.861
LCPL_HL	1.000	.854
PVL_SL	1.000	.671
VFB_HL	1.000	.637
PAL_SL	1.000	.767
AFB_HL	1.000	.623
PPL_SL	1.000	.740
PFL_SL	1.000	.604
MBD_SL	1.000	.571
OrbL_HL	1.000	.685
IOrbL_HL	1.000	.749
POL_HL	1.000	.589

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Berdasarkan tabel *Communalities* di atas, dapat diketahui bahwa nilai *Extraction* tertinggi ialah variabel UCPL_SL (*Upper Caudal Peduncle Length_Standard Length*) dengan nilai sebesar 0,861. Hal ini menunjukkan sekitar 86,1% variabel UCPL_SL dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Nilai *Extraction* terendah ialah variabel FL_SL (*Forked Length_Standard Length*) dengan nilai sebesar 0,467. Hal ini menunjukkan sekitar 46,7% variabel FL_SL dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk.

Tabel *Total Variance Explained* menjelaskan besarnya varian yang mampu diterangkan oleh faktor yang terbentuk terhadap 20 karakter morfometri yang digunakan. Tabel tersebut diperoleh dari data keseluruhan *sampling* pengukuran truss morfometrik. Menurut Dahlan (2015), untuk mengetahui karakter korelasi yang dapat menjelaskan hubungan korelasi dengan baik dapat ditandai dengan nilai *eigenvalue* lebih besar dari 1. Nilai *eigenvalue* merupakan kemampuan setiap faktor yang mewakili variabel-variabel yang dianalisis oleh besarnya

varians yang dijelaskan. Faktor yang mempunyai nilai *total initial eigenvalue* kurang dari 1 menunjukkan variabel tersebut tidak dapat menjelaskan komponen dengan baik. Berikut merupakan tabel *Total Variance Explained* pada keseluruhan *sampling*.

Tabel 17. Hasil Uji Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7.642	42.458	42.458	7.642	42.458	42.458
2	1.864	10.353	52.811	1.864	10.353	52.811
3	1.541	8.561	61.372	1.541	8.561	61.372
4	1.109	6.160	67.532	1.109	6.160	67.532
5	.804	4.466	71.998			
6	.739	4.103	76.101			
7	.688	3.821	79.922			
8	.660	3.666	83.588			
9	.539	2.997	86.585			
10	.533	2.961	89.546			
11	.432	2.401	91.947			
12	.389	2.162	94.108			
13	.360	2.001	96.109			
14	.291	1.618	97.727			
15	.235	1.307	99.034			
16	.148	.821	99.855			
17	.026	.142	99.997			
18	.001	.003	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabel uji *Total variance Explained* terdapat 18 variabel yang dilibatkan, maka akan ada 18 faktor yang diusulkan dalam analisis faktor. Berdasarkan hasil analisis menggunakan PCA didapatkan bahwa dari 18 variabel yang digunakan sebagai truss morfometri terbentuk 4 komponen faktor yang memberikan pengaruh (berbeda), yaitu PC1 (42,458%), PC2 (10,353%), PC3 (8,561%), dan PC4 (6,160%) yang ditunjukkan oleh kolom *% of Variance*, sedangkan kolom *% Cumulative* menunjukkan penjumlahan nilai varian dengan faktor sebelumnya.



Faktor pertama memberikan varian sebesar 42,458%, sedangkan varian kumulatif yang dibentuk oleh faktor pertama dan kedua adalah sebesar 52,811%. Varian yang dibentuk oleh faktor pertama, kedua, dan ketiga adalah sebesar 61,372%. Varian yang dibentuk oleh keempat faktor atau total varian yang terbentuk adalah sebesar 67,532%. Hasil untuk nilai perbedaan per *sampling* juga dapat dilihat pada Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Hasil Total Perbedaan Per *Sampling*

Sampling ke-	Hasil Analisis PCA				Variabel yang Berkorelasi Tinggi
	Jumlah Sampel (n)		Perbedaan (%)	Jumlah Komponen	
	Brondong	Lekok			
1	100	100	64,661	3	S-DFB_HL S-PDL_SL F-DFB_HL
2	100	100	70,031	5	PAL_SL OrbL_HL VFB_HL S-PDL_SL POL_HL
3	100	100	67,870	4	PAL_SL S-PDL_SL IOrbL_HL AFB_HL
Keseluruhan <i>sampling</i>	300	300	67,532	4	S-PDL_SL IOrbL_HL F-DFB_HL OrbL_HL

Tabel tersebut menjelaskan bahwa pada *sampling* pertama nilai *total initial eigenvalue* yang lebih dari 1 terbentuk menjadi 3 komponen, dimana dari keempat komponen tersebut dapat menjelaskan varian atau perbedaan dari 18 variabel sebesar 64,661%. *Sampling* kedua terbentuk menjadi 5 komponen dengan varian sebesar 70,031%, sedangkan pada *sampling* ketiga terbentuk menjadi 4 komponen dengan varian sebesar 67,870% dan pada keseluruhan *sampling* terbentuk menjadi 4 komponen dengan varian sebesar 67,532%. Angka-angka tersebut termasuk cukup besar karena terbukti dapat menjelaskan

lebih dari 50% varian dari variabel. Grafik *Scree Plot* dapat digunakan untuk menggambarkan nilai *total initial eigenvalue* mulai dari variabel pertama sampai terakhir yang terdapat pada Lampiran 8.

Tabel 18 tersebut juga terdapat kolom variabel yang berkorelasi tinggi, hal ini didapat dari *output* keseluruhan *sampling* di bawah ini yang mana dapat diketahui masing-masing dimensi penyusun faktornya. Berikut ini merupakan tabel *Rotated Component Matrix* pada *output* aplikasi SPSS.

Tabel 19. Hasil Uji *Rotated Component Matrix*

	Component			
	1	2	3	4
UCPL_SL	-.870	.083	-.120	.288
S-PDL_SL	.837	-.269	.117	-.240
F-PDL_SL	.721	-.327	-.136	-.103
TL_SL	.714	-.222	.055	.131
LCPL_HL	-.672	.320	.479	-.265
FL_SL	.659	.157	-.082	-.042
PFL_SL	.621	-.423	-.107	.169
PPL_SL	.607	-.451	-.402	-.084
PAL_SL	.577	-.477	-.351	.288
PVL_SL	.564	-.324	-.490	-.092
MBD_SL	.548	-.474	.029	.214
IOrbL_HL	-.293	.798	.011	.159
VFB_HL	-.128	.787	-.038	.028
S-DFB_HL	-.140	.769	.292	-.068
AFB_HL	-.122	.725	-.007	.287
F-DFB_HL	.138	-.189	.707	.046
POL_HL	-.107	.239	.669	.269
OrbL_HL	-.087	.188	.275	.752

Extraction Method: Principal Component Analysis.

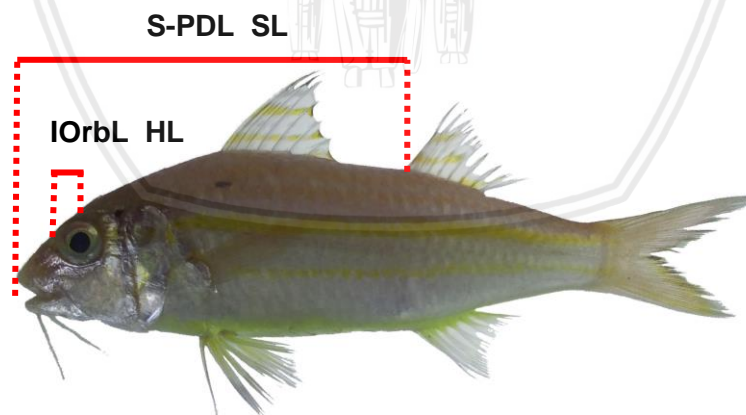
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 7 iterations.

Nilai komponen faktor $>0,5$ menunjukkan bahwa variabel pengukuran faktor tersebut merupakan anggota faktor yang terbentuk, begitupula sebaliknya jika nilai komponen faktor $<0,5$ menunjukkan bahwa variabel pengukuran faktor

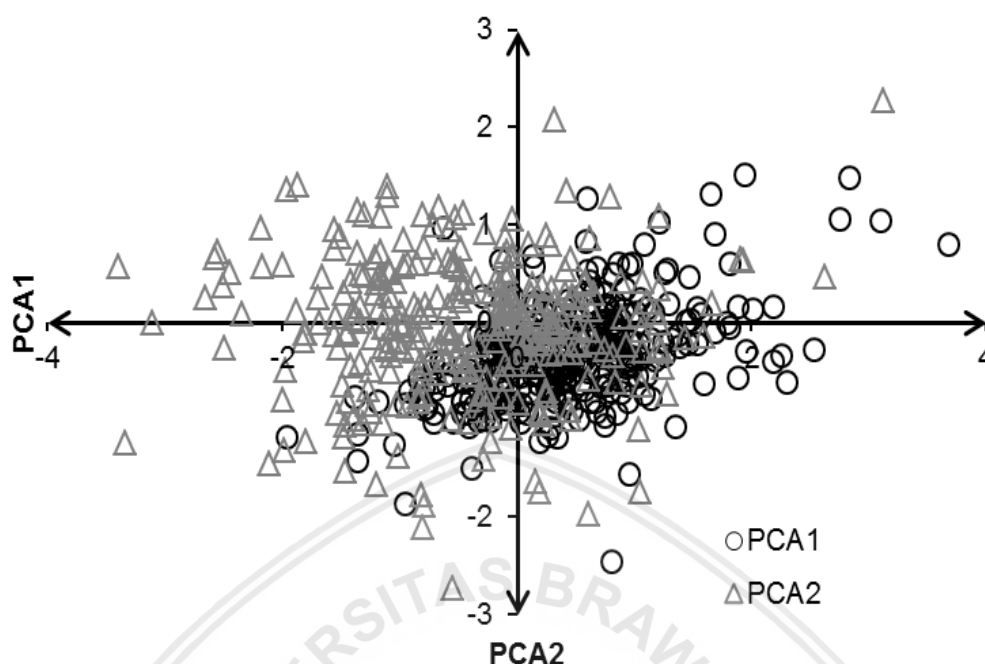
tersebut bukan anggota faktor yang terbentuk. Nilai komponen faktor dapat juga diartikan sebagai korelasi antara faktor yang terbentuk dengan komponennya.

Tabel *Rotated Component Matrix* di atas merupakan *output* dari keseluruhan data *sampling* ikan kuniran yang didaratkan di Brondong dan Lekok. Nilai tertinggi menunjukkan bahwa variabel tersebut dapat mewakili perbedaan tiap komponennya. Komponen pertama (PC1) terdapat nilai korelasi perbedaan tertinggi pada rasio morfometri S-PDL_SL sebesar 0,837. Nilai korelasi faktor komponen kedua (PC2) terdapat pada rasio morfometri IOrbL_HL sebesar 0,798. Komponen ketiga (PC3) dan keempat (PC4) secara berturut-turut terdapat pada rasio morfometri F-DFB_HL dan Orb_HL dengan nilai sebesar 0,707 dan 0,752. Nilai korelasi perbedaan tertinggi terdapat pada PCA1 dan PCA2 yaitu S-PDL_SL dan IOrbL_HL dimana variabel tersebut memiliki pengaruh besar terhadap karakter morfometri ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang terdapat pada lokasi penelitian Brondong dan Lekok, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 20 berikut.



Gambar 20. Tanda perbedaan utama hasil analisis morfometri ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Brondong dan Lekok

Grafik *Principal Component Analysis* (PCA1) dan (PCA2) ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di dua lokasi perairan (Brondong dan Lekok) adalah sebagai berikut:



Gambar 21. Grafik PCA1 dan PCA2 untuk morfometrik ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Brondong dan Lekok

Grafik di atas menunjukkan bahwa morfometrik bentuk badan diantara kedua sampel ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) adalah saling tumpang tindih satu sama lain. Berdasarkan truss morfometri stok ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Brondong dan Lekok memiliki perbedaan (varian) sebesar 42,458-52,811%. Hal ini menunjukkan bahwa stok ikan kuniran di kedua lokasi memiliki kemiripan sebesar 47,189-57,542%. Nilai varian ini merupakan nilai PCA1 serta gabungan dari PCA1 dan PCA2 yang dapat menjelaskan sekitar 42,458-52,811% dari varian yang disebabkan oleh rasio antara *Second Pre Dorsal Length* (S-PDL) dan *Standard Length* (SL) serta *Inter Orbital Length* (IOrbL) dan *Head Length* (HL).

4.3 Pembahasan

4.3.1 Hubungan Kekerbatan Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*)

Berdasarkan hasil analisis *hierarchical cluster* didapatkan bahwa ikan kuniran jenis *Upeneus sulphureus* yang didaratkan di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan memiliki tingkat kekerabatan yang sangat dekat secara

morfologi dengan jarak satu satuan. Hubungan kekerabatan antara *Upeneus moluccensis* dan *Upeneus tragula* yang dekat memiliki tingkat kekerabatan cukup jauh dengan *Upeneus sulphureus* di kedua perairan dan *Upeneus sundaicus* yang berkerabat sangat dekat secara morfologi, sedangkan *Parupeneus heptachantus* hubungannya sangat jauh dengan spesies lainnya. Hal ini dikarenakan terdapat perbedaan genus dari spesies-spesies tersebut, yaitu antara genus *Parupeneus* dengan *Upeneus*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Husanah (2015) yang menyatakan bahwa semakin dekat hubungan kekerabatan, maka semakin banyak persamaan morfologi dan anatomi antar takson. Sebaliknya, semakin sedikit persamaan maka semakin besar perbedaannya, hal ini menunjukkan bahwa semakin jauh hubungan kekerabatan antar makhluk hidup tersebut.

Bentuk morfologi secara umum dari ikan kuniran jenis *Upeneus sulphureus* antara Brondong dan Lekok memiliki kesamaan, hanya saja pada saat penelitian yang paling membedakan adalah ukuran yang ditangkap. Ikan kuniran yang didaratkan di Lekok memiliki ukuran yang lebih kecil daripada ikan kuniran yang didaratkan di Brondong. Hal ini membuktikan bahwa ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang ada di perairan Laut Jawa (Brondong) dan Selat Madura (Lekok) merupakan berasal dari satu stok yang sama.

Perbandingan antara jenis ikan *Upeneus* dengan famili Mullidae lainnya terdapat perbedaan pada warna tubuh, motif pada sirip *dorsal* maupun sirip *caudal*, jumlah garis pada *midlateral* tubuh, serta warna dan panjang sungutnya. Perbedaan morfologi ini sesuai dengan pernyataan Fadhil, *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa variasi karakter morfologi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor genetik yang diturunkan oleh induknya yang membatasi atau membedakannya dengan dengan spesies lainnya, adaptasi bentuk tubuh, warna

dan sirip pada kondisi lingkungan perairan dimana makhluk tersebut hidup dan adaptasi bentuk kepala dalam memproses makanan. Kondisi lingkungan hidup ikan seperti kelimpahan makanan, predator, serta kualitas perairan sangat mempengaruhi kondisi pertumbuhan dan perkembangan ikan.

4.3.2 Hubungan Panjang dan Berat serta Pengujian Stok Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*)

Berdasarkan hasil analisis hubungan panjang dan berat menggunakan data FL pada keseluruhan *sampling* didapatkan bahwa nilai b atau kondisi allometrik ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang didaratkan di Brondong sebesar 3,2508, sedangkan di Lekok sebesar 3,1186 sehingga dapat disimpulkan nilai b pada perairan Brondong memiliki nilai b lebih besar dari tiga ($b>3$) yaitu termasuk allometrik positif yang artinya ikan kuniran dalam kondisi gemuk, dimana penambahan berat lebih cepat daripada penambahan panjangnya, sedangkan di Lekok didapatkan bahwa pola pertumbuhan ikan kuniran termasuk isometrik ($b=3$) yaitu ikan dalam kondisi ideal, dimana antara penambahan panjang dan berat tubuh ikan seimbang.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Badrudin (1978) yang menyatakan bahwa hubungan panjang dan berat ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di wilayah perairan Utara Semarang-Kendal, Jawa Tengah diperoleh persamaan regresi $W=0.00001615*L^{2.97683}$ yang menunjukkan pola pertumbuhan isometrik ($b=3$), sedangkan pada penelitian Siregar (1990) di perairan yang sama didapatkan pola pertumbuhan ikan kuniran ialah allometrik positif ($b>3$) dengan persamaan regresi $W=0.00921251*L^{3.1032}$. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi ikan kuniran di perairan Laut Jawa (Brondong, Lamongan) lebih gemuk daripada di perairan Semarang-Kendal atau dapat diduga bahwa perairan di Brondong lebih subur daripada Selat Madura. Menurut Nugroho, *et al.* (2013), menyatakan

bahwa pertumbuhan ikan dapat dipengaruhi oleh keturunan, jenis kelamin, umur, parasit, penyakit, ketersediaan makanan, dan suhu perairan.

Berbeda dengan hasil penelitian Permadi (2016) yang mendapatkan hasil analisis regresi hubungan panjang dan berat ikan kuniran (*Upeneus spp*) pada jantan didapatkan persamaan $W=0,0757*L^{2,2453}$ sedangkan pada betina didapatkan persamaan $W=0,0757*L^{2,7179}$. Kedua hasil persamaan tersebut menunjukkan nilai $b < 3$ yang artinya pola pertumbuhan ikan kuniran jantan dan betina di PPN Brondong, Lamongan bersifat allometrik negatif dimana pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan berat. Nilai R^2 menunjukkan seberapa besar suatu perhitungan dapat menjelaskan keadaan sebenarnya di alam dimana pada penelitian ini R^2 ikan kuniran jantan dan betina secara berturut-turut sebesar 0,9496 dan 0,9680. Hal ini dikarenakan hubungan panjang berat menunjukkan pertumbuhan yang bersifat relatif, artinya dapat berubah-ubah menurut waktu. Perubahan terhadap lingkungan dan ketersediaan makanan diperkirakan menyebabkan nilai hubungan panjang berat juga berubah sehingga antara penelitian ikan kuniran di Brondong pada tahun 2016 dengan tahun 2019 terdapat perbedaan pola pertumbuhan.

Hal ini sesuai dengan Purwaningsih (2017), hubungan panjang berat tidak selalu bernilai tetap, nilainya dapat berubah dan berbeda antara satu lokasi dengan lokasi lainnya. Hal ini dikarenakan faktor ekologis dan biologis yang mempengaruhi habitat ikan tersebut. Kondisi lingkungan seringkali menunjukkan ketersediaan pakan dan pertumbuhan beberapa minggu sebelum pengukuran bersifat dinamis dan bervariasi. Satu kelompok sampel terdapat perbedaan kondisi antar individu dan kondisi rata-rata masing-masing populasi bervariasi secara musiman dan tahunan. Jenis kelamin dan perkembangan gonad juga memberikan variasi hubungan panjang berat. Perubahan berat ikan dapat

dihasilkan dari perubahan pakan dan alokasi energi untuk tumbuh dan reproduksi sehingga mengakibatkan berat ikan berbeda walaupun panjangnya sama.

Nilai b per *sampling* yang berbeda antara perairan Laut Jawa (Brondong) dan Selat Madura (Lekok) dapat dimungkinkan karena letak *fishing ground* dari setiap area penangkapan per bulan berbeda sehingga mempengaruhi tingkat kesuburan perairan yang berbeda pula. Terbukti bahwa nilai b ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang didapatkan dari kedua perairan ini, berbeda dengan hasil penelitian Prihatiningsih dan Mukhlis (2014) dimana didapatkan persamaan hubungan panjang $W = 0.050 * L^{2.535}$ pada ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di perairan Banten yang menunjukkan pola pertumbuhan allometrik negatif ($b < 3$). Menurut Badrudin dan Nurhakim (2004), perilaku makan suatu jenis ikan di suatu perairan dapat mengakibatkan pertumbuhan yang sangat cepat sedangkan di kawasan lainnya mungkin tidak begitu cepat.

Secara hitungan statistik, hubungan panjang dan berat menggunakan panjang cagak (FL) didapatkan hasil t_{hit} sebesar 1,45347 dan t_{tab} sebesar 1,96394. Hal ini menunjukkan t_{hit} lebih kecil daripada t_{tab} sehingga dapat dikatakan tidak ada perbedaan antara dua perairan sehingga dapat disimpulkan bahwa antara ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang ada di perairan Laut Jawa (Brondong) dan Selat Madura (Lekok) berasal dari satu stok yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun secara letak geografis kedua perairan ini seperti terpisah oleh adanya Pulau Madura ataupun Selat Madura yang relatif sempit yang dimungkinkan sebagai penghalang atau *barrier* antar spesies di kedua lokasi, namun pada kenyataannya tetap dapat terjadi pencampuran stok antar spesies ikan kuniran tersebut diduga karena jarak kedua perairan tersebut masih dalam jangkauan ruaya ikan kuniran yang relatif dekat. Ikan kuniran memiliki ciri

bergerombol tidak terlalu besar, aktifitas relatif rendah, dan gerak ruaya juga tidak terlalu jauh (Ernawati dan Sumiono, 2006).

4.3.3 Karakter Morfometri Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*)

Hasil analisis karakter morfometri menggunakan PCA secara keseluruhan *sampling* didapatkan empat komponen yang membedakan antara ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang didaratkan di Brondong dan Lekok, namun hanya diambil dua komponen saja yaitu PCA1 dan PCA2 untuk menggambarkan kondisi stok ikan di kedua perairan tersebut. Satu komponen yang memberikan nilai sebesar 42,458% ada beda antara ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang didaratkan di Brondong dan Lekok dan 57,542% adanya persamaan di kedua perairan tersebut. Perbedaan ini dihasilkan dari perbandingan S-PDL (panjang dari bagian ujung paling depan mulut sampai ujung paling depan dasar sirip *dorsal* kedua) dengan SL (panjang dari bagian ujung paling depan mulut sampai bagian paling depan pangkal ekor, dimana sirip ekor dapat dibengkokkan).

Hasil tabel 17 didapatkan nilai perbedaan pada tiap *sampling* dengan terdapat dua komponen yang memiliki nilai tertinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wiadnya, *et al.* (2015) yang menjelaskan bahwa dalam analisis morfometri, PCA digunakan untuk menampilkan hubungan pada kelompok spesies yang dibagi berdasarkan bentuk, kemudian untuk mengetahui berapa banyak perbedaan dapat dilihat pada tabel *Total Variance Explained* dimana dua faktor yang memiliki varian tertinggi dijadikan indikator pembeda karakter morfometri dalam bentuk persentase. Dua komponen yang dihasilkan per *sampling* memiliki perbedaan. Hal ini dikarenakan ukuran ikan dari masing-masing *sampling* yang didapatkan selalu berbeda.

Berdasarkan grafik PCA1 dan PCA2 diketahui bahwa ikan kuniran dari dua lokasi yang berbeda saling berhimpit atau tumpang tindih satu sama lain

sehingga dapat disimpulkan bahwa ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan merupakan berasal dari satu stok yang sama. Perbedaan yang ada pada ikan kuniran diduga karena perbedaan lokasi geografis antara Laut Jawa dan Selat Madura serta pengaruh parameter lingkungan di masing-masing *fishing ground*.

Menurut Turan (1999) menyatakan bahwa faktor lingkungan dapat menyebabkan perubahan fenotip pada ikan. Perbedaan karakter morfometri dapat dipengaruhi oleh ketersediaan makanan yang mana mempengaruhi pertumbuhan ikan tersebut. Ikan memiliki pola adaptasi yang menyebabkan secara adaptif tanggap terhadap perubahan kondisi lingkungan yang ada dengan cara memodifikasi fisiologis dan perilakunya.

Setyohadi, *et al.* (2016) menambahkan bahwa faktor lokasi geografis yang terbatas ruang lingkup tidak luas juga dapat menghasilkan perbedaan karakter morfometri di dua lokasi berbeda dikarenakan tidak adanya percampuran gen antar populasi atau spesies. Penghalang atau *barrier* berupa selat yang sempit dapat menyebabkan ikan sulit melakukan migrasi yang lebih jauh.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Hasil tangkapan ikan kuniran yang ditemukan terdiri dari lima spesies berbeda, *U. sulphureus* dan *U. sundaicus* di PPP Lekok, Pasuruan sedangkan *U. sulphureus*, *U. moluccensis*, *U. tragula*, dan *P. heptacanthus* di PPN Brondong, Lamongan dimana hubungan kekerabatan: *U. sulphureus* di kedua lokasi penelitian sangat dekat, *U. sundaicus* dengan kedua *U. sulphureus* sangat dekat, *U. moluccensis* dan *U. tragula* dekat, serta *P. heptacanthus* dengan semua spesies kuniran sangat jauh.
- Pola pertumbuhan ikan kuniran (*U. sulphureus*) yang didaratkan di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan bersifat allometrik positif ($b = 3,25 \pm 0,03$) dan isometrik ($b = 3,12 \pm 0,09$) dimana keduanya berasal dari satu stok yang sama ($t_{hit} < t_{tab}$; $1,45 < 1,96$).
- Berdasarkan 18 karakter truss-morfometrik, tingkat perbedaan ikan kuniran (*U. sulphureus*) di Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan sebesar 42,458-52,811% (S-PDL_SL dan IOrbL_HL) dengan grafik PCA1 dan PCA2 mayoritas saling tumpang tindih, tingkat kemiripan sebesar 47,189-57,542%.

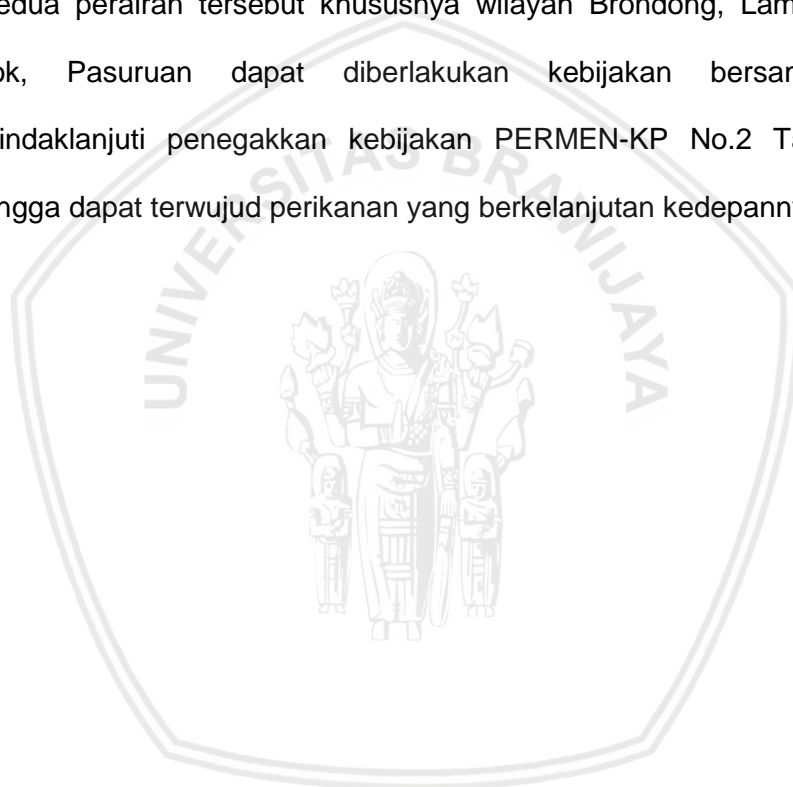
5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan pada penelitian ini, adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

- Diharapkan penelitian selanjutnya, sebaiknya juga dilakukan penelitian lanjutan mengenai truss-morfometrik pada beberapa spesies kuniran yang

telah ditemukan tersebut untuk mengetahui tingkat kesamaan dan perbedaan karakternya.

- Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan terkait faktor genetik ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di kedua lokasi tersebut agar dapat diketahui tingkat keakuratan hasil penelitian truss morfometrik ini.
- Sebaiknya dalam pengelolaan perikanan ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di kedua perairan tersebut khususnya wilayah Brondong, Lamongan dan Lekok, Pasuruan dapat diberlakukan kebijakan bersama dalam menindaklanjuti penegakkan kebijakan PERMEN-KP No.2 Tahun 2015 sehingga dapat terwujud perikanan yang berkelanjutan kedepannya.



DAFTAR PUSTAKA

- Aji, I. N., Wibowo, B. A., & Asriyanto, A. 2013. Analisis Faktor Produksi Hasil Tangkapan Alat Tangkap Cantrang di Pangkalan Pendaratan Ikan Bulu Kabupaten Tuban. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, **2**(4), 50–58.
- Alfina, T., Santosa, B., & Barakbah, A. R. 2012. Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-Means dan Gabungan Keduanya Dalam Cluster Data (Studi Kasus: Problem Kerja Praktek Teknik Industri ITS). *Jurnal Teknik ITS*, **1**(1), A521–A525.
- Amir, F., & Mallawa, A. 2015. Pengkajian Stok Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Selat Makassar. *Jurnal IPTEKS PSP*, **2**(3), 208–217.
- Apriliani, E. D. 2017. *Analisis Keberlanjutan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong Lamongan Jawa Timur*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Azrita, & Hafrijal, S. 2015. Morphological character among five strains of giant gourami, *Oshpronemus gouramy* Lacepede, 1801 (Actinopterygii: Perciformes: Osphronemidae) using a truss morphometric system. *Intl J Fish Aquat Stud*, **2**(6), 344–350.
- Badrudin, M. 1978. Stok Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Perairan Off Shore Laut Jawa dan Beberapa Aspek Biologinya. *Simposium Modernisasi Perikanan Rakyat*. LPPL Laboratorium Semarang. Deptan Jakarta.
- Badrudin, S. B., & Nurhakim, S. 2004. *Analisis Data Catch and Effort Untuk Pendugaan MSY Indonesia Marine and Climate Support (IMACS) Project*. Jakarta.
- Basuki, A. T. 2017. Regresi Berganda Dan Uji Asusmi Klasik Dengan SPSS. In *Bahan Ajar Ekonometrika* (pp. 1–19). Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Bintoro, G. 2005. *Pemanfaatan Berkelanjutan Sumber Daya Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata Valenciennes, 1847*) di Selat Madura Jawa Timur*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Brojo, M. 1999. Ciri-ciri Morfometrik Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Strain Chitralada dan Strain GIFT. *Jurnal Ilmu-limu Perairan Dan Perikanan Indonesia*, **6**(2), 21–38.
- Cahayani, F. 2016. *Kajian Selektivitas Alat Tangkap Cantrang Berdasarkan Hasil Tangkapan Ikan Swanggi dan Ikan Kurisi Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong Kabupaten Lamongan, Jawa Timur*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Carpenter, K. E., & Niem, V. H. 2001. *FAO species identification guide for fishery*

purposes. In *The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 5. Bony fishes part 3 (Menidae to Pomacentridae), estuarine crocodiles, sea turtles, sea snakes and marine mammals*. Rome: FAO Library.

Dahlan, M. S. 2015. *Principal Component Analysis (PCA): Teori dan Praktik dengan SPSS* (1st ed.). Jakarta: Epidemiologi Indonesia.

Dewantoro, E. 2001. *The RNA/DNA morphometrical characters ratio and composition of common carp flesh (Cyprinus carpio L.) sinyonya, karper kaca strains and their hybrid*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Dewi, L. 2005. *Kelimpahan dan Komposisi Fitoplankton Penghasil Geosmin dan MIB (2-Metilisoborneol) Penebab Citarasa Lumpur Pada Ikan di Waduk Cirata*. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

DKP. 2017. *Data Laporan Tahunan Statistik Perikanan Tangkap di Jawa Timur Tahun 2013-2017*. Surabaya. Jawa Timur.

Effendie, M. I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Dewi Sri.

Ernawati, T., & Sumiono, B. 2006. Sebaran dan Kelimpahan Ikan Kuniran (Mullidae) di Perairan Selat Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Ikan IV*, **385**(12), 83–91. Jakarta: Balai Riset Perikanan Laut.

Eschmeyer, W. N. 1998. Eschmeyer's Catalog of Fishes Online Database. Retrieved April 21, 2019, from California Academy of Sciences. San Francisco website: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>

Fadhil, R., Muchlisin, Z. A., & Sari, W. 2016. Hubungan Panjang-Berat dan Morfometrik Ikan Julung-julung (*Zenarchopterus dispar*) dari Perairan Pantai Utara Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, **1**(1), 146–159.

Froese, R., & Pauly, D. 2018. FishBase. Retrieved December 17, 2018, from World Wide Web electronic publication website: www.fishbase.org

Guci, A. P., Syandri, H., & Azrita. 2014. *Karakteristik Morfologi Ikan Gabus (Channa striata Blkr) Berdasarkan Truss Morfometrik Pada Habitat Perairan Yang Berbeda*. Padang.

Hart, P. J. B., & Reynolds, J. D. 2002. *Handbook of Fish Biology and Fisheries Volume 2*. Victoria: Blackwell Publishing. Australia.

Hidayat, T., & Istiadah, N. 2011. *Panduan Lengkap Menguasai SPSS 19 Untuk Mengolah Data Statistik Penelitian*. Jakarta: Media Kita.

Husanah, B. S. N. 2015. *Hubungan Kekerbatan Dalam Canna Berdasarkan Karakter Morfologi di Kota Batu*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.

- Isnawati, Y. 2013. *Analisis Pengaruh Citra Merek, Persepsi Harga dan Persepsi Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian (Studi Pada Konsumen Mobil Suzuki Ertiga PT Duta Cemerlang Motors Semarang)*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Jatmiko, I., Setyadji, B., & Ekawaty, R. 2014. *Sebaran Panjang dan Hubungan Panjang Berat Tuna Mata Besar (Thunnus obesus) Yang Didaratkan di Pelabuhan Benoa, Bali*. Denpasar. Bali.
- Kaschner, K., Kesner-Reyes, K., Garilao, C., Rius-Barile, J., Rees, T., & Froese, R. 2016. AquaMaps: Predicted range maps for aquatic species. Retrieved December 17, 2018, from World wide web electronic publication website: www.aquamaps.org
- Khayra, A., Muchlisin, Z. A., & Sarong, M. A. 2016. Morfometrik Lima Species Ikan Yang Dominan Tertangkap di Danau Aneuk Laot, Kota Sabang. *DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir Dan Perikanan*, **5**(2), 57–66.
- KKP. 2015. *Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 2/PERMEN-KP/2015. Larangan Penggunaan Alat Penangkapan Ikan Pukat Hela (Trawls) dan Pukat Tarik (Seine Nets) di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia*. Retrieved from <http://www.committedtocrab.org/wp-content/uploads/2015/04/2-permen-kp-2015.pdf>
- Medriosa, H. 2014. Metode Cluster Analysis. *Jurnal Momentum*, **16**(2).
- Muchlisin, Z. A. 2013. Morphometric variations of Rasbora group (Pisces: Cyprinidae) in lake Laut Tawar, Aceh province, Indonesia, based on Truss character analysis. *HAYATI Journal of Biosciences*, **20**(3), 138–143.
- Muhsoni, F. F. 2008. Karakteristik Perikanan Tangkap di Perairan Madura. *Rekayasa*, **1**(1), 17–31.
- Nazir. 2005. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nugroho, S. E., Efrizal, T., & Zulfikar, A. 2013. *Faktor Kondisi dan Hubungan Panjang Berat Ikan Selikur (Scomber australasicus) di Laut Natuna Yang Didaratkan di Pelataran KUD Kota Tanjung Pinang*. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Batam.
- Nuriyana, F. 2016. *Komposisi Ikan Hasil Tangkapan Cantrang di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nusantoro, H. A. 2016. *Strategi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Perairan Pasuruan, Jawa Timur*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Prabha, Y. S., & Manjulatha, C. 2008. Food and feeding habits of *Upeneus vittatus* (Forsskal, 1775) from Visakhapatnam coast (Andhra Pradesh) of India. *Int. J. Zool. Res*, **4**(1), 59–63.
- Prihatiningsih, & Mukhlis, N. 2014. Karakteristik Biologi Ikan Kuniran (*Upeneus*

sulphureus) di Sekitar Perairan Banten. *Prosiding Seminar Nasional Ikan VIII*, 177–187. Jakarta: Balai Penelitian Perikanan Laut.

Puspitaningrum, D., Sari, D. K., & Susilo, B. 2014. Dampak Reduksi Sampel Menggunakan Principal Component Analysis (PCA) Pada Pelatihan Jaringan Saraf Tiruan Terawasi (Studi Kasus: Pengenalan Angka Tulisan Tangan). *Jurnal Pseudocode*, **2**(1), 83–89.

^aPutri, A. P. L. 2018. *Komposisi Spesies Hasil Tangkapan Alat Tangkap Cantrang di Perairan Lekok, Kabupaten Pasuruan Jawa Timur*. Universitas Brawijaya. Malang.

^b_____, M. A. R. 2018. *Pemetaan Daerah Penangkapan Ikan (Fishing Ground) Alat Tangkap Cantrang di Desa Jatirejo, Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan*. Universitas Brawijaya. Malang.

Rahmat, E. 2016. Teknik Pengukuran Morfometrik Pada Ikan Cucut di Perairan Samudera Hindia. *Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya Dan Penangkapan*, **9**(1), 25–29.

Rusyana, R. 2018. *Analisis Komposisi Hasil Tangkapan Cantrang dan Hubungan Panjang Berat Ikan Swanggi (*Priacanthus tayenus* Richardson, 1846) di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong, Lamongan, Jawa Timur*. Universitas Brawijaya. Malang.

Samaradivakara, S. P., Hirimuthugoda, N. Y., Gunawardana, R., Illeperuma, R. J., Fernandopulle, N. D., De Silva, A. D., & Alexander, P. 2012. Morphological variation of four tilapia populations in selected reservoirs in Sri Lanka. *Journal of Tropical Agricultural Research*, **23**(2), 105–116.

Sangadji, E. M., & Sopiah. 2010. *Metodologi Penelitian: Pendekatan Praktis Dalam Penelitian*. Yogyakarta: Andi.

Saputra, S W. 2007. *Buku Ajar: Mata Kuliah Dinamika Populasi*. Semarang.

_____, Suradi Wijaya, Soedarsono, P., & Sulistyawati, G. A. 2009. Beberapa Aspek Biologi Ikan Kuniran (*Upeneus* spp) di Perairan Demak. *Jurnal Saintek Perikanan*, **5**(1), 1–6.

Setyohadi, D., Iranawati, F., & Hikmah, S. 2016. Stock Identification *Sardinella lemuru*, Bleeker 1853 In Madura Strait, Bali Strait, and Southern-East Java Water. *Research Journal of Life Science*, **3**(3), 137–143.

Siregar, A. H. 1990. *Fluktuasi Stok Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Perairan Utara Semarang Kendal, Jawa Tengah*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sjafei, D. S., & Susilawati, R. 2001. Beberapa Aspek Biologi Ikan Biji Nangka *Upeneus moluccensis* Blkr. di Perairan Teluk Labuan, Banten. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, **1**(1), 35–39.

Sparre, P., & Venema, S. C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment

manual. In *FAO Fisheries Technical Paper* (Vol. **306**). Rome, Italy: FAO.

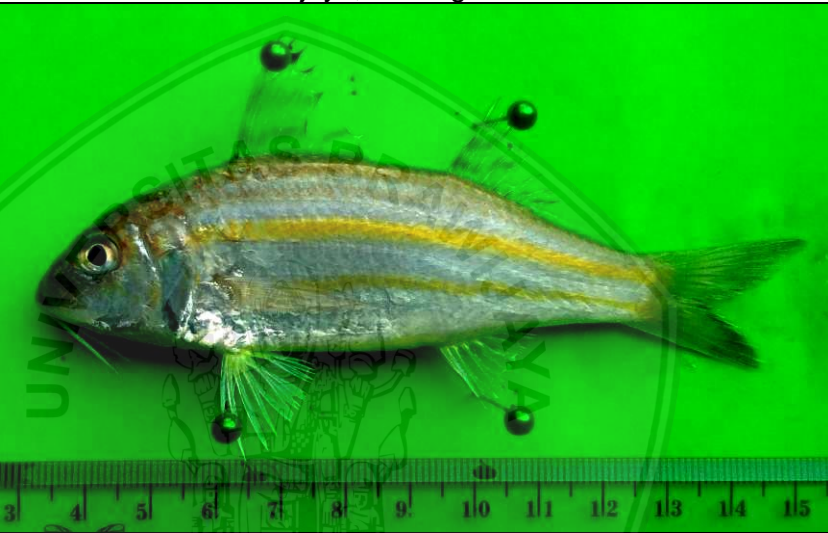

- Subagyo, P. J. 1991. *Metodologi Penelitian Dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syahrir, M. R. 2013. Kajian Aspek Pertumbuhan Ikan di Perairan Pedalaman Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*, **18**(2), 8–13.
- Syamsa, S. C. 2015. *Parameter Biologi Ikan Kuniran (Upeneus moluccensis) Hasil Tangkapan Alat Tangkap Jaring Insang Dasar di Desa Gisik Cemandi Kabupaten Sidoarjo*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Tsaabit, M. Z. A. 2017. *Analisis Dampak Pelarangan Alat Tangkap Pukat Khususnya Payang dan Dogol Terhadap Sosial Ekonomi Nelayan di Brondong Lamongan Provinsi Jawa Timur*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Turan, C. 1999. A note on the examination of morphometric differentiation among fish populations: the truss system. *Turkish Journal of Zoology*, **23**(3), 259–264.
- Umar, H. B. 2009. Principal Component Analysis (PCA) dan Aplikasinya Dengan SPSS. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, **3**(2), 97–101.
- Wiadnya, D. G. R., Widodo, Setyohadi, D., & Soemarno. 2015. Intra-species variations of *Photopectoralis bindus* (family: Leiognathidae) collected from two geographical areas in East Java, Indonesia. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*, **6**(1), 160–165.
- Wibowo, A., & Marson, M. 2016. Fenomena Plastisitas Fenotipik Ikan Belida (*Chitala lopis*) di Sungai Kampar, Riau. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, **4**(3), 195–204.
- Widiyanto, I. N. 2008. *Kajian Pola Pertumbuhan dan Ciri Morfometrik-Meristik Beberapa Spesies Ikan Layur (Superfamili Trichiuroidea) di Perairan Palabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yamin, S., & Kurniawan, H. 2009. *SPSS Complete: Teknik Analisis Statistik Terlengkap dengan Software SPSS*. Jakarta: Salemba Infotek.
- Yulistianti, A. 2015. *Analisis Perbedaan Kemampuan Penglihatan Ikan Biji Nangka (Upeneus sulphureus) dan Ikan Gulamah (Johnius belangerii) di Perairan Lamongan, Jawa Timur*. Universitas Brawijaya. Malang.



LAMPIRAN



Lampiran 1. Peta lokasi penelitian







Lampiran 2. Formulir identifikasi morfologi spesimen



DEPOSITORY ICTHYOLOGY BRAWIJAYA		No. DIB.FISH	: 111211
<i>Species</i>	:	<i>Upeneus sulphureus</i> (Cuvier, 1829)	
<i>Local Name</i>	:	Kuniran	
<i>Locality</i>	:	Pelabuhan Perikanan Pantai Lekok, Kabupaten Pasuruan	
<i>Family</i>	:	MULLIDAE	Ex. : 2
<i>Collector</i>	:	Heri Setiawan	Date : March 16 th 2019
<i>Collector Method</i>	:	Danish Seine (Locally: Cantrang)	
<i>Determinator</i>	:	Heri Setiawan (heri48497@gmail.com / 085730518649) FPIK Universitas Brawijaya, Malang 65145	
Foto Lapang	:		
Foto Laboratorium	:		

DEPOSITORY ICTHYOLOGY BRAWIJAYA		No. DIB.FISH : 111212	
<i>Species</i>	:	<i>Upeneus sundaicus</i> (Bleeker, 1855)	
<i>Local Name</i>	:	Kuniran hitam	
<i>Locality</i>	:	Pelabuhan Perikanan Pantai Lekok, Kabupaten Pasuruan	
<i>Family</i>	:	MULLIDAE	Ex. : 2
<i>Collector</i>	:	Heri Setiawan	Date : March 16 th 2019
<i>Collector Method</i>	:	Danish Seine (Locally: Cantrang)	
<i>Determinator</i>	:	Heri Setiawan (heri48497@gmail.com / 085730518649) FPIK Universitas Brawijaya, Malang 65145	
Foto Lapang	:		
Foto Laboratorium	:		

DEPOSITORY ICTHYOLOGY BRAWIJAYA		No. DIB.FISH	: 111219
<i>Species</i>	:	<i>Upeneus sulphureus</i> (Cuvier, 1829)	
<i>Local Name</i>	:	Rambangan	
<i>Locality</i>	:	Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Kabupaten Lamongan	
<i>Family</i>	:	MULLIDAE	<i>Ex.</i> : 2
<i>Collector</i>	:	Heri Setiawan	<i>Date</i> : March 21 th 2019
<i>Collector Method</i>	:	<i>Danish Seine (Locally: Cantrang)</i>	
<i>Determinator</i>	:	Heri Setiawan (heri48497@gmail.com / 085730518649) FPIK Universitas Brawijaya, Malang 65145	
Foto Lapang	:		
Foto Laboratorium	:		

DEPOSITORY ICTHYOLOGY BRAWIJAYA		No. DIB.FISH	: 111220
<i>Species</i>	:	<i>Upeneus moluccensis</i> (Bleeker, 1855)	
<i>Local Name</i>	:	Kamojan	
<i>Locality</i>	:	Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Kabupaten Lamongan	
<i>Family</i>	:	MULLIDAE	<i>Ex.</i> : 2
<i>Collector</i>	:	Heri Setiawan	<i>Date</i> : March 21 th 2019
<i>Collector Method</i>	:	Danish Seine (Locally: Cantrang)	
<i>Determinator</i>	:	Heri Setiawan (heri48497@gmail.com / 085730518649) FPIK Universitas Brawijaya, Malang 65145	
Foto Lapang	:		
Foto Laboratorium	:		

DEPOSITORY ICTHYOLOGY BRAWIJAYA		No. DIB.FISH : 111221	
<i>Species</i>	:	<i>Upeneus tragula</i> (Richardson, 1846)	
<i>Local Name</i>	:	Rambangan merah	
<i>Locality</i>	:	Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Kabupaten Lamongan	
<i>Family</i>	:	MULLIDAE	<i>Ex.</i> : 1
<i>Collector</i>	:	Heri Setiawan	<i>Date</i> : March 21 th 2019
<i>Collector Method</i>	:	<i>Danish Seine (Locally: Cantrang)</i>	
<i>Determinator</i>	:	Heri Setiawan (heri48497@gmail.com / 085730518649) FPIK Universitas Brawijaya, Malang 65145	
Foto Lapang	:		
Foto Laboratorium	:		

DEPOSITORY ICTHYOLOGY BRAWIJAYA		No. DIB.FISH	: 111222
<i>Species</i>	:	<i>Parupeneus heptacanthus</i> (Lacepede, 1802)	
<i>Local Name</i>	:	Lepetan	
<i>Locality</i>	:	Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Kabupaten Lamongan	
<i>Family</i>	:	MULLIDAE	<i>Ex.</i> : 1
<i>Collector</i>	:	Heri Setiawan	<i>Date</i> : March 21 th 2019
<i>Collector Method</i>	:	Danish Seine (Locally: Cantrang)	
<i>Determinator</i>	:	Heri Setiawan (heri48497@gmail.com / 085730518649) FPIK Universitas Brawijaya, Malang 65145	
Foto Lapang	:		
Foto Laboratorium	:		

Lampiran 3. Kunci identifikasi morfologi ikan kuniran (Mullidae)

Notasi	Karakter Morfologi	Nilai	Deskripsi Karakter
A	Bentuk Badan	0	Panjang membulat
		1	Panjang membulat pipih
		2	Panjang membulat gilig
B	Bentuk Mulut	0	Terminal
		1	<i>Subterminal - Inferior</i>
		2	<i>Subterminal - Superior</i>
C	Warna Punggung	0	Perunggu kegelapan
		1	Perunggu kemerahmudaan
		2	Pink keperakan
		3	Kemerahan
D	Bentuk Sirip Ekor	0	Tidak beraturan
		1	<i>Forked</i>
		2	<i>Emarginate</i>
E	Warna Sirip Ekor	0	Putih transparan
		1	Kuning
		2	Kemerahmudaan
		3	Gelap
F	Motif <i>Lobus</i> Atas Pada Sirip Ekor	0	Tanpa garis silang gelap
		1	Tiga garis gelap
		2	Empat sampai enam garis gelap
		3	Enam atau tujuh tanda merah
G	Motif <i>Lobus</i> Bawah Pada Sirip Ekor	0	Tanpa garis silang gelap
		1	Tiga garis gelap
		2	Empat sampai enam garis gelap
		3	Enam atau tujuh tanda merah
H	Posisi Sirip Dada Terhadap Sirip Perut	0	Tidak konsisten
		1	<i>Abdominal</i> , posisi sirip perut di belakang sirip dada
		2	<i>Thoracic</i> , posisi sirip perut tepat di bawah sirip dada
		3	<i>Jugular</i> , posisi sirip perut di depan sirip dada
I	Karakter Sirip <i>Dorsal</i>	0	Tidak beraturan
		1	<i>Dorsal</i> terpisah (ada 2 <i>dorsal</i>)

Notasi	Karakter Morfologi	Nilai	Deskripsi Karakter
		2	<i>Dorsal</i> menyatu menjadi satu
J	Motif Sirip <i>Dorsal</i>	0	Tidak ada (Polos)
		1	Putih dengan dua garis kekuningan dan kehitaman
		2	Putih dengan garis merah
K	Warna Sirip <i>Pectoral</i>	0	Putih transparan
		1	Kuning
		2	Kemerahmudaan
L	Warna Sirip <i>Ventral</i>	0	Putih transparan
		1	Kuning
		2	Kemerahmudaan
M	Warna Sirip <i>Anal</i>	0	Putih transparan
		1	Kuning
		2	Kemerahmudaan
N	Warna <i>Peritoneum</i>	0	Kuning
		1	Coklat hingga coklat tua
		2	Merah terang
		3	Keputihan
		4	Gelap
O	Jumlah garis pada <i>Midlateral</i> Tubuh	0	Tanpa garis
		1	Satu garis
		2	Dua garis
		3	Empat garis
P	Keberadaan <i>Linea Lateralis</i>	0	Garis tidak jelas
		1	Membentuk garis yang tak terputus-putus
		2	Membentuk garis yang terputus-putus
Q	Letak Sisik pada <i>Linea Lateralis</i>	0	Sisik berbaris antara sirip <i>dorsal</i>
		1	2 atau 3 sisik berbaris antara sirip <i>dorsal</i>
		2	Tidak ada sisik pada dasarnya sirip <i>dorsal</i> kedua dan sirip <i>anal</i>
		3	Sisik kecil pada dasarnya sirip <i>dorsal</i> kedua dan sirip <i>anal</i>
R	Panjang Total (TL)	0	antara 10-20 cm
		1	20 cm
		2	25 cm

Notasi	Karakter Morfologi	Nilai	Deskripsi Karakter
		3	30 cm
		4	<10 cm
		5	>30 cm
S	Posisi Gigi	0	Gigi pada rahang ≥ 2 baris, berukuran kecil
		1	Gigi pada rahang hanya satu baris, berukuran besar
		2	Gigi pada <i>vomer</i> saja
		3	Gigi pada <i>vomer</i> dan <i>palatine</i>
T	Warna Sungut	0	Putih
		1	Kuning
U	Panjang Sungut	0	<i>Posterior</i> tidak mencapai batas belakang preoperkulum
		1	<i>Posterior</i> mencapai batas belakang preoperkulum
V	<i>Gill Rakers</i>	0	19-21
		1	22-25
		2	26-30

Lampiran 4. Data identifikasi morfologi ikan kuniran

Spc_KMorfl	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
U_sul (a)	1	1	1	1	2	0	0	1	1	1	2	1	1	0	2	1	3	0	3	0	1	2
U_mol (a)	1	1	2	1	0	3	3	1	1	2	2	0	0	1	1	1	3	0	3	0	0	2
U_tra (a)	1	1	2	1	0	3	3	1	1	2	2	2	2	3	0	1	3	0	3	1	0	1
P_hep (a)	1	1	3	1	2	0	0	1	1	0	2	2	0	3	0	1	1	2	1	0	1	2
U_sul (b)	1	1	1	1	2	0	0	1	1	1	0	1	1	0	2	1	3	0	3	0	0	1
U_sun (b)	1	1	0	1	3	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	3	0	3	1	1	0

Keterangan:

- U_sul (a) : *Upeneus sulphureus* di perairan Brondong, Lamongan
- U_mol (a) : *Upeneus moluccensis* di perairan Brondong, Lamongan
- U_tra (a) : *Upeneus tragula* di perairan Brondong, Lamongan
- P_hep (a) : *Parupeneus heptacanthus* di perairan Brondong, Lamongan
- U_sul (b) : *Upeneus sulphureus* di perairan Lekok, Pasuruan
- U_sun (b) : *Upeneus sundaicus* di perairan Lekok, Pasuruan



Lampiran 5. Hasil regresi hubungan panjang dan berat ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Brondong (Laut Jawa) dan Lekok (Selat Madura)

- **Sampling Pertama**

1. Perairan Laut Jawa (Brondong)

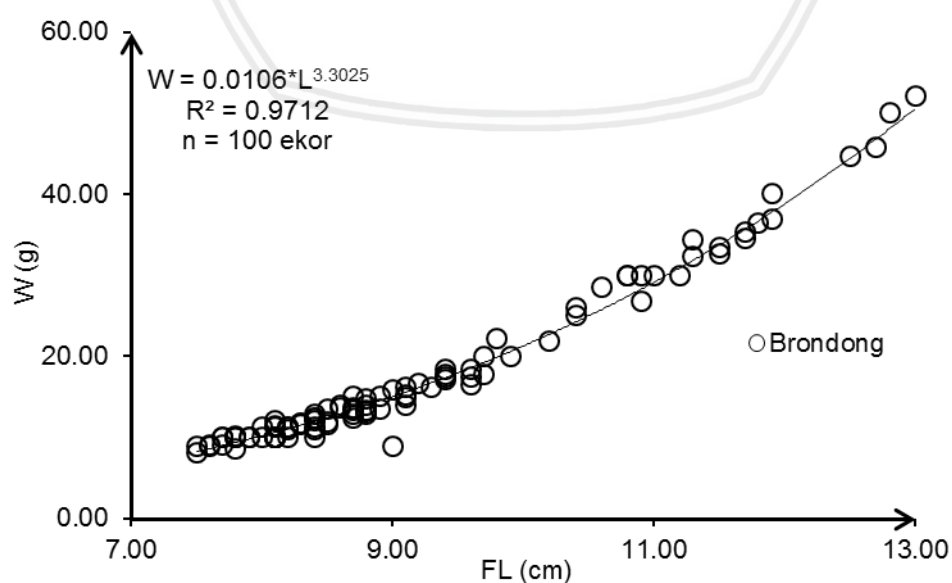
SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.98552
R Square	0.97124
Adjusted R Square	0.97095
Standard Error	0.08137
Observations	100

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	21.9159	21.9159	3309.81	2.5E-77
Residual	98	0.64891	0.00662		
Total	99	22.5648			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-4.5473	0.12702	-35.8	4.4E-58	-4.7994	4.2953	-4.7994	4.2953
Variable 1	3.30248	0.0574	57.531	2.5E-77	3.18857	3.4164	3.18857	3.4164



2. Perairan Selat Madura (Lekok)

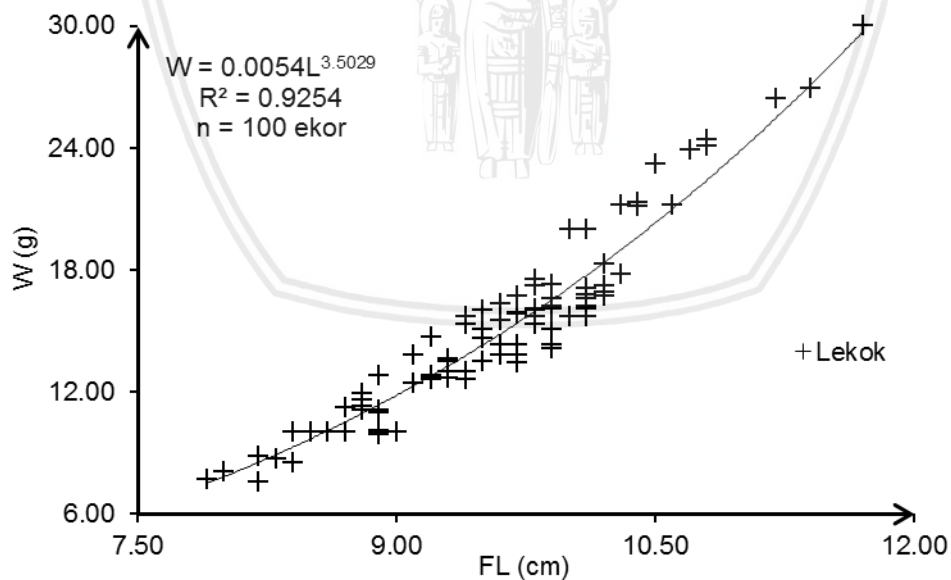
SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.96199
R Square	0.92542
Adjusted R Square	0.92465
Standard Error	0.07884
Observations	100

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	7.5584	7.5584	1215.94	4.8E-57
Residual	98	0.60918	0.00622		
Total	99	8.16757			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-5.2244	0.2261	-23.107	1.9E-41	-5.6731	-4.7757	-5.6731	-4.7757
Variable 1	3.5029	0.10045	34.8703	4.8E-57	3.30355	3.70225	3.30355	3.70225



- **Sampling Kedua**

1. Perairan Laut Jawa (Brondong)

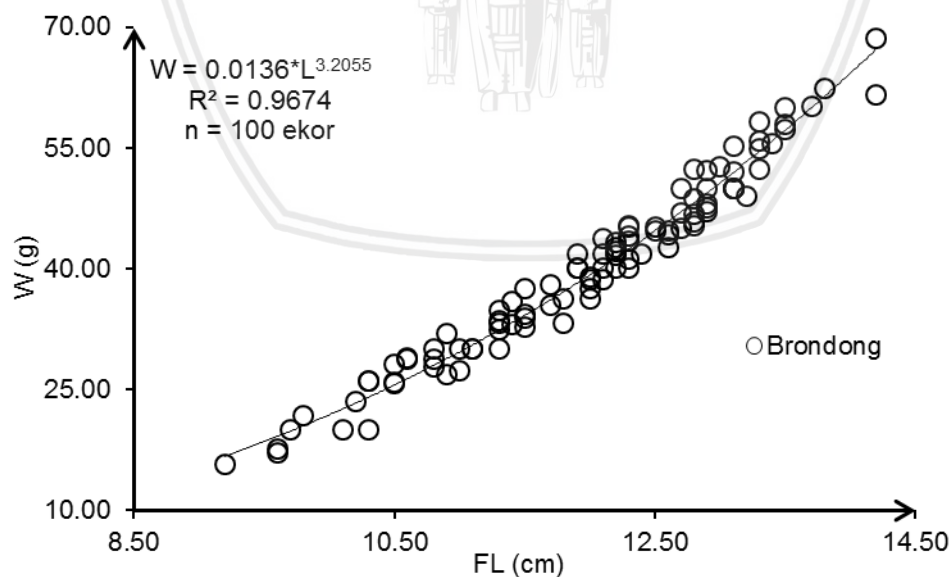
SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.98356
R Square	0.96738
Adjusted R Square	0.96705
Standard Error	0.05643
Observations	100

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	9.25589	9.25589	2906.44	1.2E-74
Residual	98	0.31209	0.00318		
Total	99	9.56798			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-4.296	0.14754	-29.117	4.8E-50	-4.5888	-4.0032	-4.5888	-4.0032
X Variable 1	3.20545	0.05946	53.9114	1.2E-74	3.08746	3.32345	3.08746	3.32345



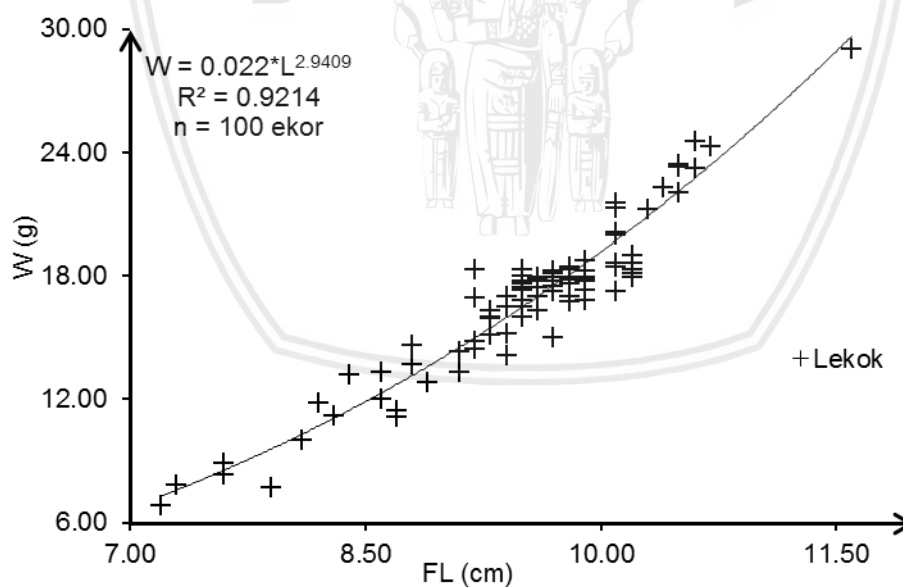
2. Perairan Selat Madura (Lekok)

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.95989
R Square	0.92139
Adjusted R Square	0.92058
Standard Error	0.06904
Observations	100

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	5.47479	5.47479	1148.61	6.3E-56
Residual	98	0.46711	0.00477		
Total	99	5.9419			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-3.8184	0.19563	-19.519	1.5E-35	-4.2066	-3.4302	-4.2066	-3.4302
Variable 1	2.94095	0.08678	33.8911	6.3E-56	2.76874	3.11315	2.76874	3.11315



- Sampling Ketiga

1. Perairan Laut Jawa (Brondong)

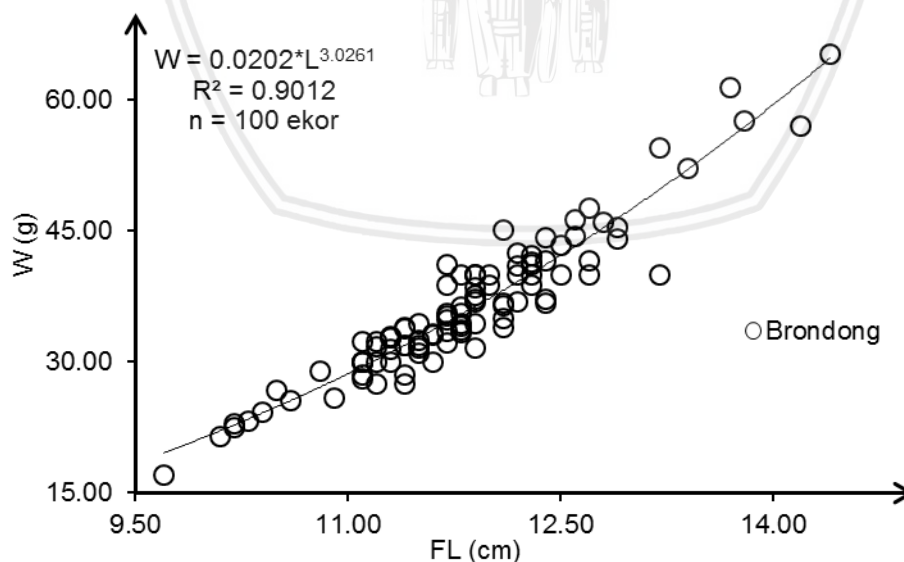
SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.94932
R Square	0.90122
Adjusted R Square	0.90021
Standard Error	0.07014
Observations	100

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	4.39797	4.39797	894.07	4.6E-51
Residual	98	0.48207	0.00492		
Total	99	4.88003			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-3.9017	0.24982	15.618	2.4E-28	-4.3974	-3.4059	-4.3974	-3.4059
X Variable 1	3.02609	0.1012	29.901	4.6E-51	2.82525	3.22692	2.82525	3.22692



2. Perairan Selat Madura (Lekok)

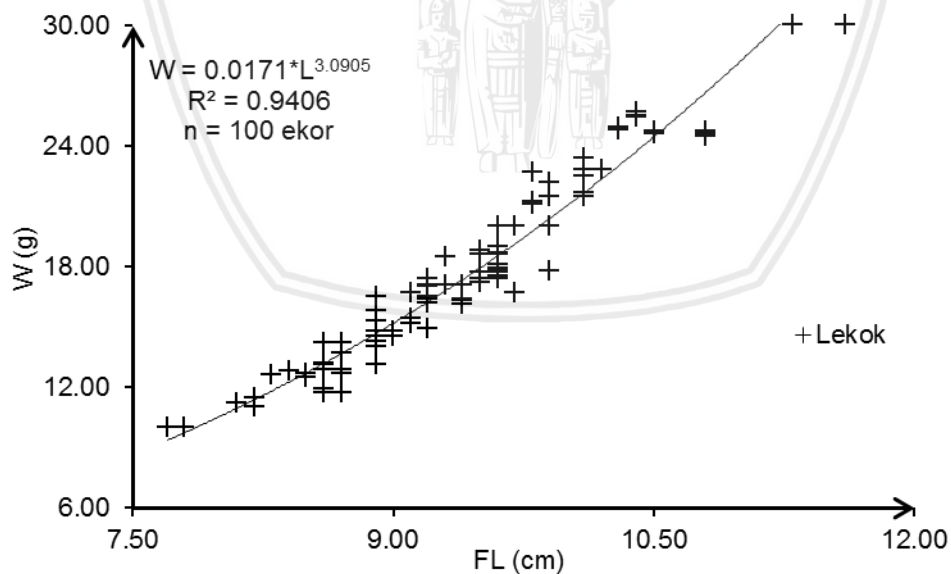
SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.96983
R Square	0.94058
Adjusted R Square	0.93997
Standard Error	0.05971
Observations	100

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	5.53102	5.53102	1551.17	7E-62
Residual	98	0.34944	0.00357		
Total	99	5.88046			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-4.0704	0.17574	-23.161	1.6E-41	-4.4192	-3.7217	-4.4192	-3.7217
Variable 1	3.09054	0.07847	39.3849	7E-62	2.93482	3.24626	2.93482	3.24626



- Keseluruhan Sampling

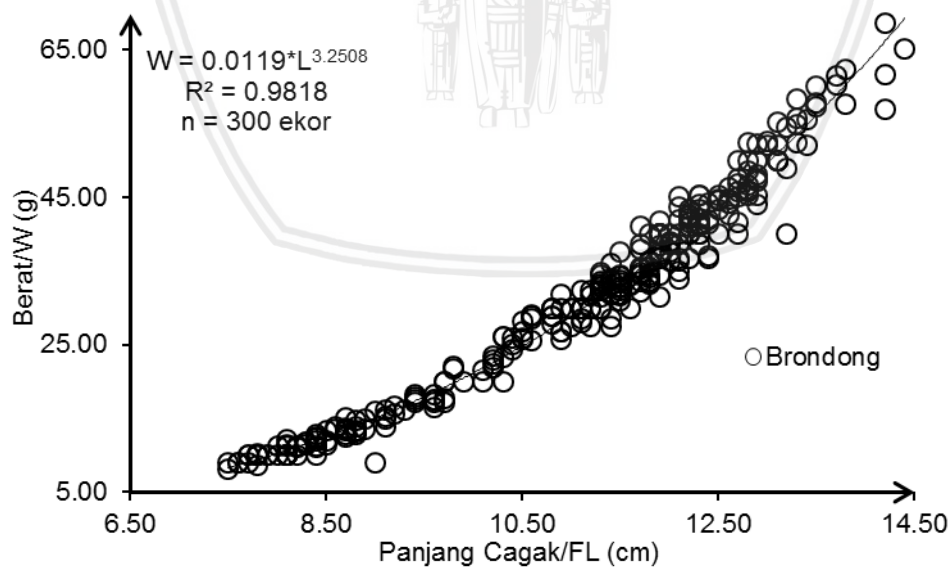
1. Perairan Laut Jawa (Brondong)

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.99084
R Square	0.98176
Adjusted R Square	0.9817
Standard Error	0.07301
Observations	300

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	85.5263	85.5263	16043.8	4E-261
Residual	298	1.58858	0.00533		
Total	299	87.1148			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-4.4326	0.06136	-72.24	7E-191	-4.5534	-4.3118	-4.5534	-4.3118
X Variable 1	3.2508	0.02566	126.664	4E-261	3.20029	3.30131	3.20029	3.30131



2. Perairan Selat Madura (Lekok)

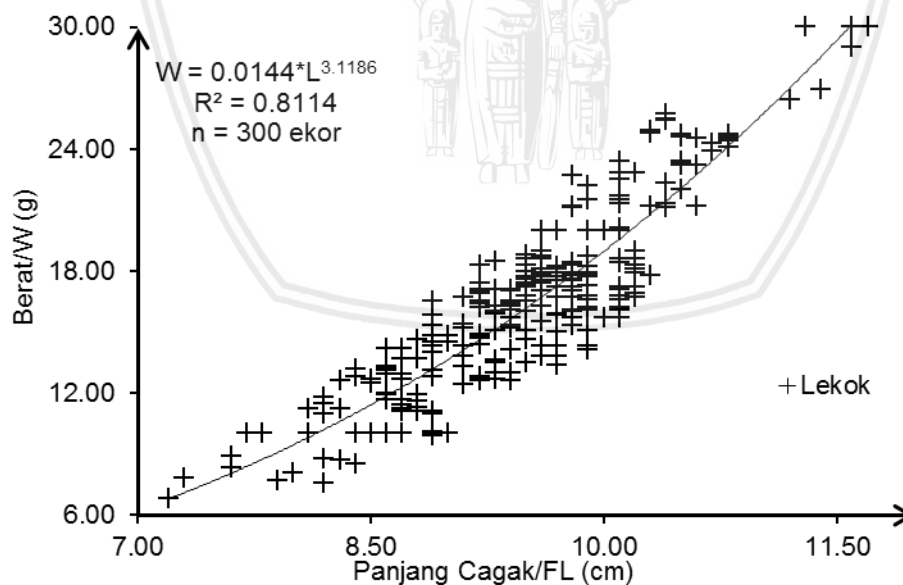
SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.90076
R Square	0.81137
Adjusted R Square	0.81073
Standard Error	0.11815
Observations	300

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	17.8918	17.8918	1281.78	6E-110
Residual	298	4.15966	0.01396		
Total	299	22.0515			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-4.2373	0.19584	-21.637	4.6E-63	-4.6227	-3.8519	-4.6227	-3.8519
Variable 1	3.11859	0.08711	35.8019	6E-110	2.94717	3.29001	2.94717	3.29001



Lampiran 6. Hasil perhitungan pengujian stok ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) terhadap faktor kondisi allometrik di perairan Laut Jawa (Brondong) dan Selat Madura (Lekok)

A. Sampling Pertama

Variabel	Lokasi Penelitian	
	Brondong	Lekok
n	100	100
a	0.01060	0.00538
b	3.30248	3.50290
SE _b	0.05740	0.10045
Sb	0.57404	1.00455
S ² b	0.32952	1.00912
t _{0.05(n-1)}	1.98422	1.98422
BB	3.18858	3.30358
BA	3.41638	3.70222
b1-b2		0.20042
S ² gab		0.66932
t _{hit}		1.72353
t _{0.05((n1-1)+(n2-1))}		1.97202

Keterangan:

Thit < Ttab, artinya terima H₀ dan tolak H₁ sehingga dapat disimpulkan bahwa ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang didaratkan di Brondong (Laut Jawa) dan Lekok (Selat Madura) pada sampling pertama memiliki **stok yang sama**.

B. Sampling Kedua

Variabel	Lokasi Penelitian	
	Brondong	Lekok
n	100	100
a	0.01362	0.02196
b	3.20545	2.94095
SE _b	0.05946	0.08678
Sb	0.59458	0.86776
S ² b	0.35352	0.75301
t _{0.05(n-1)}	1.98422	1.98422
BB	3.08748	2.76876
BA	3.32343	3.11313
b1-b2		0.26451
S ² gab		0.55327
t _{hit}		2.50192
t _{0.05((n1-1)+(n2-1))}		1.97202

Keterangan:

Thit > Ttab, artinya terima H₁ dan tolak H₀ sehingga dapat disimpulkan bahwa ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang didaratkan di Brondong (Laut Jawa) dan Lekok (Selat Madura) pada sampling kedua memiliki **stok yang berbeda**.

C. Sampling Ketiga

Variabel	Lokasi Penelitian	
	Brondong	Lekok
n	100	100
a	0.02021	0.01707
b	3.02609	3.09054
SE _b	0.10120	0.07847
S _b	1.01204	0.78470
S ² _b	1.02422	0.61576
t _{0.05(n-1)}	1.98422	1.98422
BB	2.82528	2.93484
BA	3.22690	3.24624
b ₁ -b ₂		0.06445
S ² _{gab}		0.81999
t _{hit}		0.50075
t _{0.05((n1-1)+(n2-1))}		1.97202

Keterangan:

Thit < Ttab, artinya terima H₀ dan tolak H₁ sehingga dapat disimpulkan bahwa ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang didaratkan di Brondong (Laut Jawa) dan Lekok (Selat Madura) pada sampling ketiga memiliki **stok yang sama**.

D. Keseluruhan Sampling

Variabel	Lokasi Penelitian	
	Brondong	Lekok
n	300	300
a	0.01188	0.01445
b	3.25080	3.11859
SE _b	0.02566	0.08711
S _b	0.44453	1.50874
S ² _b	0.19760	2.27628
t _{0.05(n-1)}	1.98422	1.96793
BB	3.19988	2.94717
BA	3.30173	3.29001
b ₁ -b ₂		0.13221
S ² _{gab}		1.23694
t _{hit}		1.45347
t _{0.05((n1-1)+(n2-1))}		1.96394

Keterangan:

Thit < Ttab, artinya terima H₀ dan tolak H₁ sehingga dapat disimpulkan bahwa ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang didaratkan di Brondong (Laut Jawa) dan Lekok (Selat Madura) pada keseluruhan sampling memiliki **stok yang sama**.

Lampiran 7. Hasil uji parsial faktor kondisi allometrik ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*)

Tabel Hasil Uji Parsial (Faktor Kondisi Allometrik)

	Sampling 1		Sampling 2		Sampling 3		Keseluruhan Sampling	
	Brondong	Lekok	Brondong	Lekok	Brondong	Lekok	Brondong	Lekok
n	100	100	100	100	100	100	300	300
a	0.01059546	0.00538360	0.01362324	0.021962628	0.020207919	0.017070303	0.011883571	0.0144470
b	3.30248356	3.50290000	3.20545366	2.940945339	3.026088730	3.090538439	3.250800632	3.1185916
SE	0.05740356	0.10045499	0.05945783	0.086776287	0.101203567	0.078470159	0.025664719	0.0871069
Sb	0.57403560	1.00454998	0.59457826	0.867762871	1.012035669	0.784701595	0.444525969	1.5087357
Thit	5.26942157	5.00622475	3.45545191	0.680539150	0.257784693	1.153794502	9.772194818	1.3614490
Ttab	1.98421695	1.98421695	1.98421695	1.984216952	1.984216952	1.984216952	1.967930000	1.9679300
Hasil	Thit>Ttab	Thit>Ttab	Thit>Ttab	Thit<Ttab	Thit<Ttab	Thit<Ttab	Thit>Ttab	Thit<Ttab
Pola Pertumbuhan	Allometrik positif	Allometrik positif	Allometrik positif	Isometrik	Isometrik	Isometrik	Allometrik positif	Isometrik



Lampiran 8. Hasil *output* analisis morfometrik ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) menggunakan PCA pada SPSS V.16

A. Sampling Pertama

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	Analysis N
TL_SL	1.301385 5816704 3E0	.033505447291 530	200
FL_SL	1.141561 2E0	.02424654	200
F-PDL_SL	.3897001	.02511738	200
F-DFB_HL	.5880836	.06523540	200
S-PDL_SL	.6638455	.03881438	200
S-DFB_HL	.5030310	.06345382	200
UCPL_SL	.1911563	.04100989	200
LCPL_HL	.7365911	.14801327	200
PVL_SL	.3314739	.02357912	200
VFB_HL	.1431703	.04025298	200
PAL_SL	.6708461	.03111579	200
AFB_HL	.4089962	.07632847	200
PPL_SL	.3102066	.02190734	200
PFL_SL	.2467889	.02101664	200
MBD_SL	.2720489	.02140959	200
OrbL_HL	.3002418	.02743054	200
IOrbL_HL	.3018733	.04751343	200
POL_HL	.4053778 6664673	.026200786636 356	200

KMO and Bartlett's Test

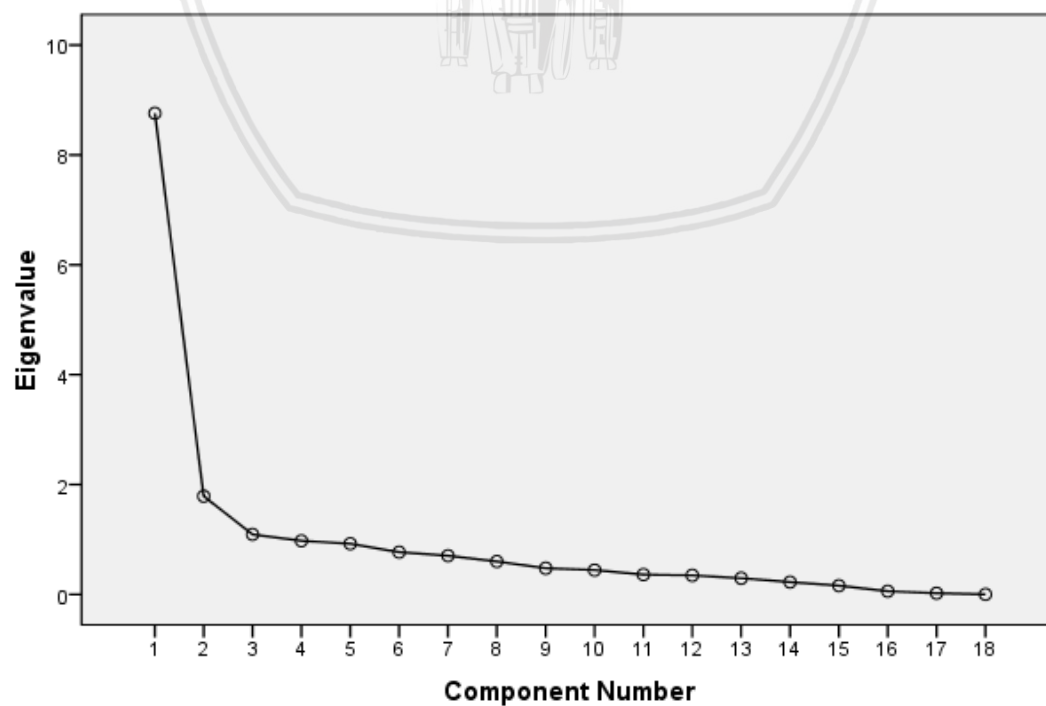
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.675
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	4.100E3
	df	153
	Sig.	.000

Communalities

	Initial	Extraction
TL_SL	1.000	.728
FL_SL	1.000	.460
F-PDL_SL	1.000	.676
F-DFB_HL	1.000	.453
S-PDL_SL	1.000	.808
S-DFB_HL	1.000	.696
UCPL_SL	1.000	.828
LCPL_HL	1.000	.757
PVL_SL	1.000	.682
VFB_HL	1.000	.543
PAL_SL	1.000	.691
AFB_HL	1.000	.599
PPL_SL	1.000	.723
PFL_SL	1.000	.676
MBD_SL	1.000	.459
OrbL_HL	1.000	.496
IOrbL_HL	1.000	.766
POL_HL	1.000	.599

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scree Plot



Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	8.759	48.659	48.659	8.759	48.659	48.659
2	1.789	9.938	58.597	1.789	9.938	58.597
3	1.092	6.064	64.661	1.092	6.064	64.661
4	.976	5.424	70.085			
5	.924	5.132	75.217			
6	.769	4.272	79.489			
7	.705	3.917	83.406			
8	.600	3.331	86.737			
9	.476	2.647	89.383			
10	.443	2.462	91.846			
11	.360	2.001	93.847			
12	.347	1.929	95.776			
13	.295	1.639	97.414			
14	.225	1.249	98.663			
15	.160	.889	99.552			
16	.058	.324	99.876			
17	.022	.123	99.998			
18	.000	.002	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix^a

	Component		
	1	2	3
S-DFB_HL	.831	-.066	-.036
IOrbL_HL	.794	-.366	.049
VFB_HL	.717	-.142	.098
PVL_SL	-.692	.450	-.030
AFB_HL	.688	-.040	.352
PPL_SL	-.678	.512	-.030
POL_HL	.661	-.342	.213
PAL_SL	-.586	.557	.192
UCPL_SL	.119	-.888	.162
S-PDL_SL	-.319	.831	-.121
TL_SL	-.418	.740	.072
LCPL_HL	.476	-.681	-.257
FL_SL	.042	.677	-.027
F-PDL_SL	-.568	.595	.019
PFL_SL	-.548	.584	.187
MBD_SL	-.425	.491	.193
F-DFB_HL	-.059	.036	.669
OrbL_HL	.335	-.049	.618

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 6 iterations.

B. Sampling Kedua**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	Analysis N
TL_SL	1.303892 6376179 4E0	.024004752515 899	200
FL_SL	1.139049 6E0	.01861589	200
F-PDL_SL	.3911510	.02028300	200
F-DFB_HL	.6154612	.04064732	200
S-PDL_SL	.6774155	.03381007	200
S-DFB_HL	.4730926	.03095953	200
UCPL_SL	.1847132	.03663882	200
LCPL_HL	.7141441	.12814986	200
PVL_SL	.3285119	.01594818	200
VFB_HL	.1168829	.01139101	200
PAL_SL	.6866874	.02876149	200
AFB_HL	.3646490	.02442098	200
PPL_SL	.3167541	.01514339	200
PFL_SL	.2536023	.02019886	200
MBD_SL	.2919174	.01877048	200
OrbL_HL	.3014784	.01614236	200
IOrbL_HL	.2663675	.01207233	200
POL_HL	.4140026 4393470	.021017542366 063	200

KMO and Bartlett's Test

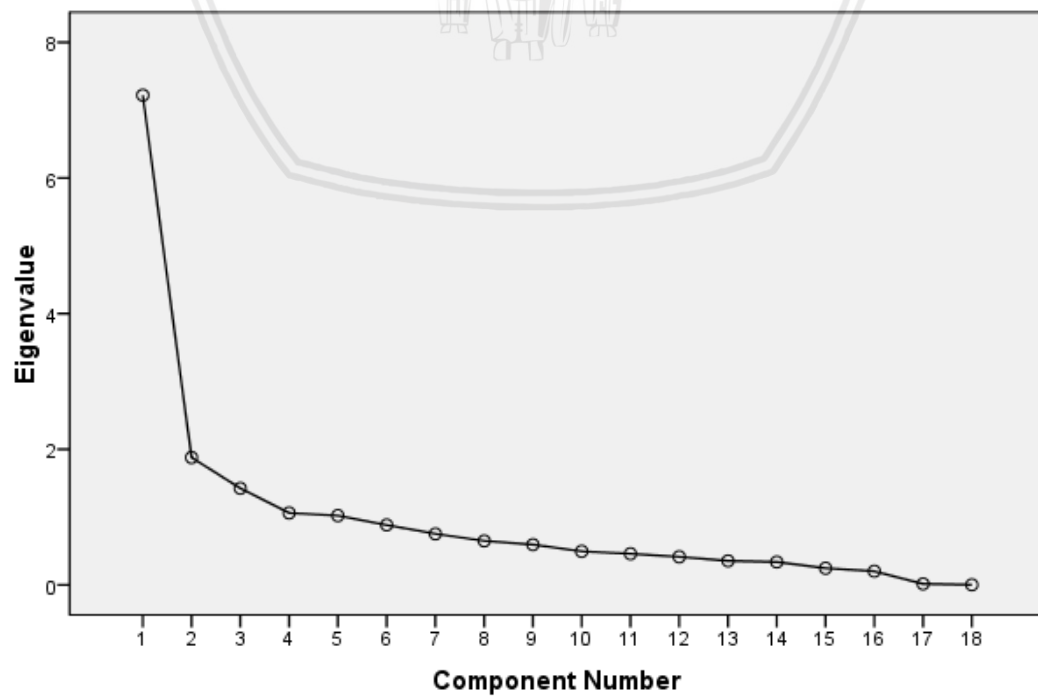
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.586
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	3.650E3
	df	153
	Sig.	.000

Communalities

	Initial	Extraction
TL_SL	1.000	.629
FL_SL	1.000	.549
F-PDL_SL	1.000	.791
F-DFB_HL	1.000	.483
S-PDL_SL	1.000	.878
S-DFB_HL	1.000	.781
UCPL_SL	1.000	.940
LCPL_HL	1.000	.850
PVL_SL	1.000	.579
VFB_HL	1.000	.589
PAL_SL	1.000	.762
AFB_HL	1.000	.621
PPL_SL	1.000	.721
PFL_SL	1.000	.597
MBD_SL	1.000	.559
OrbL_HL	1.000	.772
IOrbL_HL	1.000	.734
POL_HL	1.000	.771

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scree Plot



Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7.221	40.118	40.118	7.221	40.118	40.118
2	1.878	10.436	50.553	1.878	10.436	50.553
3	1.425	7.915	58.469	1.425	7.915	58.469
4	1.060	5.887	64.356	1.060	5.887	64.356
5	1.022	5.675	70.031	1.022	5.675	70.031
6	.883	4.904	74.935			
7	.752	4.179	79.114			
8	.649	3.604	82.719			
9	.594	3.298	86.016			
10	.494	2.743	88.759			
11	.458	2.546	91.305			
12	.413	2.296	93.601			
13	.354	1.966	95.567			
14	.337	1.874	97.441			
15	.246	1.364	98.805			
16	.201	1.116	99.920			
17	.014	.079	99.999			
18	.000	.001	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix^a

	Component				
	1	2	3	4	5
LCPL_HL	-.888	.105	.211	-.075	-.011
PAL_SL	.817	-.074	-.215	.053	.198
F-PDL_SL	.810	-.282	-.183	.148	.027
PFL_SL	.765	-.028	.082	-.063	-.017
PPL_SL	.749	-.271	-.208	.202	-.051
TL_SL	.742	.022	.239	.142	-.028
MBD_SL	.703	-.150	-.059	.126	.150
PVL_SL	.689	-.081	-.197	.190	-.151
FL_SL	.637	.004	.333	.143	-.106
S-DFB_HL	-.478	.404	.414	.444	-.144
OrbL_HL	-.057	.858	-.135	-.107	.045
IOrbL_HL	-.126	.751	.041	.031	.388
AFB_HL	-.299	.540	.247	-.132	-.401
VFB_HL	.026	.021	.736	-.209	.051
F-DFB_HL	-.123	-.042	.655	.157	.111
UCPL_SL	-.591	.137	.016	-.755	-.034
S-PDL_SL	.616	-.181	-.082	.670	.104
POL_HL	-.019	.186	.190	.009	.837

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 8 iterations.



C. Sampling Ketiga

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	Analysis N
TL_SL	1.3108070234062E0	.01863696794920	200
FL_SL	1.14200718010922E0	.014178825495390	200
F-PDL_SL	.395	.0132	200
F-DFB_HL	.63852734983139	.043701350291512	200
S-PDL_SL	.68914986918211	.018628895074469	200
S-DFB_HL	.47648022635290	.028240800025678	200
UCPL_SL	.17186953256404	.022360442170633	200
LCPL_HL	.69054327251073	.121148514110942	200
PVL_SL	.32968663329757	.013957530081382	200
VFB_HL	.11298105023605	.008192640979242	200
PAL_SL	.69189289635894	.026100812136902	200
AFB_HL	.36878875235672	.032210881738613	200
PPL_SL	.31471714119258	.014306880044993	200
PFL_SL	.26268725116183	.014203601901514	200
MBD_SL	.2937310551520	.01653874247186	200
OrbL_HL	.30374794556094	.016868721201040	200
IOrbL_HL	.26361372044286	.011761229739059	200
POL_HL	.41381159158260	.036910165042126	200

KMO and Bartlett's Test

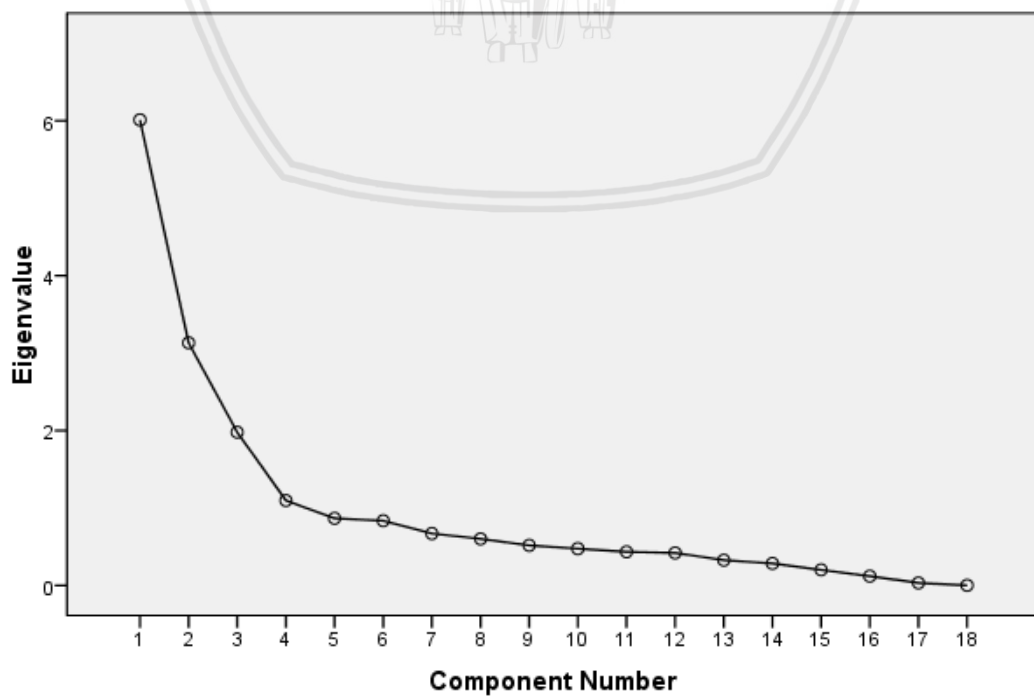
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.568
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	3.192E3
	df	153
	Sig.	.000

Communalities

	Initial	Extraction
TL_SL	1.000	.490
FL_SL	1.000	.600
F-PDL_SL	1.000	.754
F-DFB_HL	1.000	.575
S-PDL_SL	1.000	.888
S-DFB_HL	1.000	.586
UCPL_SL	1.000	.925
LCPL_HL	1.000	.884
PVL_SL	1.000	.844
VFB_HL	1.000	.424
PAL_SL	1.000	.783
AFB_HL	1.000	.774
PPL_SL	1.000	.789
PFL_SL	1.000	.467
MBD_SL	1.000	.589
OrbL_HL	1.000	.603
IOrbL_HL	1.000	.555
POL_HL	1.000	.685

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scree Plot



Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6.011	33.396	33.396	6.011	33.396	33.396
2	3.132	17.400	50.796	3.132	17.400	50.796
3	1.978	10.987	61.782	1.978	10.987	61.782
4	1.096	6.088	67.870	1.096	6.088	67.870
5	.866	4.812	72.682			
6	.835	4.639	77.321			
7	.670	3.725	81.046			
8	.602	3.342	84.387			
9	.517	2.874	87.262			
10	.475	2.638	89.900			
11	.434	2.414	92.313			
12	.420	2.332	94.646			
13	.326	1.811	96.457			
14	.283	1.574	98.031			
15	.201	1.116	99.147			
16	.120	.664	99.812			
17	.032	.180	99.991			
18	.002	.009	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix^a

	Component			
	1	2	3	4
LCPL_HL	-.918	-.124	.117	-.114
PAL_SL	.880	.022	-.021	-.093
PVL_SL	.821	.391	-.121	-.048
PPL_SL	.784	.381	-.140	-.100
F-DFB_HL	-.700	.205	.166	.124
S-DFB_HL	-.687	.215	.236	.111
MBD_SL	.605	.268	.385	.058
PFL_SL	.574	.286	-.061	.227
UCPL_SL	-.044	-.960	-.037	.013
S-PDL_SL	.092	.936	.054	-.027
F-PDL_SL	.129	.851	.054	-.099
FL_SL	.100	.552	-.171	.507
IOrbL_HL	-.161	-.138	.696	.157
TL_SL	.040	.141	.677	.103
OrbL_HL	-.228	-.365	.646	-.022
VFB_HL	-.068	.182	.608	-.129
POL_HL	-.581	-.044	.587	.039
AFB_HL	-.126	-.161	.175	.837

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

D. Keseluruhan Sampling

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	Analysis N
TL_SL	1.305361 7475648 5E0	.026375787105 390	600
FL_SL	1.140872 7E0	.01946610	600
F-PDL_SL	.3920654	.02024234	600
F-DFB_HL	.6140241	.05498207	600
S-PDL_SL	.6768036	.03320622	600
S-DFB_HL	.4842013	.04583154	600
UCPL_SL	.1825797	.03514530	600
LCPL_HL	.7137595	.13403045	600
PVL_SL	.3298908	.01831422	600
VFB_HL	.1243447	.02799537	600
PAL_SL	.6831421	.03005072	600
AFB_HL	.3808113	.05365695	600
PPL_SL	.3138926	.01763880	600
PFL_SL	.2543595	.01979373	600
MBD_SL	.2858991	.02137353	600
OrbL_HL	.3018227	.02081319	600
IOrbL_HL	.2772848	.03388858	600
POL_HL	.4110640	.02904514	600

KMO and Bartlett's Test

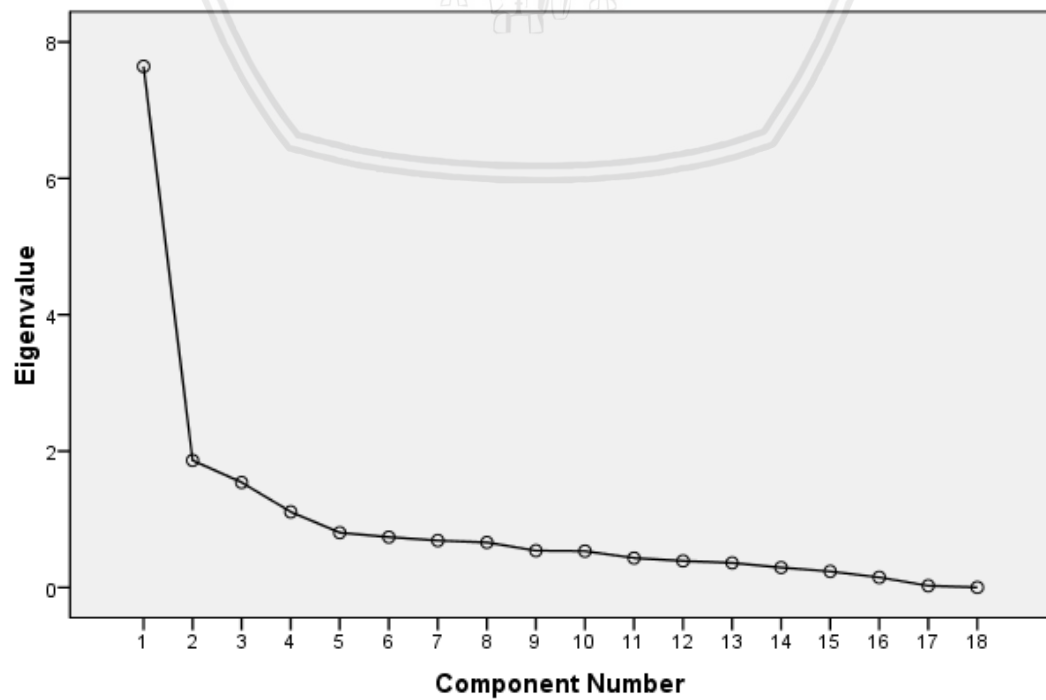
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.626
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1.068E4
	df	153
	Sig.	.000

Communalities

	Initial	Extraction
TL_SL	1.000	.579
FL_SL	1.000	.467
F-PDL_SL	1.000	.656
F-DFB_HL	1.000	.557
S-PDL_SL	1.000	.844
S-DFB_HL	1.000	.702
UCPL_SL	1.000	.861
LCPL_HL	1.000	.854
PVL_SL	1.000	.671
VFB_HL	1.000	.637
PAL_SL	1.000	.767
AFB_HL	1.000	.623
PPL_SL	1.000	.740
PFL_SL	1.000	.604
MBD_SL	1.000	.571
OrbL_HL	1.000	.685
IOrbL_HL	1.000	.749
POL_HL	1.000	.589

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scree Plot



Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7.642	42.458	42.458	7.642	42.458	42.458
2	1.864	10.353	52.811	1.864	10.353	52.811
3	1.541	8.561	61.372	1.541	8.561	61.372
4	1.109	6.160	67.532	1.109	6.160	67.532
5	.804	4.466	71.998			
6	.739	4.103	76.101			
7	.688	3.821	79.922			
8	.660	3.666	83.588			
9	.539	2.997	86.585			
10	.533	2.961	89.546			
11	.432	2.401	91.947			
12	.389	2.162	94.108			
13	.360	2.001	96.109			
14	.291	1.618	97.727			
15	.235	1.307	99.034			
16	.148	.821	99.855			
17	.026	.142	99.997			
18	.001	.003	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix^a

	Component			
	1	2	3	4
UCPL_SL	-.870	.083	-.120	.288
S-PDL_SL	.837	-.269	.117	-.240
F-PDL_SL	.721	-.327	-.136	-.103
TL_SL	.714	-.222	.055	.131
LCPL_HL	-.672	.320	.479	-.265
FL_SL	.659	.157	-.082	-.042
PFL_SL	.621	-.423	-.107	.169
PPL_SL	.607	-.451	-.402	-.084
PAL_SL	.577	-.477	-.351	.288
PVL_SL	.564	-.324	-.490	-.092
MBD_SL	.548	-.474	.029	.214
IOrbL_HL	-.293	.798	.011	.159
VFB_HL	-.128	.787	-.038	.028
S-DFB_HL	-.140	.769	.292	-.068
AFB_HL	-.122	.725	-.007	.287
F-DFB_HL	.138	-.189	.707	.046
POL_HL	-.107	.239	.669	.269
OrbL_HL	-.087	.188	.275	.752

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 7 iterations.

Lampiran 9. Dokumentasi penelitian



Konstruksi Kapal Cantrang di (1) PPN Brondong dan (2) PPP Lekok



Konstruksi Alat Tangkap Cantrang di PPP Lekok



Hasil Tangkapan Alat Tangkap Cantrang di PPP Lekok



Identifikasi Morfologi Ikan Kuniran di Lapangan dan Wawancara Nelayan



Pengepakan Ikan Kuniran Dalam *Coolbox*



Alat dan Bahan Penelitian di Laboratorium



Pengukuran Panjang Ikan Kuniran dengan Penggaris (Ketelitian 1 mm)



Pengukuran Berat Ikan Kuniran dengan Timbangan Digital (Ketelitian 0,1g)



Pengukuran Morfometri Ikan Kuniran dengan Jangka Sorong (Ketelitian 0,01mm)