

**STUDI MORFOLOGI IKAN KEKEL (*Glyptothorax platypogon*
Valenciennes 1840) DARI PERAIRAN SUNGAI SERAYU
BANJARNEGARA DAN SUNGAI RINGIN SEMARANG JAWA
TENGAH**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains
dalam Ilmu Biologi**



Oleh:
RIZA MAIZUL
NIM: 1508016023

**BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2019**

**STUDI MORFOLOGI IKAN KEKEL (*Glyptothorax platypogon*
Valenciennes 1840) DARI PERAIRAN SUNGAI SERAYU
BANJARNEGARA DAN SUNGAI RINGIN SEMARANG JAWA
TENGAH**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains
dalam Ilmu Biologi



Oleh:
RIZA MAIZUL
NIM: 1508016023

BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2019

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Riza Maizul

NIM : 1508016023

Jurusan : BIOLOGI

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Studi Morfologi ikan Kekel (*Glyptothorax platypogon Valenciennes 1840*) dari Perairan Sungai Serayu Banjarnegara dan Sungai Ringin Semarang Jawa Tengah

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 2019
Pembuat Pernyataan,

Riza Maizul
NIM: 1508016023



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jalan.Prof. Dr. Hamka Kampus 2 Ngaliyan Semarang
50185Telp. (024) 76433366

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Studi Morfologi ikan Kekel (*Glyptothorax platypogon Valenciennes 1840*) dari Perairan Sungai Serayu Banjarnegara dan Sungai Ringin Semarang Jawa Tengah**

Penulis : **Riza Maizul**

NIM : 1508016023

Telah dimunaqosyahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Biologi.

Semarang, 2019

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,

NIP:

NIP:

Penguji III,

Penguji IV,

NIP:

NIP:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si.

NIP. 197611172009122011

Saifullah Hidayat S.Pd, M.Si.

NIDN. 2012109001

NOTA DINAS

Semarang, 04 Oktober 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Studi Morfologi ikan Kekel (*Glyptothorax platypogon Valenciennes 1840*)
dari Perairan Sungai Serayu Banjarnegara dan Sungai Ringin Semarang
Jawa Tengah

Penulis : Riza Maizul


NIM : 1508016023

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang *munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing I


Siti Muchlisah Setyawati, M.Si.
NIP. 197611172009122011

NOTA DINAS

Semarang, 04 Oktober 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Studi Morfologi Ikan Kekel (*Glyptothorax platypogon Valenciennes 1840*)
dari Perairan Sungai Serayu Banjarnegara dan Sungai Ringin Semarang
Jawa Tengah

Penulis : Riza Maizul

NIM : 1508016023

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang *munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing II



Saifullah Hidayat S. Pd., M.Sc.
NIDN. 2012109001

ABSTRAK

Judul : **Studi Morfologi ikan Kekel (*Glyptothorax platypogon* Valenciennes 1840) dari Perairan Sungai Serayu Banjarnegara dan Sungai Ringin Semarang Jawa Tengah**

Nama : **Riza Maizul**

NIM : **1508016023**

Glyptothorax platypogon adalah salah satu jenis ikan endemik di Perairan Jawa yang berpotensi sebagai ikan hias air tawar yang bernilai ekonomis. Ikan ini perlu dilindungi dari ancaman kepunahan karena dikhawatirkan akan terjadi penurunan populasinya di alam. *Glyptothorax platypogon* dilaporkan terdapat di Sungai Serayu Banjarnegara dan berdasarkan observasi pra riset dijumpai di Sungai Ringin Semarang Jawa Tengah. Perbedaan letak Geografis kedua Sungai tersebut berpotensi terhadap munculnya variasi morfologi *G. platypogon*. Penelitian tentang studi morfologi ikan Kekel (*G. platypogon*) dari Sungai Serayu Banjarnegara dan Sungai Ringin telah dilakukan. penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan Morfologi dan variasi morfologi serta memberikan informasi tentang hubungan kekerabatan fenetik ikan *G. Platypogon* dari Sungai Serayu Banjarnegara dan Sungai Ringin Semarang. Pengambilan sampel dilakukan di Sungai Serayu stasiun 1 dan stasiun 2 serta Sungai Ringin dengan metode observasi dan koleksi langsung di Lapangan kemudian dilanjutkan di Laboratorium Struktur jurusan Biologi UIN Walisongo Semarang untuk karakterisasi morfologi meliputi karakter morfometrik dan meristik mencakup 43 karakter. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Kruskall Wallis*, *Mann Whitney U test*, *PCA (Principal Component Analysis)*, dan *UPGMA (Unweighted Pair Group Method Aritmatic Average)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat variasi morfologi yang tinggi pada populasi Allopatrik di Sungai Serayu dan Sungai Ringin, dan terdapat variasi morfologi yang rendah pada populasi

simpatrik antara sungai serayu stasiun 1 dan stasiun 2. Terdapat dua kelompok percabangan klad taksa yaitu dari populasi sungai Serayu dan Sungai Ringin yang menunjukkan adanya variasi morfologi. Analisis UPGMA dan jarak Euclidean menunjukkan populasi Sungai Serayu dan Sungai Ringin memiliki hubungan kekerabatan yang dekat.

Kata kunci: Morfometrik, meristik, *Glyptothorax platypogon* ,
Sisoridae

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada (SKB) Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158 Tahun 1987 dan Nomor: 0543b/U/1987.

Konsonan

Daftar huruf bahasa Arab dan transliterasinya ke dalam huruf Latin dapat dilihat pada halaman berikut:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak Dilambangkan	Tidak Dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Śa	Ś	Es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ĥa	Ĥ	Ha (dengan titik di atas)
خ	Kha	Kh	Ka dan Ha
د	Dal	D	De
ذ	Żal	Ż	Zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	R	Er

ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	Es dan Ye
ص	Ṣad	Ṣ	Es (dengan titik di bawah)
ض	Ḍad	Ḍ	De (dengan titik di bawah)
ط	Ṭa	Ṭ	Te (dengan titik di bawah)
ظ	Ẓa	Ẓ	Zet (dengan titik di bawah)
ع	Ain	-	apostrof terbalik
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qof	Q	Qi
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	Ea
و	Wau	W	We
ه	Ha	H	Ha (dengan titik di atas)
ء	Hamzah	-'	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

Hamzah (ء) yang terletak di awal kata mengikuti vokalnya tanpa diberi tanda apa pun. Jika ia terletak di tengah atau di akhir, maka ditulis dengan tanda (').

Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri atas vokal tunggal atau monoftong dan vokal rangkap atau diftong. Vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
أَ	<i>Fatḥah</i>	A	A
إِ	<i>Kasrah</i>	I	I
أُ	<i>Dammah</i>	U	U

Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf, yaitu:

Tanda	Nama	Huruf latin	Nama
أَيَّ	<i>Fatḥah</i> dan Ya	Ai	A dan I
أَوَّ	<i>Fatḥah</i> dan Wau	Au	A dan U

Maddah

Maddah atau vokal panjang yang lambangnya berupa harkat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Harkat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
اَ...ي	<i>Fathah</i> dan Alif atau Ya	ā	a dan garis di atas
يِ	<i>Kasrah</i> dan Ya	ī	i dan garis di atas
وُ	<i>Ḍammah</i> dan Wau	ū	u dan garis di atas

Ta marbūṭah

Transliterasi untuk *ta marbūṭah* ada dua, yaitu: *ta marbūṭah* yang hidup atau mendapat harkat *fathah*, *kasrah*, dan *ḍammah*, transliterasinya adalah [t]. Sedangkan *ta marbūṭah* yang mati atau mendapat harkat sukun, transliterasinya adalah [h].

Kalau pada kata yang berakhir dengan *ta marbūṭah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang al serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka *ta marbūṭah* itu ditransliterasikan dengan ha (h).

Syaddah (Tasydīd)

Syaddah atau tasydīd yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda tasydīd (ّ), dalam transliterasi ini dilambangkan dengan perulangan huruf (konsonan ganda) yang diberi tanda syaddah.

Jika huruf ع bertasydid di akhir sebuah kata dan didahului oleh huruf kasrah (اِ), maka ia ditransliterasi seperti huruf maddah (ī).

Kata Sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf (alif lam ma'arifah). Dalam pedoman transliterasi ini, kata sandang ditransliterasi seperti biasa, al-, baik ketika ia diikuti oleh huruf syamsiah maupun huruf qamariah. Kata sandang tidak mengikuti bunyi huruf langsung yang mengikutinya. Kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-).

Hamzah

Aturan transliterasi huruf hamzah menjadi apostrof (') hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan akhir kata. Namun, bila hamzah terletak di awal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan Arab ia berupa alif.

Penulisan Kata Arab yang Lazim digunakan dalam Bahasa Indonesia

Kata, istilah atau kalimat Arab yang ditransliterasi adalah kata, istilah atau kalimat yang belum dibakukan dalam bahasa Indonesia. Kata, istilah atau kalimat yang sudah lazim dan menjadi bagian dari pembendaharaan bahasa Indonesia,

atau sudah sering ditulis dalam tulisan bahasa Indonesia, tidak lagi ditulis menurut cara transliterasi di atas. Namun, bila kata-kata tersebut menjadi bagian dari satu rangkaian teks Arab, maka mereka harus ditransliterasi secara utuh.

***Lafz Al-Jalālah* (الله)**

Kata “Allah” yang didahului partikel seperti huruf jarr dan huruf lainnya atau berkedudukan sebagai *muḍāfilaih* (frasa nominal), ditransliterasi tanpa huruf hamzah.

Adapun *ta marbūṭah* di akhir kata yang disandarkan kepada *Lafz Al-Jalālah*, ditransliterasi dengan huruf [t].

Huruf Kapital

Walau sistem tulisan Arab tidak mengenal huruf kapital (All Caps), dalam transliterasinya huruf-huruf tersebut dikenai ketentuan tentang penggunaan huruf kapital berdasarkan pedoman ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku (EYD). Huruf kapital, misalnya, digunakan untuk menuliskan huruf awal nama diri (orang, tempat, bulan) dan huruf pertama pada permulaan kalimat. Bila nama diri didahului oleh kata sandang (al-), maka yang ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal kata sandangnya. Jika terletak pada awal kalimat, maka huruf A dari kata sandang tersebut menggunakan huruf kapital (Al-). Ketentuan yang sama juga berlaku untuk huruf awal dari judul referensi yang didahului oleh kata sandang al-, baik

ketika ia ditulis dalam teks maupun dalam catatan rujukan (CK, DP, CDK, dan DR).

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, segala puja dan puji bagi Allah SWT yang atas limpahan rahmat serta karunia-Nya telah menghantarkan penulis pada penyelesaian skripsi yang berjudul “Studi Morfologi ikan Kekel (*Glyptothorax platypogon* Valenciennes 1840) dari Perairan Sungai Serayu Banjarnegara dan Sungai Ringin Semarang Jawa Tengah”. Shalawat serta salam kita haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga kita mendapatkan syafaatnya, Amin.

Skripsi ini disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai gelar sarjana Sains pada Fakultas Sains dan Teknologi, Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Imam Taufiq, MA., sebagai Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Ibu Baiq Farhatul Wahida, S. Si., M. Si., dan Bapak Dr. Ling. Rusmadi S.Th, M.Si. selaku Ketua Prodi Biologi dan Sekretaris Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

4. Siti Mukhlisoh Setyawati, S.Si, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I dan Saifullah Hidayat, S. Pd, M. Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dengan sabar, bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan, sehingga skripsi inidapat terselesaikan.
5. Segenap dosen, staf pengajar, pegawai dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
6. Bapak Dr Haryono dan Bapak Gema Wahyudewantoro M.Si, dari Pusat Penelitian Biologi -LIPI yeng telah memeberikan arahan ketika Sampling dilapangan.
7. Kedua orang tua penulis tercinta Bapak Imron dan IbuWasi'ah, kakakku Izat Arif Nurifa, adik- adikku Zulfatul Adawiyah dan Arju Ali Haidar yang senantiasa memberikan dukungan baik moral maupun materi serta do'a dan kasih sayang yang tulus.
8. Bapak Sudir ,Bapak Brandal Loka Jaya, yang telah membantu penulis ketika Sampling di Lapangan

9. Sahabat- sahabat penelitian Ahmad Afdholi, Fauzi Akbar yang telah memberikan bantuan tenaga serta sumbangsih pemikiran kepada penulis.
10. Sahabat- sahabat Biologi (Biogenesis15) yang telah memberikan motivasi dan kontribusi kepada penulis.
11. Sahabat- sahabat Kosan “Al-BuRini” Alvin, Dimas, Irvan, Riziq, Wildan telah menghibur dan memotivasi, serta kontribusi kepada penulis.
12. Sahabat- sahabat Biologi angkatan 2016-2019 yang telah memotivasi dan kontribusi kepada penulis.
13. Semua pihak yang mendukung kelancaran penyusunan penelitian inisehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

Kepada mereka semua, penulis hanya dapat mengucapkan terimakasih dan do'a terbaik bagi mereka. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, pembaca dan masyarakat luas.

Semarang, 2019

DARFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI	viii
KATA PENGANTAR	xvi
DAFTAR ISI	xx
DAFTAR TABEL	xxiii
DAFTAR GAMBAR	xxv
DAFTAR LAMPIRAN	xxvii
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	10
BAB II: LANDASAN TEORI	
A. Ikan Kekel (<i>Glyptothorax platypogon</i>)	12
B. Karakter Morfologi Ikan	20
C. Pola warna tubuh Ikan.....	25
D. Sungai Serayu dan Sungai Ringin	26
E. Kualitas Perairan.....	27

F. Analisis Komponen Utama (PCA)	32
G. Analisis Cluster	32
H. Jarak <i>Euclidean</i>	32
I. Kajian Pustaka	34
J. Kerangka Konsep.....	39

BAB III: METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	40
B. Waktu dan Lokasi Penelitian	41
C. Populasi dan Sampel	43
D. Variabel Penelitian.....	44
E. Teknik Pengumpulan Data.....	44
F. Alat dan Bahan	45
G. Prosedur Penelitian	48
H. Teknik Analisa Data	53

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Penelitian	58
1. Data Hasil Sampling <i>G. platypoogon</i>	58
2. Data Pengamatan Kondisi Habitat <i>G. platypogon</i> Pada dua Lokasi Sungai berbeda di Jawa Tengah.....	58
3. Variasi Morfologi ikan <i>G. Platypogon</i> dari Sungai Serayu dan Sungai Ringin.....	60

4. Hubungan Kekerabatan Populasi ikan <i>G. platypogon</i> dari Sungai Serayu dan Sungai Ringin	67
B. Analisis dan Pembahasan.....	69
1. Hasil Sampling <i>G. platypogon</i>	69
2. Kondisi Habitat <i>G. platypogon</i> Pada dua Lokasi Sungai berbeda di Jawa Tengah	77
3. VariasiMorfologi ikan <i>G. Platypogon</i> dari Sungai Serayu dan Sungai Ringin.....	80
4. Hubungan Kekerabatan Populasi ikan <i>G. platypogon</i> dari Sungai Serayu dan Sungai Ringin	95
 BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	101
B. Saran.....	102

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Alat dan Bahan Penelitian	45
Tabel 3.2	Peralatan yang digunakan untuk mengamati data pendukung (kualitas air)	47
Tabel 3.3.	Parameter pencatatan kondisi habitat ikan	52
Tabel 4.1.	Data Hasil sampling <i>G.platypogon</i>	58
Tabel 4.2.	Pencatatan Kondisi Habitat ikan <i>G. platypogon</i> pada dua lokasi sungai berbeda di Jawa Tengah	59
Tabel 4.3.	Nilai Rata-rata, Standar Deviasi, Minimum, Maksimum dan Hasil Analisis Uji Kruskall-Wallis Karakter Morfologi Ikan <i>G. platypogon</i> Diseluruh Lokasi. (p signifikan $\leq 0,05$; N: jumlah populasi; ns : non signifikan pada uji Kruskall-Wallis; *:signifikan hasil uji)	61
Tabel 4.4.	Hasil perhitungan karakter meristik <i>G. platypogon</i>	64
Tabel 4.5.	Hasil uji <i>Mann Whitney</i>	65
Tabel 4.6.	Jarak <i>Euclidean</i> kekerabatan Populasi ikan <i>G. platypogon</i> dari Sungai Ringin dan Sungai Serayu	68

Tabel 4.7	Perbandingan Karakter Morfometrik <i>G.platypogon</i> populasidari Sungai Serayu dan Ringin dengan referensi menurut Ng dan Kottelat (2016)	73
-----------	---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1.	Peta Lokasi Penelitian di Desa Tapen Kecamatan Wanadadi, Kabupaten Banjarnegara ,Jawa Tengah	42
Gambar 2.2.	Stasiun 2 Pengamatan Penelitian Sungai Serayu	42
Gambar 2.3.	Peta Lokasi Penelitian di Desa Keseneng, Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang	42
Gambar 2.4.	Lokasi Penelitian di Desa Keseneng, Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang	42
Gambar3.1.	Karakter Morfometrik ikan <i>G. Platypogon</i>	50
Gambar 4.1.	Hasil Plot ordinasasi PCA terhadap karakter Morfologi <i>G. platypogon</i> di Serayu dan <i>G. platypogon</i> di Sungai Ringin	65
Gambar 4.2.	<i>G. platypogon</i> (Dorsal view)	66
Gambar 4.3.	<i>G. platypogon</i> (Lateral view)	67
Gambar 4.4.	Dendogram kekerabatan Populasi ikan <i>G. platypogon</i> dari Sungai Ringin dan Sungai Serayu.	68
Gambar 4.5.	Organ penempel pada <i>G. Platypogon</i>	72

Gambar 4.6	Lateral view Sirip Ekor <i>G.platypogon</i>	95
Gambar 4.7.	Lateral view sirip ekor <i>G. platypogon</i> (Ng, dan Kottelat, 2016)	95

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing
- Lampiran 2 Surat Izin Riset
- Lampiran 3 Hasil Pengukuran Morfologi
- Lampiran 4 Hasil Analisis data
- Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 6 Daftar Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki potensi yang sangat besar dalam sektor perikanan. beragam jenis ikan yang bernilai ekonomis tinggi sangat mudah diperoleh (Peraturan Menteri kelautan dan Perikanan, 2009) Sumberdaya perikanan terdiri dari sumberdaya perikanan laut dan sumberdaya perikanan air tawar. disamping sumberdaya perikanan laut yang mempunyai keunggulan dan potensi untuk dikembangkan, sumber daya perikanan air tawar juga sangat potensial untuk dikembangkan. Komoditas ikan air tawar tidak hanya dapat dimanfaatkan dalam bidang konsumsi tetapi juga berpotensi dalam dunia ikan hias (Poernomo, 2006).

Menurut Kusriani, (2015) ikan hias adalah ikan yang umumnya mempunyai bentuk, warna dan karakter khas. Gerakan ikan hias umumnya lembut, khas dengan perpaduan tanaman dan pendukung lainnya yang akan selalu menarik perhatian konsumen. Salah satu ikan air tawar yang berpotensi sebagai ikan hias ialah ikan Kekel, seperti dilaporkan (Haryono, 2014) ikan Kekel yang tertangkap di Sungai Serayu memiliki potensi sebagai Ikan hias.

Glyptothorax platypogon dikenal dengan nama lokal ikan Kekel (Jawa Tengah), Kehkel (Sunda), Joko ripuh (Jawa

Timur) dan Lele Gunung (Sumatera). *Glyptothorax platypogon* termasuk kedalam family *Sisoridae*, suatu suku ikan-berkumis air tawar yang menghuni dasar perairan dari Asia, badannya datar dan beradaptasi dengan air berarus deras di sungai-sungai di Gunung dan biasanya ditemukan sedang bersembunyi atau menyelinap dibawah batu (Kottelat *et al.*, 1993).

Menurut (Kottelat *et al.*, 1993) *Glyptothorax platypogon* terdistribusi dipaparan Sumatera, Borneo, Jawa, dan Malaya. Akan tetapi sumber lain pada tahun 2016 menyatakan bahwa *Glyptothorax platypogon* merupakan ikan air tawar endemik Pulau Jawa (Ng, Heok Hee & Kottelat, Maurice, 2016. *The Glyptothorax of Sundaland: A revisionary study (Teleostei: Sisoridae)*. yang dapat pahami melalui sumber terbaru ini adalah bahwa spesies yang ada di Kalimantan dan di Pulau Jawa berbeda. Di Jawa Tengah keberadaan Ikan ini dilaporkan dapat ditemukan di bagian hulu Sungai Serayu Jawa tengah (Romdon dan Sukamto, 2014) dan Sungai Tajum (Bhagawati, 2013) selain itu berdasarkan observasi, ikan ini relatif mudah dijumpai di Sungai Ringin, Sumowono Jawa Tengah.

G. platypogon memiliki badan berwarna Pualam (*marmorated*) dengan sirip memiliki perpaduan warna hitam dan jingga. Ikan Kekel yang tertangkap di Sungai Tajum mempunyai 4 pasang sungut dengan posisi subterminal, sirip

punggung, sirip lemak, sirip dubur, sirip ekor, sepasang sirip dada dan sepasang sirip perut. Ciri khas dari spesies ini adalah adanya perekat yang terbentuk dari lipatan kulit halus yang memanjang di bagian dada, terletak diantara sirip dada (Bhagawati, 2013). warna yang menarik, serta ukuran yang tidak terlalu besar menjadikan *G. platypogon* berpotensi untuk dijadikan ikan hias.

Dilansir dari situs (Fishbase.org, 2017) Status ikan *G. platypogon* didalam IUCN ditulis sebagai Spesies NE (*Not Evaluated*) atau Belum Terevaluasi, Dalam kasus ini, fauna yang dilaporkan terancam kepunahan tersebut hanya ditemukan di beberapa wilayah tertentu, belum diketahui keberadaannya di wilayah lain. Status ini membutuhkan informasi yang memadai untuk penilaian risiko kepunahan berdasarkan distribusi dan populasi ikan ini.

Menurut (Yulfiperius, 2006) sebagai upaya untuk menghindari kepunahan dan mengembalikan keberadaan jenis-jenis ikan yang hampir punah perlu dilakukan upaya pelestarian sumberdaya ikan, antara lain dengan cara melakukan domestikasi, akan tetapi sebelum melakukan domestikasi perlu dilakukan beberapa kajian, seperti kajian morfometrik dan meristik. karena informasi mengenai biologi, ekologi dan pengembangbiakan dalam upaya domestikasi perlu diungkap.

Pelestarian ikan Kekel dapat dilakukan dengan beberapa cara. Salah satunya adalah dengan menggunakan metode domestikasi yang didahului dengan kajian morfometrik dan meristik. Hal ini dilakukan karena informasi biologi, ekologi, dan pengembangbiakan ikan Kekel belum banyak diketahui sehingga perlu dilakukan penelitian ini. Sehingga harapannya hasil penelitian ini dapat menambah informasi kekayaan jenis ikan serta dapat digunakan sebagai landasan dalam upaya pengelolaan sumberdaya hayati fauna perairan sungai.

Penelitian mengenai *G. platypogon* telah dilakukan oleh beberapa peneliti. (Romdon dan Sukamto, 2014) meneliti tentang Studi Pendahuluan Sumberdaya Ikan Kekel (*Glyptothorax Platypogon*) di Zona Hulu Sungai Serayu Jawa Tengah, Hasil Penelitian menunjukkan Jenis ikan yang tertangkap di hulu Sungai Serayu adalah ikan kekel (*Glyptothorax platypogon*) berjumlah 22 ekor dengan ukuran panjang yang berkisar antara 2,5 – 9,2 cm.

Rachmatika, (1987) meneliti tentang Ekologi *Glyptothorax platypogon* (Blgr) di Sungai Cisadane, Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan *G. platypogon* cenderung hidup pada tipe habitat yang bersubstrat batuan sampai cadas, kisaran kedalaman antara sedang sampai dalam, serta kecepatan arus antara cepat sampai deras. Penyebaran spasial ikan *G. platypogon* diantaranya dipengaruhi oleh

kebiasaan makanan dan ciri morfologi tubuh. Selain itu, pola reproduksinya bersifat "*k-strategy*". Pengamatan mengenai spesies ini khususnya variasi morfologi belum pernah dilakukan sebelumnya.

Beberapa penelitian divergensi berdasarkan variasi morfologi ikan antar populasi *simpatrik* sebelumnya telah dilakukan. Populasi simpatrik adalah beberapa populasi yang hidup pada geografis yang sama dan masih dapat melakukan interaksi (Campbell, Reece dan Mitchel, 2003). Aprilian, (2016) melaporkan bahwa terdapat variasi morfologi ikan R. maninjau var-1 dan var-2 maupun R. maninjau var-1 dan R. maninjau var-2 antar lokasi di Danau Maninjau. Fajri, (2014) melaporkan bahwa terdapat 18 karakter morfologi yang menunjukkan variasi yang tinggi pada *Ikan Julung-Julung (Zenarchopterus Buffonis Valenciennes, 1847)* dari Perairan Estuari Sumatera Barat, yang diakibatkan faktor lingkungan.

Kemudian penelitian mengenai perubahan variasi fenotip telah dilakukan oleh Rahmatin, Abdulgani dan Hidayati, (2005) yang menemukan perbedaan variasi morfologi di dalam populasi berupa perbedaan pola warna, perbedaan ukuran morfometrik (panjang sirip ekor), dan karakter meristik (jumlah sisik sepanjang garis lateralis) pada ikan *Mugil cephalus* (Mugilidae) di dua lokasi muara sungai akibat perbedaan geografi dan kondisi lingkungan.

Mengacu pada penelitian ini, akan dilihat apakah juga terjadi variasi morfologi pada *G. platypogon* yang sampelnya diambil pada dua sungai berbeda. Salah satu sungai yang menjadi habitat Ikan Kekel adalah Sungai Serayu, Selain itu berdasarkan observasi salah satu Sungai yang masih relatif banyak dijumpai Ikan Kekel adalah Sungai Ringin di Sumowono Kabupaten Semarang, kedua sungai tersebut kemungkinan memiliki perbedaan ekologis karena perbedaan letak geografis, hal ini juga memungkinkan adanya variasi morfologi antara Ikan Kekel yang terdapat dikedua Sungai tersebut.

Setiap spesies ikan memiliki karakter morfologi masing-masing yang menjadikannya berbeda dengan jenis lainnya. Karakter morfologi telah lama digunakan dalam kajian biologi untuk mengukur jarak dan hubungan kekerabatan dalam taksonomi. Meskipun demikian, pembatas utama dari karakter morfologi dalam tingkat intra species (ras) adalah variasi fenotip yang tidak hanya dibawah kontrol genetik tetapi juga dipengaruhi oleh lingkungan. Variasi fenotip juga terjadi karena ikan merespon perubahan lingkungan dengan melakukan perubahan secara fisiologis dan perubahan kebiasaan (*behaviour*) (Turan, 1999).

Variasi morfologi dapat dianalisis dengan melakukan pengukuran morfometrik dan penghitungan karakter

meristik. Morfometri adalah perbandingan ukuran relatif bagian-bagian tubuh ikan. Meristik adalah bagian yang dapat dihitung dari ikan yang merupakan jumlah bagian-bagian tubuh ikan, misalnya jumlah duri pada sirip perut. Perbedaan morfologi antar populasi dapat berupa perbedaan seluruh ukuran dan bentuk, tetapi pada umumnya melibatkan keduanya (Sprent 1972).

Terkait dengan topik penelitian ini, dalil yang memiliki relevansi diantaranya firman Allah SWT dalam QS. Faathir [35] : 12

وَمَا يَسْتَوِي الْبَحْرَانِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَائِغٌ شَرَابُهُ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ
 ۞ وَمِنْ كُلٍّ تَأْكُلُونَ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُونَ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا ۞
 وَتَرَى الْفُلْكَ فِيهِ مَوَاحِرَ لِيَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

Terjemahnya: "dan tiada sama (antara) dua laut; yang ini tawar, segar, sedap diminum dan yang lain asin lagi pahit. dan dari masing-masing laut itu kamu dapat memakan daging yang segar dan kamu dapat mengeluarkan perhiasan yang dapat kamu memakainya, dan pada masing-masingnya kamu Lihat kapal-kapal berlayar membelah laut supaya kamu dapat mencari karunia-Nya dan supaya kamu bersyukur" (Al-Qur'an dan Terjemahannya, Kementerian Agama RI Tahun 2002).

Dan tiada sama -antara- dua laut, yang ini tawar, segar) sangat tawar (sedap diminum) sedap rasanya (dan yang lain asin lagi pahit) karena terlalu asin. (Dan dari masing-masing)

kedua laut itu (kalian dapat memakan daging yang segar) yaitu ikan (Tafsir al-Jalalain Oleh Jalaluddin al-Mahalli & Jalaluddin as-Suyuthi)

Allah subhanahu wa ta'ala berfirman, mengingatkan (manusia) terhadap kekuasaan-Nya Yang Mahabesar melalui ciptaan-Nya yang beraneka ragam. Dia telah menciptakan dua laut, yang satu berair tawar lagi segar, yaitu air yang terdapat di sungai-sungai yang mengalir untuk keperluan umat manusia, ada yang kecil dan ada yang besar, sesuai dengan kebutuhan mereka lagi tersebar di berbagai kawasan dan berbagai negeri, ada yang mengalir di kota-kota, ada pula yang mengalir di hutan-hutan dan padang sahara. Air sungai itu tawar, segar, lagi sedap untuk diminum. dan yang lain asin lagi pahit. (Tafsir Ibnu Katsir Oleh Ismail bin Umar Al-Quraisyi bin Katsir Al-Bashri Ad-Dimasyqi)

Binatang air yang beraneka ragam dan setiap jenisnya memiliki ciri khas yang berbeda. Perbedaan ciri khas ini juga diikuti dengan perbedaan kandungan dari setiap jenisnya. (Nurmadinah, 2016). Dalam hal ini organisme yang hidup ialah ikan Kekel (*G. platypogon*) yang merupakan ikan air tawar lokal di Indonesia. Berdasarkan keterangan tersebut maka perlu di lakukan penelitian ilmiah untuk mengetahuinya dan pada kesempatan ini peneliti mengangkat judul penelitian "Studi Morfologi Ikan Kekel (*G. platypogon*) di

perairan Sungai Serayu Banjarnegara dan Sungai Ringin Semarang Jawa Tengah”.

Hasil penelitian mengenai variasi morfologi ikan *G. platypogon* ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai diversitas pada tingkat spesies yang terjadi akibat respon tubuh ikan terhadap perbedaan kondisi lingkungan serta melihat potensi ikan sebagai ikan hias.

B. Rumusan Masalah

Keberhasilan *G. Platypogon* bertahan di dalam Sungai Serayu dan Sungai Ringin mengindikasikan adanya kemampuan beradaptasi terhadap perubahan ekologis yang sering terjadi dan dihubungkan dengan munculnya variasi fenotip. Informasi mengenai variasi karakter morfologi dalam dan antar populasi belum diketahui. Oleh karena itu dalam penelitian ini dapat dirumuskan bahwa:

1. Bagaimana variasi morfologi pada *G. platypogon* dari perairan Sungai Serayu dan Sungai Ringin?
2. Bagaimana pengelompokan kekerabatan pada *G. platypogon* dari perairan Sungai Serayu dan Sungai Ringin melalui pendekatan Fenetik taksonomi?

C. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan diatas maka dapat diketahui tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mendeskripsikan karakter morfologi yang memperlihatkan variasi *G. platypogon* dari perairan Sungai Serayu dan Sungai Ringin,
2. Untuk mendeskripsikan pengelompokan kekerabatan pada *G. platypogon* dari perairan Sungai Serayu dan Sungai Ringin melalui pendekatan Fenetik taksonomi.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti

Manfaat penelitian ini bagi peneliti yaitu:

 - a. Menambah pengetahuan dan ketrampilan dalam mengidentifikasi jenis-jenis ikan;
 - b. Menjadi dasar penelitian lebih lanjut, mengenai aspek genetik, kariotip dan pola protein serta analisis keragaman berdasarkan polimorfisme DNA melalui uji molekuler;
 - c. Sebagai informasi biologi dasar dalam upaya kegiatan restorasi dan konservasi ikan.
2. Bagi UIN Walisongo Semarang

Manfaat penelitian ini bagi UIN Walisongo khususnya Fakultas Sains dan Teknologi adalah :

- a. Sebagai tambahan referensi atau Literatur ilmiah, khususnya mengenai Ikan Lokal (*Native Fish*) *G. platypogon*
- b. Sebagai desain alternatif untuk mata kuliah keanekaragaman hayati dan taksonomi/sistematika hewan.

3. Bagi Masyarakat

Sebagai tambahan informasi mengenai Ikan Lokal (*Native species*) *Glyptothorax platypogon* yang berpotensi sebagai ikan hias dan perlu dilestarikan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Ikan Kekel (*Glyptothorax platypogon*)

a. Klasifikasi Ikan Kekel (*Glyptothorax platypogon*)

Menurut (Kottelat *et al.*, 1993) *G. platypogon* masuk kedalam suku *Sisoridae* suatu suku ikan berkumis air tawar yang menghuni dasar perairan dari Asia. Tidak memiliki sirip dada atau sirip dada ramping, pangkal sungutnya tebal dan pipih datar pada sudut mulut. badannya datar dan berdaptasi dengan air berarus deras di Sungai-sungai digunung dan biasanya ditemukan sedang bersembunyi atau menyelinap dibawah batu. Berdasarkan situs Fishbase.org Secara Taksonomi spesies ini adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Siluriformes
Famili	: Sisoridae
Genus	: <i>Glyptothorax</i>
Spesies	: <i>G. platypogon</i> Valenciennes, 1840.

b. Morfologi Ikan Kekel (*Glyptothorax platypogon*)

Ikan Kekel memiliki badan berwarna Pualam dengan sebuah garis samar samar di punggungnya ; badan tertutup oleh butir-butir kasar, lebar badan 5,0-5,6 kali lebih pendek dibanding Panjang Standar; lebar batang ekor hampir sama dengan panjangnya (Kottelat *et al.*, 1993), Menurut *Weber & de Beaufort (1913)* ikan *G. platypogon* dapat mencapai panjang 100 mm.

Menurut (Ng dan Kottelat, 2016) *G. platypogon* memiliki Panjang Standar 47,7- 66,9 mm , diameter mata 7-9% HL; jarak interorbital 28-33% HL; lebar kepala 19,4-22,3% SL; dalam alat perekat toraks tanpa sterial anteromedial tetapi dengan lubang medial; panjang tulang belakang sirip dada 13,6-17,9% SL; margin posterior halus punggung sirip punggung; margin cekung sirip punggung; panjang prepelvic 49,1-54,6% SL; panjang preanal 65,7-72,3% SL; kedalaman tubuh pada anus 15,4-19,0% SL; panjang dasar sirip adiposa 13,6-18,0% SL; kedalaman tangkai ekor 8,0-11,4% SL (1,4-2,2 kali panjangnya; 1,3-2,0 kali dalam kedalaman tubuh pada asal sirip punggung); panjang tangkai ekor 15,5-

18,2% SL; jarak pasca adiposa 14,6-17,6% SL; dan sirip ekor dengan panjang 20.1-27.0% SL

Pola pewarnaan *G. platypogon* dalam etanol 70%: permukaan dorsal dan lateral kepala dan tubuh berwarna coklat sampai abu-abu, memudar menjadi krem pada permukaan ventral. terdapat Garis tipis ditengah tubuh berwarna coklat muda memanjang dari pangkal sirip punggung terakhir ke asal sirip lemak; tidak ada stripe pada beberapa individu. Pori-pori laterosensori berbingkai krem, memberikan penampilan garis midlateral berwarna coklat muda atau abu-abu muda pada beberapa individu. Permukaan dorsal dan ventral tangkai ekor sedikit lebih pucat pada beberapa individu. Semua sirip dengan jari sirip proksimal abu-abu hingga coklat keabu-abuan, menjadi hialin lebih jauh, dan melanofor difus pada membran sirip. Sirip dada dan sirip perut berwarna abu-abu atau coklat di atas pangkal sirip dan hialin untuk setidaknya dua pertiga posterior. Sirip dubur dengan dasar abu-abu atau coklat; bercak difus abu-abu atau coklat pada sepertiga anterior hadir pada beberapa individu. Sirip lemak berwarna abu-abu atau cokelat dengan batas distal hialin. Dasar sirip ekor dengan bulan sabit gelap pada kebanyakan

individu. Setiap lobus sirip ekor dengan bercak abu-abu atau coklat tidak beraturan memanjang pada sekitar setengah dari jari sirip luar; sebagian besar jari-jari dalam lobus hialin. sungut maksila dan nasal berwarna abu-abu atau coklat bagian punggung, berwarna coklat muda atau abu-abu muda. Sungut mandibula berwarna krem atau abu-abu muda (Ng dan Kottelat, 2016).

Ikan Kekel yang tertangkap di Sungai Tajum mempunyai 4 pasang sungut dengan posisi subterminal, sirip punggung, sirip lemak, sirip dubur, sirip ekor, sepasang sirip dada dan sepasang sirip perut. Ciri khas dari spesies ini adalah adanya perekat yang terbentuk dari lipatan kulit halus yang memanjang di bagian dada, terletak diantara sirip dada (Bhagawati, 2013). *Glyptothorax platypogon* termasuk ikan air deras, hal ini dicirikan dengan adanya lipatan-lipatan kulit di bagian bawah perutnya yang mendatar, yang berfungsi sebagai alat untuk menempelkan tubuhnya (Rachmatika, 1987).

c. Habitat Ikan Kekel (*Glyphthorax platypogon*)

Menurut Rachmatika, (1987) ikan *G. platypogon* cenderung hidup pada tipe habitat yang bersubstrat batuan sampai cadas, kisaran kedalaman antara sedang sampai dalam, serta kecepatan arus antara cepat sampai deras Tipe-tipe substrat yang disukainya adalah- batuan berukuran sedang (10-30 cm) dan besar (>30 cm). Kondisi ini dapat dipahami karena tipe-tipe substrat ini selain berfungsi sebagai tempat penempelan, juga berfungsi sebagai tempat persernbunyan. Sedangkan substrat cadas walaupun dapat berfungsi sebagai tempat penempelan, tetapi tidak berpotensi sebagai tempat persembunyan, karena berupa hamparan. Substrat batu ini merupakan juga tempat makan utama (*feeding habitat*) ikan *G. platypogon*. Hal ini diketahui dari hasil pengamatan kebiasaan pakan yang menunjukkan sebagian besar macam pakannya adalah serangga dasar perairan yang berasosiasi dengan batuan.

Berdasarkan analisis lambung, macam pakan yang terdapat pada lambung ikan *G. platypogon* diantaranya *Diptera*, *Trichoptera*, *Ephemeroptera*,

Coleoptera , *Detritus*, Potongan serangga dan Pasir (Rachmatika, 1987).

d. Reproduksi Ikan Kekel (*Glyptothorax platypogon*)

Bulan Maret - Agustus merupakan musim pemijahannya. bahwa selama pengamatan nilai Indeks Kematangan Gonad (IKG) rata-rata tinggi. Panjangnya musim pemijahan ini menunjukkan bahwa pola peletakan telur ikan *G. platypogon* adalah sebagian-sebagian (*partial spawner*). Walaupun tidak diperkuat oleh hasil pengelompokkan garis tengah telur, pengamatan langsung terhadap gonad menunjukkan adanya beberapa kelompok garis tengah telur (Rachmatika, 1987).

Menurut Nikolskii (1969) dan Welcomme (1979) pola peletakan telur tersebut merupakan mekanisme adaptasi pemijahan pada kondisi lingkungan yang tidak stabil dengan tujuan untuk "*survival*" telur.

Bulan April dan Juli merupakan puncak-puncak pemijahan dalam kurun waktu tersebut. Keadaan air pada bulan April dan Juni menyusut dan tampak terdapat banyak serangga air *Ephemeroptera* pada permukaan batu yang berlumut. Menurut Noerdjito (1988) serangga *Ephemeroptera* berkembang biak

sekitar bulan Mei. Dari keterangan ini dapat diduga bahwa 2 puncak pemijahan terjadi hampir bersamaan dengan melimpahnya sumber makanan. Selain faktor ketersediaan makanan, adanya imbalan jumlah jantan dan betina dalam populasi, merupakan faktor yang sangat berperan dalam kelangsungan proses perkembangbiakan. Penelitian Rachmatika (1987) menunjukkan pula bahwa selama bulan-bulan pengamatan nisbah kelaminnya adalah 1: 1.

Rachmatika, (1987) menyimpulkan bahwa penyebaran spasial ikan *G. platypogon* di antaranya dipengaruhi oleh kebiasaan makanan dan ciri morfologi tubuh. Selain itu, pola reproduksinya bersifat "*k-strategy*", salah satu strategi reproduksi yang dikemukakan oleh Horn (1978). Ikan jantan dan betina mulai matang gonad pada ukuran lebih dari 50 mm. Dari keterangan tersebut diduga bahwa ikan *G. platypogon* agak menunda pemijahannya. Selain itu, fekunditas ikan ini tergolong rendah, yaitu berkisar dari 104 sampai 920 butir.

e. Status dan distribusi Ikan Kekel (*Glyphothorax platypogon*)

G. platypogon mungkin termasuk ikan yang tidak sering ditemui, hal tersebut disebabkan oleh kebutuhan ikan tersebut terkait habitat tempat hidupnya, kekel diketahui hanya hidup di habitat dengan kualitas air baik pada sungai berarus deras bersubstrat batu kerikil dan pasir dengan banyak bebatuan sedang hingga besar dilingkungannya. ancaman utama bagi keberadaan ikan Kekel dialam berupa kerusakan habitat dan perburuan (baik oleh manusia tau hewan pemangsa) (Jasmoro, 2017)

Dilansir dari situs (Fishbase.org, 2017) Status ikan *G. platypogon* didalam IUCN ditulis sebagai Spesies NE (*Not Evaluated*) atauBelum Terevaluasi, Dalam kasus ini, fauna yang dilaporkan terancam kepunahan tersebut hanya ditemukan di beberapa wilayah tertentu, belum diketahui keberadaannya di wilayah lain. Status ini membutuhkan informasi yang memadai untuk penilaian risiko kepunahan berdasarkan distribusi dan populasi ikan ini.

Menurut (Kottelat *et al.*, 1993) *Glypthothorax platypogon* terdistribusi dipaparan Sumatera, Borneo,

Jawa, dan Malaya. Di Jawa Tengah keberadaan Ikan ini dilaporkan dapat ditemukan di bagian hulu Sungai Serayu Jawa tengah (Romdon dan Sukamto, 2014) , dan Sungai Tajum (Rachmatika, 1987), selain itu berdasarkan observasi, ikan ini relatif mudah dijumpai di Sungai Ringin, Sumowono Jawa Tengah.

2. Karakter Morfologi Ikan

Morfologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang bentuk luar tubuh. Karakter-karakter morfologi dideskripsikan melalui pengukuran, penghitungan atau pemberian skor yang dikenal dengan istilah morfometrik (Bookstein, 1982). Setiap spesies ikan memiliki karakter morfologi masing-masing yang menjadikannya berbeda dengan jenis lainnya. Karakter morfologi telah lama digunakan dalam kajian biologi untuk mengukur jarak dan hubungan kekerabatan dalam taksonomi (Turan, 1999). Variasi fenotip dapat diketahui melalui pengamatan karakter morfologi yang meliputi karakter morfometrik dan meristik (Arora R dan Julka, 2013).

Morfometrik merupakan karakter yang berhubungan dengan ukuran tubuh atau bagian tubuh ikan, misalnya panjang total dan panjang standar (Talwar & Jhingran, 1991). Morfometrik sudah lama digunakan sebagai ciri taksonomi dalam pengelompokan ikan (El-

zaeem, 2011). Karakter morfometrik yang digunakan untuk mengukur struktur tubuh ikan antara lain panjang total (PT), panjang standar (PS), panjang kepala (PK), lebar kepala (LK), tinggi kepala (TK), panjang moncong (PM), diameter mata (DM), jarak antara mata (JAM), panjang pre dorsal (PPD), panjang prepelvik (PPPe), panjang preanal (PPA), tinggi badan (TB), lebar badan (LB), tinggi batang ekor (TBE), panjang batang ekor (PBE), panjang dasar sirip dorsal (PDS), panjang sirip dorsal terpanjang (PSDT), panjang dasar sirip anal (PDSA), panjang sirip anal (PSA), panjang sirip pectoral (PSP), panjang sirip ekor bagian atas (PSEBA), panjang sirip ekor bagian tengah (PSEBT), panjang sirip ekor bagian bawah (PSEBB) dan panjang sungut rahang atas (PSRA) (Kottelat et al, 1993).

Meristik adalah ciri yang berkaitan dengan jumlah bagian tubuh dari ikan, misalnya jumlah sisik gurat sisi (linear lateralis), jumlah jari-jari keras dan lemah (rays) pada sirip punggung (dorsal), sirip dubur (anal), sirip perut (pelvic), dan sirip dada (*pectoral*) maupun jumlah sisik pada sebelum sirip punggung (predorsal), pangkal sirip ekor (*caudal peduncle*), dan sisik melintang tubuh (transversal) (Haryono, 2001). Karakter meristik lebih menitik beratkan pada penghitungan jumlah bagian-

bagian tubuh ikan (*counting methods*) (Hubbs & Lagler, 1958; Parin, 1999). Menghitung sirip ikan (*Fin counts*) mengikuti rumus: DXVI-XVIII, 8-10; AVIII-XI, 9-11 dan V14-15 (Talwar & Jhingran, 1991).

Data yang dihasilkan dari ciri morfometrik bersifat *continuous data* sedangkan data ciri meristik bersifat *discrete data atau noncontinuous data* sehingga analisis statistik yang digunakan berbeda, maka analisis yang tepat digunakan adalah analisis multivariat (Turán, 1999). Menurut Strauss And Bookstein, (1982) karakter meristik memiliki jumlah yang lebih stabil selama masa pertumbuhan, sedangkan karakter morfometrik berubah secara kontiniu sejalan dengan ukuran dan umur. Secara keseluruhannya, karakter morfometrik dan meristik merupakan hasil ekspresi genotip suatu individu dan karakter-karakter ini memberikan variasi morfologi pada suatu spesies.

Melalui studi morfologi dapat diketahui variasi yang terbentuk seperti yang telah dilakukan oleh Nasution, dkk. (2017) pada ikan endemik *Rainbow Selebensis* (*Telmatherina celebensis* Boulenger, 1897) di Danau Towuti Sulawesi Selatan. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa ikan jantan dan betina pada stasiun I, II, III, dan IV cenderung sama atau berasal dari

satu kelompok populasi ikan. Jantan dan betina mempunyai 5 karakter pembeda yaitu panjang total, panjang forskal, tinggi badan, panjang dari mulut ke sirip punggung pertama dan panjang dasar sirip punggung kedua

Beberapa penelitian mengenai variasi dalam spesies baik secara morfologi maupun molekuler telah di laporkan. Vitri, Roesma, dan Syaifullah (2012) melakukan kajian morfologi pada ikan *Puntius binotatus* dari beberapa lokasi di Sumatera Barat melaporkan adanya 10 karakter morfometrik yang bervariasi pada spesies tersebut. Fitriadi, (2014) menyatakan bahwa ikan Parang-parang (*Chirocentrus dorab*) di beberapa Perairan Bengkulu dengan perbedaan lingkungan seperti kualitas air, memperlihatkan perbedaan delapan karakter morfometrik pada jantan (PSSA, TK, TB, TPE, PDSV, PM, JMTI, dan LB) dan sepuluh karakter pada betina (PS, PSSA, TK, TB, TPE, PDSA, PDSV, PSEB, PM, JMTI, dan LB).

Aprilian, Roesma dan Tjong, (2016) menyatakan bahwa dari 45 karakter morfologi yang diukur terdapat 12 karakter yang berbeda signifikan antara. ikan *R. maninjau* var- 1 dan var-2 Di Danau Maninjau. Karakter yang memperlihatkan perbedaan secara signifikan tersebut adalah panjang kepala belakang mata (PKMB),

diameter mata (DM), tinggi batang ekor (TBE), panjang batang ekor (PBE), panjang pre dorsal (PPD), panjang pre anal (PPA), panjang sirip dorsal terpanjang (PSDT), panjang sirip anal terpanjang (PSAT), panjang sirip pelvic terpanjang (PSPeT), panjang sirip pectoral terpanjang (PSPT), panjang sirip ekor bagian atas (PSEBA) dan panjang sirip ekor bagian bawah (PSEBB).

Hasil-hasil penelitian tersebut secara keseluruhan telah membuktikan pernyataan yang dikemukakan oleh Solue dan Gilpin (1986) dan de Silva, Silva dan Liyanage, (2006) yang menyatakan bahwa faktor lingkungan dapat mempengaruhi fenotip dan genotip sebagai proses adaptasi atau pertahanan akibat perubahan lingkungan. Kepentingan peranan faktor lingkungan dijelaskan oleh Brown & Gibson (1983) yang menyatakan bahwa kondisi fisik lingkungan merupakan salah satu faktor yang berinteraksi dengan genotip yang dapat memunculkan variasi fenotip. Salah satu variasi fenotip yang dapat diamati adalah karakter morfologi. Rutayisire *et al.* (2005); Franssen *et al.*, (2013) dan Skoglund *et al.*, (2015) menyatakan bahwa variasi dan diferensiasi pada karakter morfologi suatu populasi dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan selama ontogeni, tingkat ketersediaan makanan dan predator, daerah pemijahan, intensitas

polusi, kedalaman perairan serta tingkat tekanan antropogenik.

3. Pola Warna tubuh Ikan

Pola warna tubuh ikan bervariasi, dapat berubah karena umur atau lingkungan hidupnya, tetapi warna penting untuk mendeskripsikan spesies karena menggambarkan kekhasan spesies, habitat, kondisi reproduktif, dan sebagainya (Moyle dan Cech, 1988)

Warna pada tubuh ikan disebabkan oleh adanya *Kromator*, jenis jenis kromator ikan berdasarkan kandungan warna pigmen adalah *melanofor* (hitam dan coklat), *Santofor* (kuning), *eritrofor* (merah), leukofor (putih), dan *iridofor* (memantulkan warna/kemilau). Baik leukofor maupun iridofor mengandung pigmen tak berwarna yang dapat bergerak dalam sitoplasma atau menumpuk pada permukaan kulit. *Melanofor, santofor, eritrofor dan leukofor* pada ikan biasanya ditemukan pada bagian dentritik kromator. Sedangkan efek iridofor biasanya nampak pada permukaan kulit yang berwarna keputihan dan keperakan pada daerah perut ikan (Fujii, 1983)

4. Sungai Serayu dan Sungai Ringin

Serayu termasuk sungai besar yang memiliki panjang 158 km (Mawardi, 2010) Bagian hulu Serayu terletak di

kawasan Pegunungan Dieng Wonosobo dan alirannya melewati Kabupaten Banjarnegara, Purbalingga, dan Banyumas, serta bermuara di Teluk Penyus Cilacap. Di wilayah Banjarnegara, sungai ini telah terfragmentasi oleh keberadaan bendungan Panglima Besar Jenderal Soedirman yang lebih dikenal dengan nama Waduk Mrica (Haryono, 2014)

Sungai Ringin merupakan salah satu sungai yang terletak di Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang tepatnya di Desa Keseneng, yang memiliki hulu di daerah Gondangan, Sungai Ringin ini mengalir kearah barat hingga menyambung ke Sungai Bodri. Lokasi geografis Sungai ini berdekatan dengan obyek wisata Curug tujuh Bidadari, Sungai ini dimanfaatkan sebagai irigasi (Emilia, 2013)

5. Kualitas Perairan

a. Parameter Fisika

Suhu merupakan faktor lingkungan yang sering kali beroperasi sebagai faktor pembatas. Suhu juga mempengaruhi termoregulasi tubuh ikan dalam lingkungan yang berbeda. Suhu juga mempengaruhi aktivitas reproduksi ikan dalam pembentukan gonad. Organisme perairan seperti ikan maupun udang mampu hidup baik pada kisaran suhu 20-30°C.

Perubahan suhu di bawah 20°C atau di atas 30°C menyebabkan ikan mengalami stres yang biasanya diikuti oleh menurunnya daya cerna (Ardiyana, 2010 dalam Nurudin 2013).

Kedalaman merupakan salah satu parameter fisika, dimana semakin dalam perairan maka intensitas cahaya yang masuk semakin berkurang (Gonawi, 2009) Kedalaman merupakan wadah penyebaran atau faktor fisik yang berhubungan dengan banyak air yang masuk kedalam suatu sistem perairan, karena semakin dalam suatu sungai akan semakin banyak pula jumlah ikan yang menempati (Kottelat et al 1993).

Menurut Poernomo (1988) Kecerahan menunjukkan besarnya kandungan partikel tersuspensi didalam perairan, berupa plankton , partikel lumpur maupun humus. Kecerahan perairan berhubungan dengan jumlah intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam perairan yang akan membantu fotosintesis plankton. Kemampuan daya tembus sinar matahari kedalam perairan sangat ditentukan oleh warna perairan, kandungan organik maupun anorganik , yang tersuspensi dalam

perairan dan kepadatan plankton dan detritus (Wardoyo, 1975).

Kekeruhan Perairan dapat menghambat pertumbuhan organisme, bahkan dapat membahayakan secara langsung atau tidak langsung. Pengaruh langsung antara lain ikan sulit bernafas karena insang tertutup oleh partikel-partikel yang menimbulkan kekeruhan, sedangkan pengaruh tidak langsung berupa berkurangnya kandungan oksigen terlarut, sehingga selera makan ikan berkurang (Kodri, 2000).

Arus air merupakan pergerakan massa air dari daerah yang tinggi ke daerah yang rendah sesuai dengan sifat air. Aliran sungai sangat fluktuatif dari waktu ke waktu dan dari tempat ke tempat.

Tingkat kekeruhan yang besar menghasilkan aliran yang lebih cepat dimana biasa terjadi pada sungai di daerah pegunungan (Icsan 2009). Arus sungai yang terlalu cepat tentunya juga akan mempengaruhi pergerakan ikan dan pemijahan. Pemijahan memerlukan arus yang tenang dimana banyak tumbuh tanaman air. Derasnya arus sungai akan mempengaruhi jumlah fertilitas ikan. Menurut Mason (1981) dalam Gonawi, (2009)

mengelompokan sungai berdasarkan kecepatan arusnya yaitu: arus yang sangat cepat (>1 m/detik), arus yang cepat (0.5-1 m/detik), arus yang sedang (0,25-0,5 m/detik), arus yang lambat (0,1-0,25 m/detik), dan arus yang sangat lambat ($<0,1$ m/detik).

b. Parameter Kimia

Hickling (1971) menyatakan bahwa ikan air tawar mempunyai “titik mati asam” pada pH 4 dan “titik mati basa” pada pH 11. Untuk menunjang kehidupan ikan yang layak, sebaiknya pH berkisar 6,5 sampai 8,5, pH merupakan hasil pengukuran konsentrasi ion hidrogen dalam larutan dan menunjukkan keseimbangan antara asam dan basa didalam perairan. Adanya karbonat hidroksida dan bikarbonat meningkatkan kebasaaan air, sedangkan adanya asam-asam mineral bebas dan asam karbonat akan meningkatkan keasaman. pH didaerah hulu sungai umumnya cenderung lebih rendah (Samuel dan Adjie, 2008). ini dikarenakan sungai bagian hulu masih belum tercemar.

Oksigen terlarut atau kebutuhan oksigen merupakan salah satu parameter dalam menentukan kualitas air. Nilai DO yang semakin besar pada air,

mengindikasikan air tersebut memiliki kualitas yang bagus. Sebaliknya jika nilai DO rendah, dapat diketahui bahwa air tersebut telah tercemar. Pengukuran DO juga bertujuan melihat sejauh mana badan air mampu menampung biota air seperti ikan dan mikroorganisme. Oksigen terlarut pada air yang ideal ikan adalah 5-7 ppm, jika kurang dari itu maka resiko kematian akan semakin tinggi (Salmin, 2005). bahwa kadar oksigen dalam air akan bertambah dengan rendahnya suhu dan semakin tingginya salinitas. Pada permukaan sungai kadar oksigen cenderung lebih tinggi karena adanya difusi dari udara bebas dan fotosintesis dibandingkan dengan dasar sungai yang proses fotosintesis berkurang akibat kekurangan intensitas cahaya (Odum 1996).

TDS (TDS adalah singkatan dari **Total Dissolve Solid** yang dalam Bahasa Indonesia berarti **Jumlah Zat Padat Terlarut**. TDS merupakan indikator dari jumlah partikel atau zat tersebut, baik berupa senyawa organik maupun non-organik. Pengertian terlarut mengarah kepada partikel padat di dalam air yang memiliki ukuran di bawah 1 nano-meter. Satuan yang digunakan biasanya **ppm** (*part per million*) atau yang sama dengan miligram per liter (**mg/l**) untuk

pengukuran konsentrasi massa kimiawi yang menunjukkan berapa banyak gram dari suatu zat yang ada dalam satu liter dari cairan. Zat atau partikel padat terlarut yang ditemukan dalam air dapat berupa natrium (garam), kalsium, magnesium, kalium, karbonat, nitrat, bikarbonat, klorida dan sulfat. (Nazava.com, 2019)

Menurut *WHO (World Health Organization)*, kandungan mineral dalam air tidak akan berpengaruh terhadap kesehatan selama air masih dikategorikan tawar. Meski begitu, WHO menetapkan standar kandungan padatan terlarut dalam air minum yang terbagi menjadi beberapa kriteria level. Kurang dari 300 ppm sangat baik, 300 – 600 ppm Baik, 600 – 900 ppm dapat dikonsumsi, 900 – 1.200 ppm buruk, dan 900 – 1.200 ppm berbahaya. Sedangkan berdasarkan Permenkes RI No 32 tahun 2017 kadar maksimum TDS yang diperbolehkan yaitu 1000 mg/l.

6. Analisis Komponen Utama (PCA)

Pengelompokkan individu ikan Kekel dilihat menggunakan analisis komponen utama (PCA) yang didasarkan pada karakter morfometrik. PCA merupakan metode statistik deskriptif yang bertujuan untuk mempresentasikan sebagian besar informasi

yang terdapat dalam suatu matriks data kedalam bentuk grafik (Karson, 1982).

7. Analisis cluster

Analisis cluster merupakan suatu teknik statistik multivariat untuk mengidentifikasi satu cluster obyek yang mempunyai kesamaan karakteristik tertentu yang dapat dipisahkan dengan cluster obyek yang lain, sehingga perbedaan setiap cluster dapat dilihat dengan jelas. Jumlah cluster yang diidentifikasi tergantung pada banyak dan variasi data obyek. Analisis cluster mengelompokkan obyek seperti responden, produk, tanaman, hewan dan lain-lain sehingga masing-masing obyek yang sangat mirip dengan obyek lainnya akan bergabung kedalam satu cluster dengan kriteria seleksi yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil analisis cluster seharusnya menunjukkan kehomogenan obyek-obyek yang tinggi dalam cluster dan keheterogenan yang tinggi antar cluster (Jannah, 2010)

8. Jarak *Euclidean*

Menurut Johnson (2002: 670), jarak Euclid merupakan tipe pengukuran jarak dalam analisis Cluster yang paling umum digunakan untuk mengukur jarak dari obyek data ke pusat cluster.

Jarak Euclid merupakan jarak geometris antar dua obyek data. Semakin dekat jarak maka semakin mirip suatu obyek data tersebut.

B. Kajian Pustaka

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya adalah:

Pertama, Artikel Jurnal oleh Heok Hee Ng & Maurice Kottelat pada tahun 2016 Natural History Museum, National University of Singapore, dalam Jurnal Zootaxa 4188 (1): 001–092, dengan Judul “*The Glyptothorax of Sundaland: a revisionary study (Teleostei: Sisoridae)*” Dalam penelitiannya mendeskripsikan mengenai sistematika ikan Genus *Glyptothorax* khususnya yang ada di Asia Tenggara (Malay Peninsula, Sumatera, Borneo dan Jawa), termasuk didalamnya terdapat deskripsi morfologi dan distribusi ikan *G. platypogon*.

Kedua, Jurnal Penelitian oleh (Romdon dan Sukamto, Tahun 2014 dari Teknik Litkayasa penyedia Balai penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan ,Jatiluhur dalam Jurnal BTL. Vol.12 No. 2, dengan Judul penelitian “Studi Pendahuluan Sumberdaya Ikan Kekel (*Glyptothorax Platypogon*) Di Zona Hulu Sungai Serayu Jawa Tengah”, Hasil Penelitian menunjukkan Jenis ikan yang tertangkap di hulu Sungai Serayu adalah ikan kekel (*Glyptothorax platypogon*) berjumlah 22 ekor dengan ukuran panjang yang berkisar antara 2,5 – 9,2 cm.

Ketiga, Jurnal Penelitian oleh Rachmatika, pada tahun 1987 dari Balitbang Zoologi, Puslitbang Biologi-LIPI, Bogor, dalam Jurnal Zoologi Indonesia Nomor 7 dengan judul “Ekologi Ikan Kehkel, *Glyptothorax Platypogon* (Blgr) Di Sungai Cisadane”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan *G. platypogon* cenderung hidup pada tipe habitat yang bersubstrat batuan sampai cadas, kisaran kedalaman antara sedang sampai dalam, serta kecepatan arus antara cepat sampai deras. penyebaran spasial ikan *G. Platypogon* di antaranya dipengaruhi oleh kebiasaan makanan dan ciri morfologi tubuh. Selain itu, pola reproduksinya bersifat "k-strategy"

Keempat, Jurnal Penelitian oleh (Bhagawati, 2013) dari Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, dalam Prosiding Seminar Nasional "Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II" .dengan judul “Fauna Ikan Siluriformes Dari Sungai Serayu, Banjarnegara Dan Tajum Di Kabupaten Banyumas”. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Ikan kehkel yang tertangkap di Sungai Tajum mempunyai 4 pasang sungut dengan posisi subterminal, sirip punggung, sirip lemak, sirip dubur, sirip ekor, sepasang sirip dada dan sepasang sirip perut. Ciri khas dari spesies ini adalah adanya

perekat yang terbentuk dari lipatan kulit halus yang memanjang di bagian dada, terletak diantara sirip dada.

Kelima, Jurnal Penelitian Oleh (Krismono, Dimas Angga Hediato, 2013) dari Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan, dengan judul “Biolimnologi Sungai Serayu sebagai dasar pengelolaan” hasil penelitian menunjukkan Karakter limnologi di segmen hulu menunjukkan kondisi *riverine*, kecuali stasiun Telaga Menjer yang bersifat *lacustrine*. Kondisi kualitas air di daerah hulu *riverine* memiliki karakteristik dengan kedalaman sungai yang dangkal, lebar sungai yang sempit, dan arus sungai yang deras. Warna dan bau air masih bersifat alami, substrat pasir, dan batuan. Kecerahan yang tinggi hingga mencapai dasar, kekeruhan yang rendah, nilai TDS dan konduktivitas yang rendah. Suhu air yang rendah karena berada pada ketinggian > 489 mdpl. Salinitas bernilai nol, pH normal, CO₂ bebas dan alkalinitas total yang berfluktuasi normal, dan oksigen terlarut yang tinggi karena derasnya arus.

Keenam, Skripsi Oleh Etrysha Aprilian pada tahun 2016,) dari Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang. Dengan judul “Studi Variasi Morfologi Ikan Bada Danau Maninjau (*Rasbora maninjau* Lumbantobing, 2014)”. dalam

penelitiannya menyatakan bahwa dari 45 karakter morfologi yang diukur terdapat 12 karakter yang berbeda signifikan antara ikan *R. maninjau* var- 1 dan var-2 Di Danau Maninjau. Karakter yang memperlihatkan perbedaan secara signifikan tersebut adalah panjang kepala belakang mata (PKMB), diameter mata (DM), tinggi batang ekor (TBE), panjang batang ekor (PBE), panjang pre dorsal (PPD), panjang pre anal (PPA), panjang sirip dorsal terpanjang (PSDT), panjang sirip anal terpanjang (PSAT), panjang sirip pelvic terpanjang (PSPeT), panjang sirip pectoral terpanjang (PSPT), panjang sirip ekor bagian atas (PSEBA) dan panjang sirip ekor bagian bawah (PSEBB).

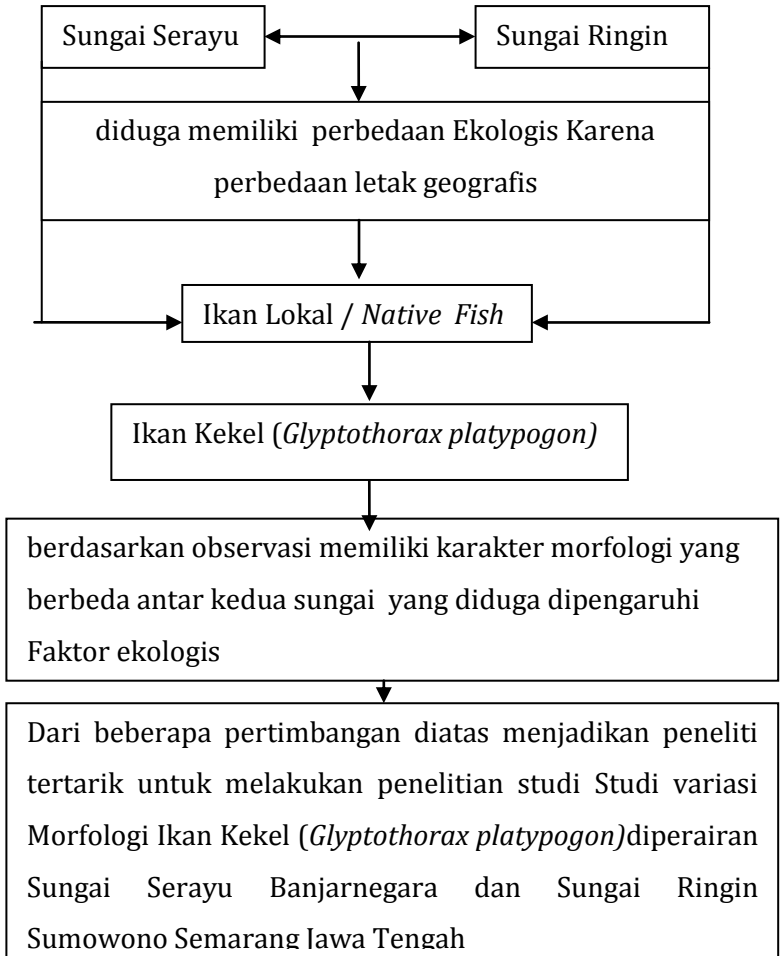
Berdasarkan beberapa kajian Pustaka tersebut diatas, Informasi tentang keberadaan ikan *G. platypogon* di Sungai Ringin sejauh ini belum dilaporkan, variasi morfologis juga tidak tersedia, Penting untuk mengetahui perbedaan karakter antara kedua jenis di lokasi yang berbeda yang dianggap sebagai adaptasi terhadap perubahan ekologis selain itu perbedaan letak Geografis antar kedua Sungai (Sungai Serayu dan Sungai Ringin) memungkinkan adanya perbedaan habitat yang dapat mempengaruhi karakter Morfologi, karena berdasarkan observasi sebelumnya, terdapat diferensiasi warna tubuh

antara ikan *G. platypogon* dari Sungai Serayu dan Sungai Ringin.

Menurut (Franssen, Stewart and Schaefer, 2013) variasi dan diferensiasi karakter morfologis dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan selama ontogeni, ketersediaan makanan dan predator, daerah pemijahan, intensitas pencemaran, kedalaman air dan tingkat tekanan antropogenik.

C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 1.1 Kerangka Konsep Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis Penelitian ini Penelitian ini merupakan penelitian lapangan dengan analisis data secara Deskriptif. Penelitian lapangan adalah penelitian yang datanya di peroleh langsung dari lapangan, dimana peneliti turun ke lapangan untuk mengadakan pengamatan tentang suatu fenomena dalam suatu keadaan alamiah (Raco, 2010).

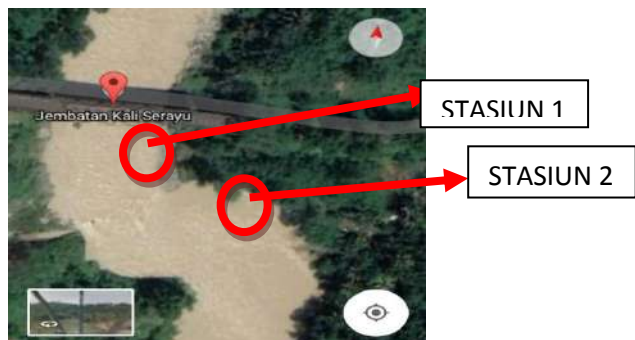
Deskriptif menurut Sugiyono (2012: 29) adalah metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku umum.

Metode (Pendekatan) penelitian ini menggunakan Observasi. Penelitian Observasi adalah Penelitian yang bertujuan mendeskripsikan objek menurut keadaan sebenarnya, tanpa melakukan intervensi apapun terhadap objek ini. Berdasarkan penelitian ini diperoleh kesimpulan berupa kejadian-kejadian relatif, distribusi dan hubungan antar variabel (Paidi, 2012: 11).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan November 2018 sampai April 2019. Pengkoleksian sampel dilakukan di bagian Hulu Sungai Serayu, Desa Tapen Kecamatan Wanadadi, Kabupaten Banjarnegara Jawa Tengah. Stasiun 1 (titik koordinat: $7^{\circ}23'59.6''$ LS , $109^{\circ}35'54.2$.BT), Stasiun 2 (Titik Koordinat $7^{\circ}24'00.6''$ LS , $109^{\circ}35'56.8$.BT) , dan di bagian Hulu Sungai Ringin, Desa Keseneng, Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang Jawa Tengah ($7^{\circ}12'06.9''$ LS, $110^{\circ}17'21.4''$ BT). Pengukuran sampel dilakukan di Laboratorium Biologi Struktur, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Posisi Geografis lokasi pengambilan sampel ikan *G. Platypogon*



Gambar 2.1. Peta Lokasi Penelitian di Desa Tapen Kecamatan Wanadadi, Kabupaten Banjarnegara ,Jawa Tengah



Gambar 2.2. Stasiun 2 Pengamatan Penelitian Sungai Serayu



Gambar 2.3. Peta Lokasi Penelitian di Desa Keseneng, Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang



Gambar 2.4. Lokasi Penelitian di Desa Keseneng, Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ikan *Glyptothorax platypogon* yang ada di Sungai Serayu Banjarnegara dan Sungai Ringin Semarang.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah ikan *Glyptothorax platypogon* yang tertangkap di stasiun pengamatan (Sungai Serayu Stasiun 1, Sungai Serayu Stasiun 2, dan Sungai Ringin).

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Utama

Variabel utama dalam penelitian ini adalah karakteristik Morfologi Ikan *Glyptothorax platypogon*

2. Variabel Pendukung

Variabel pendukung dalam penelitian ini adalah faktor-faktor lingkungan diantaranya yaitu temperatur, kedalaman Sungai, lebar Sungai, kecerahan, Warna air, TDS, Kecepatan arus, substrat perairan, pH, dan Oksigen terlarut.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Pengumpulan Data Primer

Pengambilan sampel ikan *G. platypogon* dilakukan di Sungai Serayu, Banjarnegara dan Sungai Ringin Sumowono, Jawa Tengah. yang sudah ditentukan 3 lokasi sebagai stasiun penelitian. Tiga lokasi yang dijadikan sebagai stasiun penelitian yaitu:

- a. Sungai Serayu Stasiun 1, berada dibawah *outlet* 1 Bendungan Panglima besar Jendral Soedirman. tepat dibawah jembatan,
- b. Sungai Serayu Stasiun 2, berada dibawah *outlet* 2 Bendungan Panglima besar Jendral Soedirman, berjarak sekitar 500 Meter dari Stasiun 1
- c. Sungai Ringin Sumowono, Semarang , berdekatan dengan Curug tujuh bidadari.

Setelah sampel ikan didapat, dilakukan Pengamatan karakter morfologi mengacu pada metode Strauss & Bookstein (1982), Kottelat, *et al.* (1993), dan (Moyon dan Huidrom, 2017)

2. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder pada penelitian ini yaitu dilakukan pengukuran parameter kualitas perairan, diantaranya temperatur, kedalaman Sungai, lebar Sungai, kecerahan, Warna air, TDS, Kecepatan arus, substrat perairan, pH, dan Oksigen terlarut.

F. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1. Alat dan Bahan Penelitian

Alat	Fungsi
Seser (<i>Portable lift Net</i>)	Alat tangkap
<i>Elektrofishing</i>	Alat tangkap
Bak atau Ember preparat	Menyimpan sampel sementara
Plastik	sebagai wadah ikan
Botol spesimen	sebagai wadah spesimendi Laboratorium
Jangka sorong dengan ketelitian 0,1 mm	Sebagai alat ukur
Kertas label	untuk melabeli spesimen
Buku indentifikasi (<i>Freshawater Fishes Of</i>)	Identifikasi spesies

<i>Western Indonesia and Sulawesi</i> oleh Maurice Kottelat, Anthony J. Whitten, Sri Nurani Katikasari dan Soetikno Wirjoatmodjo).	
Kamera	Sebagai dokumentasi penelitian
satu set komputer yang dilengkapi dengan program NTSYSpC 2.02i, MVSP 3.2 dan SPSS ver 19.	Analisis data
Bahan	
Ikan <i>G. Platypogon</i>	Ikan sampel
Formalin 4% dan Alkohol 70%	larutan <i>Fiksatif</i>

Peralatan yang digunakan untuk mengamati data pendukung (kualitas air) dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2. Peralatan yang digunakan untuk mengamati data pendukung (kualitas air)

Parameter	Unit	Metode	Peralatan
Fisika :			
Temperatur	°c	Pembacaan skala / <i>insitu</i>	Termometer

Kedalaman	Meter	Pendugaan / <i>insitu</i>	Meteran
Lebar sungai	Meter		Meteran
Kecerahan	Meter	Visual/ <i>insitu</i>	<i>Secchi disc</i>
Warna air	-	Visual	-
Kecepatan arus	m/s		Pelampung dan tali
Substrat	-	Visual	-
Kimia			
pH		Elektrometrik / <i>insitu</i>	pH meter
Oksigen terlarut	mg/l	Elektrometrik / <i>insitu</i>	DO meter
TDS	Ppm	Pembacaan skala / <i>insitu</i>	TDS meter

G. Prosedur Penelitian

1. Koleksi dan Pengawetan Sampel di Lapangan

Pengoleksian sampel ikan dilakukan dengan menggunakan Sesar, dan *Elektrofishing* yang disesuaikan dengan kondisi lokasi pengkoleksian. Koleksi sampel mengacu pada Romdon dan Sukamto (2014) menggunakan Sesar (*Portable lift Net*) merupakan alat untuk menangkap ikan kekel, yang ada di sela-sela bebatuan yang berarus deras Sesar terbuat dari waring

mesh size 600 μm dan Besi *aluminium* diameter 1 inci. Seluruh sampel yang diperoleh kemudian dicatat ciri-ciri spesifiknya seperti warna tubuh, warna sirip, dan karakter lain yang diduga akan hilang atau berubah jika diawetkan lalu beberapa sampel difoto dengan kamera digital. Setiap sampel diberi label berupa kode sampel. Seluruh sampel ikan selanjutnya dimasukkan ke dalam kotak plastik yang telah diisi larutan formalin 4%, dengan mengatur posisi tubuh dan sirip-siripnya. Kemudian dibawa ke laboratorium dan dipindahkan kedalam alkohol 70%.

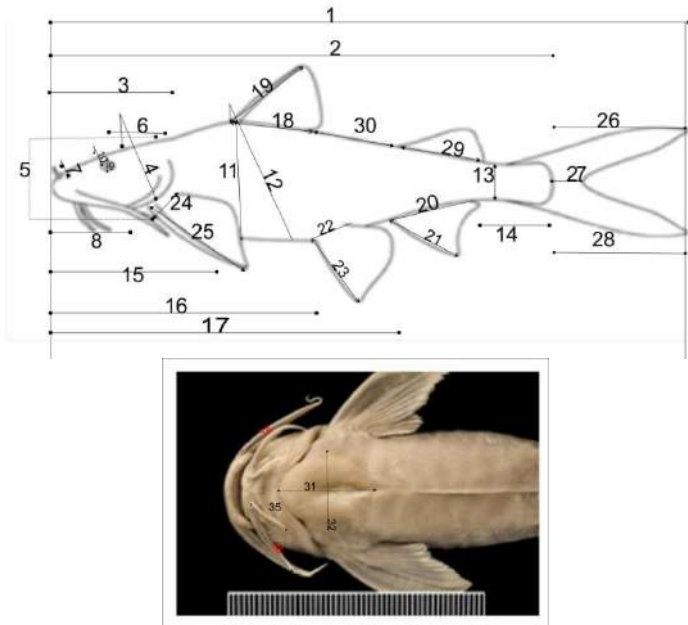
2. Identifikasi Spesies

Identifikasi sampel dari lokasi pengkoleksian dilakukan di laboratorium dengan menggunakan kunci identifikasi Kottelat *et al.*(1993). Karakter warna diidentifikasi berdasarkan foto sampel sedangkan pengamatan karakter morfometri dan meristik dilakukan dengan menggunakan kaliper dengan ketelitian 0,1 mm.

3. Pengamatan Morfologi

Sampel dari dalam alkohol 70% dikeluarkan dan dicuci dengan air mengalir. Setelah sampel dikeringkan diletakkan diatas bak bedah lalu dilakukan pengamatan terhadap 43 karakter morfologi, meliputi:

a. Karakter Morfometri :



Gambar 3.1. Karakter Morfometrik ikan *G. platypogon*

- 1) Panjang total (PT)
- 2) Standard length/ panjang standar (PS)
- 3) Panjang kepala (PK)
- 4) Lebar kepala (LK)
- 5) Tinggi kepala (TK)
- 6) Panjang kepala belakang mata (PKBM)
- 7) Jarak internares (JI)
- 8) Panjang moncong (PM)
- 9) Diameter mata (DM)
- 10) Jarak antar mata (JAM)

- 11) Tinggi badan (TB)
- 12) Lebar badan (LB)
- 13) Tinggi batang ekor (TBE)
- 14) Panjang batang ekor (PBE)
- 15) Panjang pre dorsal (PPD)
- 16) Panjang pre pelvic (PPPe)
- 17) Panjang pre anal (PPA)
- 18) Panjang dasar sirip dorsal(PDSD)
- 19) Panjang sirip dorsal terpanjang (PSDT)
- 20) Panjang dasar sirip anal (PDSA)
- 21) Panjang sirip anal terpanjang (PSAT)
- 22) Panjang dasar sirip pelvic (PDSPe)
- 23) Panjang sirip pelvic terpanjang (PSPeT)
- 24) Panjang dasar sirip pectoral (PDSP)
- 25) Panjang sirip pectoral terpanjang (PSPT)
- 26) Panjang sirip ekor bagian atas (PSEBA)
- 27) Panjang sirip ekor bagian tengah (PSEBT)
- 28) Panjang sirip ekor bagian bawah (PSEBB)
- 29) Panjang Dasar Sirip Lemak (PDSL)
- 30) Jarak sirip Dorsal ke Sirip Lemak (JSDL)
- 31) Panjang *Thoracic Adhesive Apparatus* (PTAA)
- 32) Lebar *Thoracic Adhesive Apparatus* (LTAA)
- 33) Panjang Sungut Nasal (PSuN)
- 34) Panjang sungut Maksilar (PsuMx)

35) Panjang sungut Mandibular Dalam (PSMD)

36) Panjang sungut Mandibular Luar (PSML)

b. Karakter Meristik:

1) Jumlah jari Keras sirip dorsal (JKSD)

2) Jumlah jari Lunak sirip dorsal (JLSD)

3) Jumlah jari Sirip Pelvic (JSPe)

4) Jumlah jari Keras sirip Pektoral (JKSP)

5) Jumlah jari Lunak sirip Pektoral (JLSP)

6) Jumlah jari sirip Anal (JSA)

7) Jumlah jari Sirip Kaudal (JSK)

4. Pencatatan kondisi habitat

Metode untuk pengukuran kualitas fisika kimia air yang menjadi habitat bagi ikan (Gonawi, 2009) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3. Parameter pencatatan kondisi habitat ikan

Parameter	Unit	Metode	Peralatan
Fisika :			
Temperatur	°c	Pembacaan skala / <i>insitu</i>	Termometer
Kedalaman	Meter	Pendugaan / <i>insitu</i>	Meteran
Lebar sungai	Meter		Meteran
Kecerahan	Meter	Visual/ <i>insitu</i>	<i>Secchi disc</i>
Warna air	-	Visual	-
Kecepatan arus	m/s		Pelampung dan tali

Substrat	-	Visual	-
Kimia			
pH		Elektrometrik / <i>insitu</i>	pH meter
Oksigen terlarut	mg/l	Elektrometrik / <i>insitu</i>	DO meter
TDS	Ppm	Pembacaan skala / <i>insitu</i>	TDS meter

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis deskriptif terhadap Morfologi Ikan Kekel (*G. platypogon*)

Karakterisasi morfologi dilakukan pada sampel yang diperoleh kemudian dicatat ciri-ciri spesifiknya seperti warna tubuh, warna sirip, dan karakter lain yang diduga akan hilang atau berubah jika diawetkan lalu beberapa sampel difoto dengan kamera digital. Data hasil karakterisasi tersebut kemudian disajikan secara deskriptif

2. Analisis data Kuantitatif Morfologi Ikan Kekel (*G. platypogon*)

a. Uji Kruskal-Wallis

Uji Kruskal-Wallis dilakukan untuk mengidentifikasi karakter-karakter apa saja yang

memperlihatkan variasi secara signifikan dari keseluruhan populasi yang dibandingkan (perbandingan populasi secara multivariat). Data yang dianalisis pada uji Kruskal-Wallis berupa data morfologi yang telah dibandingkan dengan panjang standar dan ditransformasikan dengan Log_{10} . Selanjutnya data diolah dengan menggunakan program SPSS ver.19.

Persamaan yang digunakan untuk uji Kruskal-Wallis (Sprent, 1989) adalah:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

yang mana:

H : nilai Kruskal-Wallis test

n : jumlah sampel

R : jumlah range dari seluruh kelompok data

b. Uji Statistik Dua Arah dengan Mann-Whitney U

Uji dua arah dengan Mann-Whitney U ini dimaksudkan untuk mengetahui variasi morfologi antar dua populasi yang berbeda (satu populasi dengan populasi lainnya) dari *G. Platypogon* yang ditemukan di beberapa titik sungai. Data yang dianalisis pada uji Mann-Whitney U berupa data morfologi yang telah dibandingkan dengan

panjang standar dan ditransformasikan dengan Log_{10} . Selanjutnya data diolah dengan menggunakan program SPSS ver.22.

Persamaan untuk menentukan nilai U (Sprent,1989) adalah sebagai berikut:

$$U_A = n_a n_b + \frac{n_a (n_a + 1)}{2} - RA$$

$$U_B = n_a n_b + \frac{n_b (n_b + 1)}{2} - RB$$

yang mana:

U_A : nilai U untuk populasi A

n_a : jumlah anggota populasi a

R : jumlah nilai peringkat populasi

U_B : nilai U untuk populasi B

n_b : jumlah anggota populasi b

c. Analisis Cluster UPGMA (*Unweighted Pair Group Method Aritmatic Average*)

Data hasil morfologi dianalisis untuk mendapatkan dendogram dari keseluruhan populasi *Glyptothorax platypogon*. Prosedur analisis menggunakan metoda taksimetri dengan tahapan sebagai berikut: Penetapan Satuan Taksonomi Operasional (STO) untuk analisis morfologi, STOnya berupa populasi-populasi dari *G. Platypogon*. Seleksi karakter yaitu penentuan unit-unit karakter yang diukur meliputi karakter morfologi spesies berupa

karakter morfometri dan meristik. Semua data morfologi dibandingkan dengan parameter panjang standar (PS) lalu ditransformasikan dengan Log_{10} untuk memperoleh data dengan distribusi normal. Penentuan jarak euclidian dan *output* berupa dendogram dilakukan dengan metoda UPGMA (*Unweighted Pair Group Method Aritmatic Average*) menggunakan program MVSP 3.2. Jarak taksonomi dari masing-masing populasi dihitung dengan menggunakan rumus jarak euclidian yang dikemukakan oleh (Rohlf, 2001) sebagai berikut:

$$\Delta Jk = \left[\sum_{i=1}^n (Xij - Xik)^2 \right]^{1/2}$$

yang mana:

Δjk : jarak euclidian

$xij - xik$: selisih nilai untuk n karakter

n : jumlah karakter

Selanjutnya dibuat dendogram yang menggambarkan hubungan kekerabatan antar populasi *G. platypogon* yang didapatkan.

d. Analisis PCA (*Principle Component Analysis*)

Selain dengan analisis cluster UPGMA juga dilakukan analisis PCA untuk mengetahui pola variasi

morfologi *G. Platypogon* antar populasi. Data dianalisis dengan PCA berupa data morfologi yang telah dibandingkan dengan panjang standar dan ditransformasikan dengan Log_{10} . Selanjutnya data diolah dengan menggunakan program MVSP 3.2 untuk memperoleh plot ordinasasi PCA

Persamaan yang dipakai dalam analisis PCA (Rohlf, 2001) adalah sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} a_{1.1} & a_{1.2} \\ a_{2.1} & a_{2.2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \lambda \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

yang mana:

a_{11} a_{22} : merupakan matrik data

x : faktor tranformasi pada sumbu X

y : faktor tranformasi pada sumbu Y

λ : eigenvalue (nilai eigen)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Penelitian

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil berupa data-data sebagai berikut:

1. Data Sampling *G. platypogon*

Berdasarkan hasil Sampling langsung di lapangan, Ikan *G. platypogon* ditemukan pada tiga lokasi dari dua sungai yaitu lokasi Sungai Serayu Stasiun 1 ,sungai serayu stasiun 2 (berjarak 500 meter dari stasiun 1) , dan Sungai Ringin Semarang , Jawa Tengah , Jumlah sampel yang diperoleh sebanyak 53 individu. Jumlah sampel yang didapat pada masing-masing lokasi diperlihatkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1. Data Hasil sampling *G. platypogon*

Lokasi	Jumlah sampel
Sungai Serayu Stasiun 1	5
Sungai Serayu Stasiun 2	40
Sungai Ringin	8

2. Data pengamatan kondisi habitat *G. platypogon* pada lokasi sungai berbeda di Jawa Tengah

Pengamatan variasi morfologi pada ikan *G. platypogon* yang berjumlah 53 ekor (5 ekor pada lokasi Stasiun 1, dan 40 ekor stasiun 2 Sungai Serayu

Kabupaten Banjarnegara Jawa Tengah, dan 8 ekor pada lokasi Sungai Ringin Kabupaten Semarang) dimulai dengan pencatatan kondisi habitat ikan. Kemudian dilanjutkan dengan beberapa analisis.

Pencatatan kondisi habitat ikan *G. platypogon* dilakukan untuk mengetahui hal-hal yang mempengaruhi kondisi morfologis ikan yang diakibatkan oleh perbedaan kondisi habitat masing-masing. Dari hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.2. Pencatatan Kondisi Habitat ikan *G. platypogon* pada dua lokasi sungai berbeda di Jawa Tengah

Parameter	Sungai Serayu Banjarnegara	Sungai Ringin, Kabupaten Semarang
Temperatur (⁰ C)	29	24
Kecerahan (cm)	20	72,5
Lebar sungai (m)	16,9-17,4	8-11
Warna air	Cokelat keruh	Bening kehijauan
Kedalaman (cm)	56- 78	22 – 85
Kecepatan arus	0,5	0,6

(m/s)		
Total padatan terlarut (ppm)	125	82
Dasar perairan	Berbatu	Berbatu
Substrat sungai	Kerikil, berpasir	Kerikil
Ph	7,5	6,9
DO (ppm)	5,7	8,4

3. Variasi Morfologi ikan *G. platypogon* dari Sungai Serayu dan Sungai Ringin
 - a. Morfometrik dan Meristik

Untuk mengetahui variasi morfologi antar lokasi, diantaranya uji Kruskal Wallis, Uji Mann Whittney, dan Analisis Principal Component (PCA). Hasil yang diperoleh sebagai berikut:

1) Uji Kruskall-Wallis Karakter Morfologi Ikan *G. platypogon*

Tabel 4.3. Nilai Rata-rata, Standar Deviasi, Minimum, Maksimum dan Hasil Analisis Uji Kruskall-Wallis Karakter Morfologi Ikan *G. platypogon* Diseluruh Lokasi. (p signifikan $\leq 0,05$; N: jumlah populasi; **ns**: non signifikan pada uji Kruskall-Wallis; *:signifikan hasil uji)

Karakter morfologi	Lokasi			Hasil uji Kruskall Wallis
	Serayu 1 N = 5	Serayu 2 N = 40	Ringin N= 8	
Morfometrik				
PT	57,8 ± 9,4 46,6–68,0	59,2 ± 9,7 42,4–75,8	50,2 ± 5,1 41,0– 58,0	X ² = 0,00 P = 1,00 ns
PS	47,0 ± 8,6 38,4 – 58,9	47,3 ± 8,1 34,2–61,6	42,5 ± 5,0 32,2–50,2	X ² = 5,346 P = 0,069 ns
PK	11,1 ± 2,7 7,6–15,0	11,8 ± 2,2 8,0–16,6	9,4 ± 0,8 8,0–10,6	X ² =16,96 P = 0,00 *
LK	8,8 ± 2,4 7,6–15,0	8,6 ± 2,1 5,2–12,8	6,3 ± 0,9 5,2–8,2	X ² =12,956 P = 0,002 *
TK	6,1 ± 2,4 3,4–9,0	5,8 ± 1,8 3,4–12,9	3,7 ± 0,9 2,8–5,8	X ² =13,469 P = 0,001 *
PKBM	5,3 ± 1,3 3,9–6,6	4,7 ± 1,2 2,4–6,8	3,1 ± 0,5 2,4–3,7	X ² = 10,980 0,004 *
JI	0,4 ± 0,2 0,2–0,8	0,7 ± 0,6 0,1–2,4	0,2 ± 0,1 0,1– 0,4	X ² =7,260 P= 0,027 *
PM	2,0 ± 0 2,0–2,1	4,5 ± 1,0 2,7–6,6	2,6 ± 0,5 2,1–3,4	X ² =30,672 P=0,000 *

DM	0,2 ± 0 0,1-0,2	0,2 ± 0,2 0,1-0,8	0,3 ± 0,2 0,2-0,6	X ² =6,271 P= 0,043 *
JAM	3,1 ± 1,1 2,0-4,2	2,9 ± 0,7 1,2-4,7	2,4 ± 0,2 2,1-2,6	X ² =2,092 P= 0,351 ns
TB	6,7 ± 1,9 4,2- 9,2	7,0 ± 2,6 3,2-12,4	3,5 ± 0,8 2,2-4,4	X ² = 18,052 P = 0,000 *
LB	5,0 ± 2,8 2,2- 8,6	5,2 ± 1,9 2,4- 8,9	3,5 ± 0,8 2,3-5,2	X ² = 5,068 P = 0,079 ns
TBE	3,3 ± 1,4 1,1-4,8	3,0 ± 1,4 0,9-5,8	1,6 ± 0,4 1,0-2,1	X ² =10,344 P = 0,006 *
PBE	6,1 ± 1,5 4,0-7,9	7,2 ± 1,6 3,7-9,8	7,4 ± 1,6 4,7-10,4	X ² =13,662 P = 0,001 *
PSSD	16,3 ± 2,8 13,0- 20,0	16,8 ± 4,1 7,8-23,6	14,6 ± 0,9 13,3- 15,6	X ² =2,473 P = 0,290 ns
PSSPe	23,8 ± 5,2 18,0-30,0	23,4 ± 4,6 17,4-31,8	20,2 ± 1,8 16,6-23,2	X ² =0,663 P = 0,718 ns
PSSA	32,2 ± 6,9 25- 41,0	32,4 ± 5,6 25,0-42,2	28,1 ± 2,3 24,4-31,4	X ² = 0,218 P = 0,897 ns
PDS D	4,0 ± 1,5 2,4-5,7	3,1 ± 1,0 1,3-4,7	3,2 ± 0,5 2,4-3,8	X ² =2,781 P = 0,249 ns
PSDT	6,6 ± 1,0 5,5 - 7,9	7,0 ± 1,4 4,2-9,8	5,1 ± 0,8 4,1-6,2	X ² = 11,485 P = 0,003
PDSA	5,1 ± 2,2 2,4-5,7	4,2 ± 9,8 4,2-9,8	2,7 ± 0,7 1,4-3,6	X ² =10,654 P = 0,005 *
PSAT	7,5 ± 2,2 4,0-9,4	8,1 ± 1,8 5,3-12,8	5,6 ± 0,7 4,4-6,6	X ² = 11,091 P = 0,004
PDSPe	0,5 ± 0,3 0,1-0,8	0,6 ± 1,1 0,1-6,8	0,2 ± 0,0 0,1-0,2	X ² = 3,666 P = 0,160 ns
PSPeT	5,3 ± 1,4 3,0 - 6,6	5,8 ± 1,1 3,4-8,1	4,4 ± 0,8 3,2-5,8	X ² = 7,760 P = 0,021 *
PDSP	1,9 ± 1,0 0,8-3,6	1,5 ± 0,7 0,2-2,4	0,6 ± 0,3 0,4-1,2	X ² = 13,448 P= 0,001 *
PSPT	8,8 ± 1,7 6,6- 11,0	9,0 ± 2,0 4,2-12,6	7,6 ± 1,5 5,6- 9,6	X ² = 0,536 P = 0,765 ns
PSEBA	9,4 ± 2,5 6,0-11,5	9,8 ± 1,9 5,2-13,6	6,3 ± 0,8 4,8- 7,4	X ² =14,968 P = 0,001 *
PSEBT	5,2 ± 0,4 5,0-5,9	4,3 ± 1,0 2,4-6,2	2,0 ± 1,0 0,2-3,6	X ² =20, 639 P = 0,000 *
PSEBB	10,3 ± 1,6	9,8 ± 1,7	6,3 ± 0,7	X ² = 19,272

	7,8-11,5	6,2-13,4	4,0-7,0	P = 0,000 *
PDSL	5,3 ± 1,6 3,1-6,8	4,5 ± 1,5 2,0-8,0	3,2 ± 1,0 1,2-4,4	X ² = 7,418 P = 0,025 *
JSDL	9,2 ± 3,2 5,8-14,4	10,0 ± 2,3 5,4-14,4	8,9 ± 1,5 6,4-11,1	X ² = 1,936 P = 0,380 ns
PTAA	5,9 ± 1,8 4,2-8,1	6,1 ± 1,5 3,0-9,2	4,2 ± 1,0 2,0-5,4	X ² = 12,858 P = 0,002 *
LTAA	4,4 ± 1,3 3,5-6,6	4,7 ± 1,4 2,2-7,2	3,5 ± 0,2 3,2-3,8	X ² = 4,466 P = 0,107 ns
PsuN	2,2 ± 0,8 0,8-2,6	1,8 ± 0,7 0,2-3,5	0,5 ± 0,5 0,1-1,4	X ² = 16,549 P = 0,000 *
PsuMx	8,8 ± 2,1 6,4-10,8	8,8 ± 2,5 4,4-14,4	7,6 ± 1,2 5,4-8,6	X ² = 1,081 P = 0,583 ns
PSMD	2,0 ± 1,0 0,6-3,2	2,4 ± 0,8 0,8-3,6	1,4 ± 0,9 0,2-2,4	X ² = 8,388 P = 0,015 *
PSML	5,0 ± 1,3 3,8-7,0	4,5 ± 1,4 1,2-6,6	3,0 ± 1,2 1,2-5,4	X ² = 11,145 P = 0,004 *
Meristik				
JKSD	1,0 ± 0,0 1 - 1	1,0 ± 0,0 1 - 1	1,0 ± 0,0 1 - 1	X ² = 0,000 P = 1,00 ns
JLSD	7,4 ± 0,9 7 - 9	5,2 ± 0,5 5 - 7	5,9 ± 0,4 5 - 6	X ² = 22,601 P = 0,00 *
JSPe	5,6 ± 0,5 5 - 6	5,8 ± 0,5 5 - 7	5,8 ± 0,7 4 - 6	X ² = 0,892 P = 0,640 ns
JKSP	1,0 ± 0,0 1 - 1	1,0 ± 0,0 1 - 1	1,0 ± 0,0 1 - 1	X ² = 0,000 P = 1,00 ns
JLSP	7,0 ± 0,0 7 - 7	5,4 ± 0,8 4 - 7	5,8 ± 0,7 5 - 7	X ² = 5,736 P = 0,057 ns
JSA	7,8 ± 1,5 6 - 10	7,5 ± 0,8 6 - 10	8,5 ± 1,1 6 - 9	X ² = 12,420 P = 0,002 *
JSK	14,0 ± 0,0 14 - 14	13,6 ± 0,9 11 - 15	14,0 - 0,0 14 - 14	X ² = 0,000 P = 1,00 ns

Hasil perhitungan meristik terhadap karakter morfologi yang dimiliki Ikan *G. Platypogon* yang tertangkap di Sungai Serayu dan Sungai Ringin, disajikan pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4. Hasil perhitungan karakter meristik *G. platypogon*

Karakter	Sungai Serayu 1	Sungai Serayu 2	Sungai Ringin
Sirip Dorsal	I. 7-9	I. 5-7	I. 5-6
Sirip Pelvik	5-6	5-7	4-6
Sirip pektoral	I.7	I. 4-7	I.5-7
Sirip Anal	6-10	6-10	6-9
Sirip kaudal	14	11-15	14

2) Analisis Morfologi dengan Uji Mann Whittney

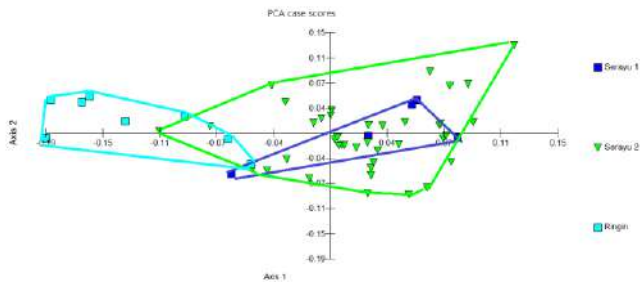
Dari hasil uji Kruskal Wallis, diketahui terdapat perbedaan 23 karakter diantara semua populasi. Oleh karena itu, pengujian dilanjutkan dengan uji Mann Whitney (Tabel lampiran 4.3). Tabel 4.5 memuat hasil uji Mann Whitney yang memperlihatkan variasi karakter antar populasi.

Tabel 4.5. Hasil uji Mann Whitney

Lokasi	Serayu 1	Serayu 2	Ringin
Serayu 1	-	-	
Serayu 2	11,6 % (5)	-	-
Ringin	39,5 % (17)	65 % (28)	-

3) Analisis Morfologi *G. platypogon* di Serayu dan *G. platypogon* di Sungai Ringin dengan Principal Component Analysis (PCA)

Hasil analisis PCA terhadap Morfologi *G. platypogon* di Serayu dan *G. platypogon* di Sungai Ringin dapat dilihat pada gambar 4.1 dan tabel pada Lampiran 4.3



Gambar 4.1. Hasil Plot ordinası PCA terhadap karakter Morfologi *G. platypogon* di Serayu dan *G. platypogon* di Sungai Ringin

b. Pola Warna tubuh ikan *G. platypogon*

Selain Data pengukuran Morfometrik dan Meristik, pengamatan Morfologi juga dilakukan pada pola pewarnaan Ikan, Pengamatan dilakukan secara langsung ketika dilapangan dan dilakukan dokumentasi morfologi Ikan, hasilnya seperti

pada gambar 4.2 yang memperlihatkan adanya perbedaan Pola pewarnaan pada Ikan *G. platypogon* di Serayu dan *G. platypogon* di Sungai Ringin.



Gambar 4.2. *G. platypogon* (Dorsal view)

(a) dari Sungai Serayu

(b) dari Sungai Ringin



(a)



(b)

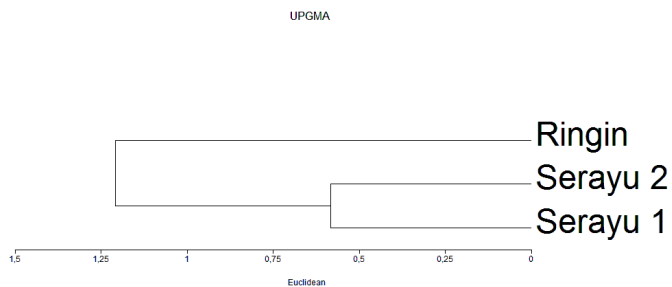
Gambar 4.3. *G. platypogon* (Lateral view)

(a) dari sungai Serayu

(b) dari Sungai Ringin

4. Hubungan kekerabatan Populasi ikan *G. platypogon* dari Sungai Serayu dan Sungai Ringin berdasarkan analisis morfologi

Analisis hubungan kekerabatan Populasi ikan *G. platypogon* dari Sungai Ringin dan Sungai Serayu dilakukan Analisis Cluster UPGMA (*Unweighted Pair Group Method Aritmatic Average*) menggunakan program MVSP 3.1, Hasil analisis berupa *Dendogram* (Gambar 4.2) dan data berupa Jarak *Euclidean* (Tabel 4.6)



Gambar 4.4. Dendogram kekerabatan Populasi ikan *G. platypogon* dari Sungai Ringin dan Sungai Serayu.

Tabel 4.6. Jarak *Euclidean* kekerabatan Populasi ikan *G. platypogon* dari Sungai Ringin dan Sungai Serayu

Lokasi	Serayu	Serayu	Ringin
--------	--------	--------	--------

	1	2	
Serayu 1	0,000		
Serayu 2	0,583	0,000	
Ringin	1,245	1,170	0,000

B. Analisis dan Pembahasan

1. Analisis Hasil sampling *G. platypogon*

Berdasarkan dari jumlah sampel yang didapatkan (Tabel 4.3), diketahui bahwa *G. platypogon* lebih banyak ditemukan di Sungai Serayu , Ada dua kemungkinan yang menjadi penyebabnya. Pertama, populasi dari *G. platypogon* disungai Serayu memang lebih besar dari pada *G. platypogon* disungai Ringin. (Romdon dan Sukamto, 2014) melaporkan Hasil percobaan penangkapan dengan alat tangkap seser di hulu Sungai Serayu menunjukkan jenis ikan yang tertangkap adalah ikan kekel (*Glyptothorax platypogon*) yang mencapai 95,65 % dari total tangkapan, sedangkan sisanya adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sebesar 4,35%. Banyaknya ikan kekel yang tertangkap di hulu Sungai Serayu disebabkan ikan kekel merupakan ikan asli dan keberadaannya dijaga dan dilindungi oleh masyarakat setempat, melalui kelompok masyarakat yang bernama Kelompok Peduli Ikan Serayu (KPIS)

Kedua, disebabkan karena perbedaan alat tangkap yang digunakan, disungai Serayu menggunakan alat tangkap berupa *elektrofishing* ,sedangkan di Sungai Ringin hanya menggunakan alat tangkap berupa Seser .

penggunaan *elektrofishing* di Sungai Ringin sudah dilarang karena dikhawatirkan akan merusak ekosistem, sedangkan di Sungai Serayu masih diperbolehkan dalam ranah penelitian. Perbedaan alat tangkap ini sangat berpengaruh terhadap sampel yang diperoleh mengingat habitat ikan ini yang menyelip di bawah bebatuan sungai.

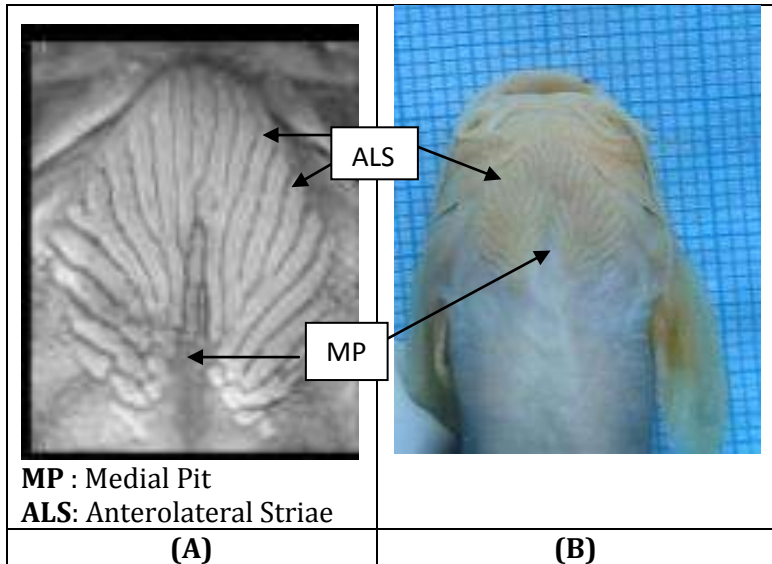
Ikan kekel yang tertangkap di sungai Ringin dan Serayu memiliki badan berbentuk pipih *dorsoventral*, berwarna pualam (*marmorated*) dan terdapat bintik-bintik kasar yang menutupi tubuhnya. Terdapat garis memanjang samar-samar di tengah badan dari *operculum* hingga pangkal ekor. Pada sirip-siripnya memiliki perpaduan warna antara warna hitam pualam dengan warna jingga. Memiliki organ penempel berupa lipatan kulit yang sempit di bagian dada berbentuk *chevron* memanjang, dimulai tepat di belakang bukaan insang hingga pangkal sirip dada. (Gambar 4.5)

Pada umumnya ikan terbagi atas tiga bagian yaitu, *caput*: bagian kepala, mulai dari ujung moncong terdepan sampai dengan ujung tutup insang paling belakang. Pada *G. platypogon* memiliki bentuk kepala yang terkompresi/tertekan, berbentuk segitiga jika dilihat secara lateral, moncong menonjol, terdapat

mulut dengan posisi sub terminal , rahang atas lebih panjang dari pada rahang bawah. memiliki empat pasang sungut yaitu satu pasang sungut nasal , satu pasang sungut maksilar dengan Pangkal *maxillary barbel* tebal, satu pasang sungut mandibular dalam dan satu pasang sungut mandibular luar. sepasang Nares atau lubang hidung, satu pasang mata kecil bulat telur berwarna hitam, insang, serta tutup insang.

Truncus: bagian badan, yaitu mulai dari ujung tutup insang bagian belakang, sampai dengan permulaan sirip dubur. Ikan Kekel yang tertangkap di Sungai Serayu dan Sungai Ringin mempunyai sirip punggung, sirip lemak, sepasang sirip dada dan sepasang sirip perut.

Cauda: bagian ekor, yaitu mulai dari permulaan sirip dubur sampai dengan ujung sirip ekor bagian paling belakang. Pada bagian ini terdapat anus, sirip dubur, sirip ekor.



Gambar 4.5. Organ penempel (*Toracic Adhesive Apparatus*) pada *G. Platypogon*

(A) Gambar Pemandangan (Ng dan Kottelat, 2016)
(B) dari Sungai Serayu

Pada populasi *G. platypogon* dari Sungai Serayu memiliki Panjang standar 34,2- 61,6 mm; sedangkan dari Sungai Ringin memiliki panjang standar 32,2-50,2 mm; Lebar kepala rata-rata 20 % SL; sedangkan pada Sungai Ringin memiliki 15 % SL, panjang Pre pelvic rata-rata 46 % - 49 % SL . Dan pada populasi Sungai Ringin memiliki 48 % SL . Panjang

Sebelum sirip Anal pada Populasi Serayu rata-rata 64 % - 69 % SL dan dari Sungai Ringin 67 % SL, Tinggi badan dari Dorsal fin pada populasi Sungai Serayu 14- 15 % SL dan Populasi Sungai Ringin 8 % SL, Panjang dasar Sirip lemak rata-rata 9 % -14 % SL, dan dari Sungai Ringin sebesar 8 % SL . tinggi Batang Ekor rata-rata 6- 7 % SL, dan dari Populasi Sungai Ringin 4 % SL . panjang batang ekor 13 -14 % SL, dari populasi Sungai Ringin 17 % SL . panjang ekor 21 - 22 % SL , dan dari populasi Sungai Ringin 15 % SL.

Perbandingan karakter Morfometrik *G. platypogon* dari Sungai Serayu dan Ringin kemudian dibandingkan dengan referensi dari (Ng dan Kottelat, 2016) , dengan tujuan mengkomparasi hasil sampling dengan sampel dari referensi, hasilnya disajikan pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Perbandingan Karakter Morfometrik *G.platypogon* populasi dari Sungai Serayu dan Ringin dengan referensi menurut Ng dan Kottelat (2016)

Karakter	Serayu	Ringin	Ng dan Kottelat
(range)			
Panjang standar (SL)	34,2-61,6	32,2-50,2	47.7-66.9
% SL			
Panjang sebelum sirip	13- 40	30-42	34.5-40.0

dorsal			
Panjang sebelum sirip Anal	64-69	63- 76	65.7-72.3
Panjang sebelum sirip Pelvik	46- 49	46-52	49.1-54.6
Panjang sebelum sirip pektoral	64-69	63- 76	65.7-72.3
Panjang Dasar sirip dorsal	7-8	6-10	12.4-14.9
Panjang sirip dorsal	14-15	10-13	13.4-17.1
Panjang Dasar sirip anal	9-11	4-8	13.7-17.4
Panjang sirip pelvic	11-12	9-12	14.0-17.4
Panjang sirip pektoral	19-20	13-24	20.7-25.5
Panjang sirip ekor	20	12-19	20.1-27.0
Panjang dasar sirip lemak	9-11	4-10	13.6-18.0
Panjang batang ekor	13-15	15-21	15.5-18.2
Tinggi Badan	14-15	6- 11	19.4-23.1
Panjang dasar sirip lemak		4-10	13.6-18.0
Panjang Batang Ekor	9-11	15-21	15.5-18.2

Panjang kepala	23-25	21-25	25.6-29.6
Lebar kepala	18-19	12-17	19.4-22.3
Tinggi kepala	12-13	8-12	13.4-18.4

Berdasarkan tabel 4.7 terlihat bahwa karakter morfometrik *G. platypogon* cenderung memiliki kesamaan dengan karakter morfometrik *G. platypogon* menurut Ng dan Kottelat (2016)

Sirip Dorsal terletak diatas sepertiga bagian depan tubuh, dengan jari- jari I, 7-9 , memiliki duri pada jari-jari Kerasnya serta jari jari lemah yang bercabang. Sirip pelvik berada di vertikal tubuh melalui batas posterior pangkal sirip dorsal, sirip memiliki 4-6 jari-jari sirip lemah, ujung sirip tertekan tidak mencapai asal sirip dubur. Sirip dada (pektoral) pada populasi Sungai Serayu 1 memiliki jari-jari I, 7 (5) , pada populasi Sungai Serayu 2 memiliki jari-jari I, 4(6), I, 5 (16) , I,6 (16) i, 7 (2) , Sungai Ringin I, 5 (3) , I, 6 (4) I,7 (1) . Sirip Anal dengan jari-jari lunak dan bercabang 6-10. Sirip Kaudal/ekor bercabang dengan jari- jari 14.

Menurut Ng dan Kottelat, (2016) *G. platypogon* memiliki Sirip punggung terletak di atas sepertiga bagian depan tubuh, dengan jari-jari I, 6 (20); cembung margin sirip; tulang belakang pendek dan

lurus, halus pada margin anterior; margin posterior halus pada beberapa individu dan dengan hingga 4 proyeksi rendah pada orang lain. Sirip adiposa dengan garis lurus anterior atau sedikit cekung dan garis posterior lurus. Sirip ekor sangat bercabang, dengan lobus bawah sedikit lebih panjang dari lobus atas dan i, 7,8, i (20) jari jari utama. Jari- jari yang dihasilkan simetris dan memperluas hanya sedikit anterior ke dasar sirip. Basis sirip anal secara vertikal berseberangan dengan basis sirip adiposa. Sirip dubur dengan margin anterior lurus dan margin posterior lurus atau sedikit cekung; dengan jari-jari iv, 7 (3), iv, 7, i (2), iv, 8 (5), iv, 8, i (3), iv, 9 (5), v, 8 (1) atau iv, 9 , i (1). Asal sirip perut di vertikal melalui batas posterior pangkal sirip punggung. Sirip perut dengan margin sedikit cembung dan jari-jari, i,5 (20); ujung sirip tertekan tidak mencapai asal sirip dubur. Sirip dada dengan jari-jari I, 7, i (5), I, 8 (13) atau I, 8, i (2); margin sirip posterior sedikit cekung; margin spine anterior halus, margin posterior dengan 6-10 gerigi.

2. Kondisi habitat *G. platypogon* pada Sungai Serayu dan Sungai Ringin

Pada Tabel 4.2 terlihat bahwa kondisi fisika maupun kimia pada masing-masing habitat ikan

berbeda. Pada pengukuran suhu air terlihat adanya perbedaankarena ketidaksamaan waktu dalam melakukan pengukuran suhu. Walaupun pengukuran suhu tidak pada waktu yang sama, secara umum, suhu di daerah perairan terbuka dalam satu waktu (sehari) akan tetap sama. Sesuai dengan pernyataan Effendi (2003) bahwa suhu suatu badan air dipengaruhi waktu dalam hari, musim, lintang, *altitude* (ketinggian di atas permukaan laut), sirkulasi udara, penutupan awan, dan aliran serta kedalaman air.

Tingkat kecerahan air, Sungai Ringin memiliki tingkat kecerahan air paling tinggi, yaitu 72,5 cm dan yang paling rendah Sungai Serayu pada angka 20 cm. Hal ini dikarenakan pada saat dilakukan sampling di Sungai Serayu bertepatan dengan adanya pembukaan pintu *outlet* Bendungan Panglima Soedirman, sehingga mempengaruhi tingkat kecerahan air. Tingkat kecerahan air berhubungan dengan kekeruhan yang menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat di dalam air. Kekeruhan disebabkan oleh adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan larut (misalnya lumpur dan pasir halus), maupun

bahan organik dan anorganik yang berupa plankton dan mikroorganisme lain (Effendi, 2003).

Pada pengukuran lebar sungai, lokasi yang memiliki jarak paling lebar adalah Sungai Serayu, yaitu 16,9 - 17,4 meter, sedangkan Sungai Ringin berkisar 8 - 11 meter. Untuk kedalaman sungai Serayu berkisar antara 56 - 78 cm, sedangkan kedalaman Sungai Ringin berkisar antara 22 - 85 cm. Menurut Lumban (1983) kedalaman merupakan salah satu parameter fisika, semakin dalam perairan maka intensitas cahaya semakin berkurang.

Arus sungai dua lokasi tergolong kedalam kategori berarus cepat. Sesuai dengan pernyataan (Mason, 1991) yang mengelompokkan sungai berdasarkan kecepatan arusnya, yaitu: arus yang sangat cepat (>1 m/detik), arus yang cepat (0,5-1 m/detik), arus yang sedang (0,25-0,5 m/detik), arus yang lambat (0,1-0,25 m/detik), dan arus yang sangat lambat ($<0,1$ m/detik). Arus dalam perairan mengalir merupakan faktor pembatas karena plankton-plankton yang merupakan makanan bagi nekton tidak dapat bertahan dan cenderung untuk terbawa arus. Sehingga kuat arus mempengaruhi ketersediaan makanan bagi nekton.

Hasil pengukuran jumlah zat padat terlarut (*Total Dissolved Solids*) pada perairan Sungai serayu menunjukkan nilai 125 ppm, sedangkan pada Sungai Ringin sebesar 82 ppm. Mengacu pada standar WHO, kedua air Sungai tersebut memiliki TDS Kurang dari 300 ppm yang artinya berkategori sangat baik, selain itu Mengacu pada Permenkes RI No 32 tahun 2017, 2017, kadar maksimum TDS yang diperbolehkan yaitu 1000 mg/l.

Hasil pengukuran kadar pH semua lokasi menunjukkan bahwa pH air berada pada kondisi ideal dan disukai oleh ikan. Sesuai dengan pernyataan Effendi (2003) yang menjelaskan bahwa sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7-8,5. Pescod (1973) menambahkan bahwa pH yang ideal untuk kehidupan nekton berkisar antara 6,5-8,5. pH yang diperoleh berhubungan dengan *Dissolved Oxygen* (DO) atau oksigen terlarut. Pada Tabel 4.2 terlihat bahwa kadar oksigen semua lokasi tergolong kedalam kondisi Normal, sesuai pernyataan Permenkes RI No 32 tahun 2017 yaitu kadar DO air normal adalah ≥ 4 ppm. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kualitas

perairan Sungai Serayu dan Sungai Ringin masih dalam keadaan baik.

3. Variasi Morfologi ikan *G. platypogon* dari Sungai Ringin dan Sungai Serayu

a. Morfometrik dan Mersitik

1) Uji Kruskall-Wallis Karakter Morfologi Ikan *G. platypogon*

Hasil analisis Kruskall-Wallis untuk seluruh populasi (Tabel 4.3) diketahui bahwa terdapat diferensiasi morfologi yang tinggi pada populasi-populasi *G. platypogon* baik populasi *Simpatrik* di Sungai Serayu maupun dengan populasi *Allopatrik* yang terdapat di Sungai Ringin, yaitu dari 43 karakter yang diukur, 23 karakter morfologi memperlihatkan diferensiasi secara signifikan pada semua populasi *G. platypogon*, Karakter-karakter tersebut terdiri dari 21 karakter morfometrik dan 2 karakter meristik yaitu, panjang Kepala (PK) lebar kepala (LK), Tinggi Kepala (TK), panjang Kepala Belakang Mata (PKBM), Jarak *Internares* (JI), Panjang Moncong (PM), Diamater Mata (DM), Tinggi Badan (TB), Tinggi Batang Ekor(TBE), Panjang Batang Ekor (PBE), Panjang Dasar sirip

Anal (PDSA), Panjang sirip Pelvic Terpanjang (PSPeT), panjang Dasar Sirip Pektoral (PDSP), Panjang sirip Ekor bagian atas (PSEBA), Panjang sirip Ekor bagian tengah (PSEBT), Panjang sirip Ekor bagian bawah (PSEBB), panjang dasar sirip lemak (PDSL), panjang *Toraxic adhesive apparatus* (PTAA), panjang sungut nasal (Psn), panjang sungut mandibular dalam (PSMD), panjang sungut mandibular luar (PSML), jari-jari lunak sirip Dorsal (JLSD), dan jari lunak sirip anal (JSA).

Diferensiasi karakter morfologi yang tinggi pada *G. platypogon* mengindikasikan bahwa spesies tersebut memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungannya. Bentuk adaptasi tersebut akan membantu spesies ini dalam bertahan hidup dari perubahan kondisi lingkungan. Brown dan Gibson (1983) menyatakan bahwa kondisi fisik lingkungan merupakan salah satu faktor yang berinteraksi dengan genotip yang memunculkan variasi fenotip.

- 2) Analisis Morfologi dengan *Uji Mann Whittney U test*

Berdasarkan hasil analisis *Uji Mann-Whitney U test* (Tabel 4.5) diketahui bahwa populasi *G. platypogon* yang memperlihatkan diferensiasi paling tinggi adalah antara populasi Serayu stasiun 2 dan sungai Ringin yaitu sebesar 65 % (28 karakter) morfologi yang berbeda signifikan dari 43 karakter yang diukur. Karakter yang berbeda signifikan antara lain karakter pada kepala (PK, LK, TK, PKBM , JI, PM, DM), pada bagian *truncus* terdiri (PS, TB, LB), Bagian ekor dan sirip terdiri atas (TBE, PBE, PSDT, PDSA, PSAT, PSPeT, PDSP, PSEBA, PSEBT, PSEBB, PDSL, JLS, dan JSA.), PTAA, LTAA, karakter Sungut (Psn, PsuMD, PSML). (Tabel lampiran 4.2)

Berdasarkan karakter yang berbeda signifikan dari hasil analisis *Mann-Whitney U test* diketahui bahwa karakter morfologi yang mengalami perbedaan secara umum adalah pada bagian Kepala (PK, LK, TK, PKBM , JI, PM) termasuk karakter mata sebagai indra penglihatan (DM) , Sungai Serayu dan Sungai Ringin memiliki tingkat kecerahan air yang berbeda, berdasarkan pengukuran kecerahan

Sungai Serayu sebesar 20 cm, sedangkan Sungai Ringin sebesar 72,5 cm, Sehingga didapatkan *G. platypogon* di Serayu memiliki bentuk kepala lebih besar, dibandingkan di Sungai Ringin, dan juga Dari hasil pengukuran dapat diamati bahwa *G. platypogon* dari Sungai Serayu memiliki ukuran diameter mata yang lebih besar dari pada *G. platypogon* dari Sungai Ringin. Sesuai dengan Burhanuddin, (2008) menyatakan bahwa ikan yang hidup di tingkat kecerahan perairan yang rendah mempunyai bentuk kepala dan mata lebih besar. Hal ini dikarenakan lebih berkembangnya otak bagian tengah (*mesencephalon*), *mesencephalon* pada ikan berfungsi sebagai pusat penglihatan.

Jordan *et al.*, 2007, (Kerschbaumer, Mitteroecker and Sturmbauer, 2014) juga menyatakan bahwa perbedaan kedalaman serta intensitas cahaya akan mempengaruhi morfologi pada ikan terutama pada ukuran mata, ikan yang hidup di perairan dangkal memiliki mata yang lebih besar agar dapat mendeteksi serangan predator dari atas.

Perbedaan yang signifikan Pada karakter *truncus* (PS, TB, LB) dan karakter sirip yang merupakan anggota gerak pada ikan (TBE, PBE, PSDT, PDSA, PSAT, PSPeT, PDSP, PSEBA, PSEBT, PSEBB, PDSL, JLSD, JSA). Hal ini diduga dapat dikaitkan dengan dugaan perbedaan kondisi tempat hidup atau habitat. kondisi habitat sungai Serayu dan Sungai Ringin tercatat adanya perbedaan diantaranya pada kecepatan arus, kedalaman, kecerahan air, dan warna air, (tabel 4.2). berdasarkan pengukuran, *G. platypogon* dari Sungai Serayu memiliki badan yang lebih besar dibandingkan dengan di Sungai Ringin yang memiliki badan lebih ramping. *G. platypogon* dari Sungai Serayu memiliki karakter sirip yang lebih besar dibandingkan dengan *G. platypogon* dari Sungai Ringin ,hal ini dikarenakan faktor kecepatan arus dan kedalaman sungai, sehingga memungkinkan ikan lebih aktif bergerak. Sebagaimana diungkapkan (Nuryanto, 2001) bahwa faktor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap variasi morfologi suatu spesies ikan adalah faktor fisik perairan terutama arus. Selain arus

faktor makanan dapat berpengaruh juga terhadap variasi morfologi ikan, Surawijaya, (2004) melaporkan bahwa tercukupinya pasokan makanan dikolam menyebabkan bentuk tubuh ikan Lalawak kolam lebih gemuk dibanding ikan lalawak sungai

Perbedaan yang signifikan juga terjadi pada karakter Panjang Sungut (P_{suN}, P_{suMD}), berdasarkan tabel 4.3 terlihat bahwa Populasi Sungai Serayu relatif memiliki Sungut yang lebih panjang dibandingkan Populasi Sungai Ringin , hal ini dikaitkan dengan fungsi Sungut yaitu sebagai pendeteksi makanan (Kottelat, 1993) , Sungai Serayu memiliki warna air Cokelat keruh sedangkan Sungai Ringin memiliki warna air bening kehijauan, hal ini memungkinkan ikan-ikan *G. platypogon* disungai Serayu lebih sering memfungsikan sungutnya ketika mencari makanan.

Menurut Collyer, (2009) faktor lingkungan seperti kejernihan air, kedalaman air, aliran air, ketersediaan makanan dan faktor fisika lainnya dapat mempengaruhi perubahan morfologi ikan. Spesies yang sama yang

menempati habitat yang berbeda dapat saja mengalami perubahan morfologi sebagai adaptasi terhadap lingkungan masing-masing. Seleksi terhadap karakter morfologi pada kondisi geografi dan lingkungan yang berbeda dapat memicu timbulnya variasi yang terjadi dalam suatu populasi (Mayr, 1977).

Adanya variasi morfologi yang tinggi pada populasi *G. platypogon* di Serayu dan *G. platypogon* di Ringin sejalan dengan hasil studi morfologi pada *H. macrolepidota* di Singkarak dan *Hampala* sp. di Maninjau yang dilakukan Rahmadhani, (2016) melaporkan bahwa tingkat diferensiasi morfologi pada populasi allopatrik (Danau Maninjau vs Danau Singkarak) lebih tinggi dibandingkan populasi simpatrik.

Dijelaskan juga oleh (Stiassny dan Meyer, 1999) bahwa perubahan secara morfologi dan genetik dapat diinduksi oleh adanya faktor eksternal seperti isolasi geografis, perbedaan faktor lingkungan selama ontogeni, keberadaan pemangsa dan ketersediaan makanan yang terbatas. Hal ini mengindikasikan selain dari perbedaan

tipe habitat (ekologi), faktor isolasi antar populasi juga sangat berperan dalam memicu adanya variasi morfologi pada *G. platypogon* di Serayu dan *G. platypogon* di Sungai Ringin terutama karena tidak adanya persilangan antar populasi dan terputusnya aliran gen.

Populasi *G. platypogon* yang memperlihatkan variasi paling rendah adalah antara populasi sungai serayu stasiun 1 dan Sungai serayu stasiun 2 terdiri atas lima karakter morfologi yang berbeda signifikan. Panjang moncong (PM), panjang batang Ekor (PBE), panjang sirip ekor bagian tengah (PSEBT), Jari lunak sirip dorsal (JLSD) dan jari lunak sirip pektoral (JLSP). Hal ini dikarenakan kedua populasi merupakan populasi *Simpatrik*.

Suatu spesies yang mendiami habitat yang sama akan memperlihatkan karakter yang sedikit mengalami variasi karena aliran gen tetap terjaga dan juga lingkungan tidak memberikan dampak yang berarti. Hal ini sejalan dengan penelitian Wibowo, (2012) yang melakukan kajian fenotip pada ikan *Chitala lopis* di Sungai Kampar, Riau. Dilaporkan bahwa

karakter fenotip ikan *Chitala lopis* di stasiun Langgam tidak jauh berbeda dengan stasiun Rantau Baru. Hal ini dikarenakan ikan di stasiun Langgam bermigrasai ke stasiun Rantau Baru yang terletak dibagian hilir sehingga *gen flow* dari kedua stasiun tersebut masih ada.

3) Analisis Morfologi *G. platypogon* di Serayu dan *G. platypogon* di Sungai Ringin dengan Principal Component Analysis (PCA)

Hasil analisis PCA Tabel (Lampiran 4.3) populasi *G. platypogon* dari beberapa lokasi di memperlihatkan nilai eigen 1 (0,287) dan nilai eigen 2 (0,114) dengan persentase kumulatif 34,133 pada PC1 dan 47,671 pada PC2. Nilai koefisien pada PCA 1 semuanya bertanda positif dan negatif dan nilai koefisien pada PCA 2 semuanya juga positif dan negatif. Menurut Jeong, Ziemkiewicz, Ribarsky and Chang (2010) dalam Aprilian (2016) nilai positif menunjukkan adanya variasi dan nilai negatif menunjukkan tidak adanya variasi. Berdasarkan data Tabel (Lampiran 4.3), diketahui bahwa beberapa individu mengalami variasi karakter morfologi dan variasi tersebut berdasarkan ukuran.

Wolpoff (1999) menjelaskan bahwa proses evolusi membawa konsekuensi tertentu, diantaranya adalah perubahan pola adaptasi, adanya keberagaman populasi dan variasi morfologi yang berkaitan dengan adaptasi terhadap lingkungan, mutasi dan seleksi.

Karakter merupakan faktor loading atau faktor penentu persebaran individu pada populasi yang diamati. Nilai faktor loading dengan analisis PCA dapat dilihat pada lampiran 4.3 Hasil analisis dengan PCA memperlihatkan bahwa karakter-karakter morfologi yang menjadi faktor loading pada populasi adalah panjang standar (PS), Tinggi Kepala (TK), Jarak internares (JI), Diameter mata (DM), Tinggi Badan (TB), Lebar Badan (LB), Tinggi Batang Ekor (TBE), Panjang Dasar Sirip Anal (PDSA), panjang Dasar sirip pelvik (PDSPe), panjang Dasar Sirip Pektoral (PDSP), Panjang sirip Ekor Bagian Tengah (PSEBT), panjang Dasar Sirip Lemak (PDSL), Panjang Toraxic adhesive Apparatus (PTAA), Panjang Sungut Nasal (P_{suN}), Panjang Sungut Maksillar (P_{SuMx}),

Panjang Sungut Mandibullar dalam (PSMD), dan Panjang Sungut Mandibullar Luar (PSML).

Variasi karakter morfologi *G. platypogon* terjadi karena adanya adaptasi terhadap perbedaan kondisi lingkungan yang diperlihatkan pada Tabel 4.2 (Franssen, Stewart and Schaefer, 2013) menyatakan bahwa kondisi lingkungan akan mengarah kepada perubahan morfologi pada populasi. Berdasarkan hasil analisis PCA pada Gambar 4.1 memperlihatkan adanya beberapa individu yang mengalami penyebaran. Individu yang memisah dari kelompok diduga mulai mengalami perubahan karakter morfologi akibat dari respon terhadap perubahan lingkungan

Plot ordinasi PCA pada Gambar 4.1 memperlihatkan bahwa populasi pada setiap lokasi mulai mengalami penyebaran namun masih terjadi tumpang tindih (*overlapping*) pada beberapa individu. Adanya beberapa individu yang saling tumpang tindih disebabkan karena memiliki beberapa karakter morfologi yang sama.

Pada populasi Sungai Ringin terlihat memisah dari populasi Serayu baik dari stasiun 1 ataupun stasiun 2, hal ini dikarenakan populasi sungai Serayu Merupakan Populasi yang bersifat Simpatrik, sedangkan Sungai Ringin bersifat Allopatrik. Menurut Mien, Rifai dan Wijaya (1993) dan Cambell (2000) bahwa populasi simpatrik terjadi karena tidak adanya isolasi geografis. Santoso (2008) menambahkan bahwa pada populasi simpatrik tidak terdapat barrier geografis yang menghalangi pertemuan antar satu populasi dengan populasi lainnya sehingga secara alami peluang untuk berhibridisasi dan percampuran antar populasi sangat tinggi terutama antar sesama populasi.

b. Pola warna tubuh ikan *G. platypogon*

Perbedaan *G. platypogon* dari Sungai Ringin sedikit berbeda dengan yang tertangkap di Sungai Serayu, terutama pada pola pewarnaan bagian tubuh dan sirip-sirip nya, *G. platypogon* dari sungai Ringin berwarna lebih transparan dan pola pewarnaan sirip lebih pucat dan samar . perbedaan signifikan terlihat pada pola warna sirip ekor (gambar 4.6). Menurut Kohda, (1995), Aprilian,

(2016) tempat yang memiliki intensitas cahaya yang sedikit atau tempat yang teduh dapat mempengaruhi warna tubuh ikan hingga menjadi gelap.

Sukiya (2001) menyatakan bahwa pada kebanyakan ikan, warna menunjukkan adaptasi terhadap lingkungan sehingga ikan mendapat perlindungan dari latar belakang warna tempat hidupnya. Ikan yang hidup pada dasar yang kecerahannya bertahap menyebabkan warna tubuh ikan seperti mempunyai berkas garis gelap dan terang pada tubuhnya.

Selain itu Pemudaran warna tubuh dapat disebabkan karena pigmen yang terdapat ikan tidak dapat tersebar merata (Moyle and Cech (2000); (Budiharjo, 2001) dan (Said, Supyawati dan Noortiningsih, 2005) Pigmen yang terdapat pada ikan adalah *melanofor* (hitam dan cokelat), Pigmen melonofor merupakan pigmen yang memendarkan warna gelap (Moyle and Cech, 2000). Pemudaran warna tubuh ikan *G. platypogon* yang tertangkap di Sungai Ringin diduga disebabkan oleh keberadaan pigmen melanofor yang terdapat tubuh ikan yang tidak tersebar merata.

Pola pewarnaan merupakan ciri spesifik, sebab dapat berubah sesuai dengan umur, waktu, atau lingkungan dimana ikan tersebut didapatkan. Hal ini merupakan bagian penting dalam mendeskripsi setiap spesies, misal pola pewarnaan adalah ciri spesifik spesies, kondisi organ reproduksi, jenis kelamin. Masalah utama dalam pewarnaan bila digunakan sebagai alat taksonomi adalah subjektivitas yang tinggi dalam mendeskripsi ikan (Wahyuningsih, 2006).



(a)



(b)

Gambar 4.6 Lateral view Sirip Ekor *G. platypogon*

(a) Dari Sungai Serayu

(b) Dari Sungai Ringin



Gambar 4.7. Lateral view sirip ekor *G. platypogon*
(Ng, dan Kottelat, 2016)

4. Hubungan kekerabatan Populasi ikan *G. platypogon* dari Sungai Ringin dan Sungai Serayu berdasarkan analisis morfologi

Analisis UPGMA memberikan informasi hubungan kekerabatan fenetik ikan *G. platypogon* dari Sungai Serayu dan Sungai Ringin . Gambar 4.4 memperlihatkan bahwa *G. platypogon* terdiferensiasi menjadi dua kluster utama, yaitu kluster pertama terdiri atas populasi Sungai Ringin, kluster kedua terdiri atas populasi Sungai Serayu Stasiun 1 dan Stasiun 2. Hasil analisis kluster berupa jarak euclidian yang diperlihatkan pada Tabel 4.6 . Jarak euclidian sebesar 0,583 antara populasi Sungai Serayu Stasiun 1 dan Stasiun 2 memberi gambaran tingkat variasi karakter pada kedua populasi tersebut yang relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan jarak euclidian antara populasi Sungai Serayu 1 dan Sungai Ringin (1,245). Menurut Putra (2014) semakin dekat jarak euclidiannya maka semakin rendah variasi antar populasi yang diuji berdasarkan karakter morfologi, begitu juga sebaliknya jika semakin jauh jarak euclidiannya maka semakin tinggi variasi antar populasi yang dibandingkan.

Pada dendrogram (Gambar 4.4) terlihat bahwa populasi Sungai Ringin terpisah dari lokasi Sungai Serayu 1 dan Sungai Serayu 2 yang tergabung dalam satu klad. Variasi morfologi terendah adalah lokasi

Sungai Serayu 1 dan Sungai Serayu 2, variasi tertinggi terdapat pada Sungai Serayu 1 dan Sungai Ringin.

Dari hasil analisis cluster Euclidean terlihat bahwa populasi ikan *G. platypogon* yang berasal dari habitat perairan Sungai Serayu mempunyai hubungan kekerabatan yang lebih dekat dibandingkan dengan populasi ikan yang berasal dari Sungai Ringin, hal ini dikarenakan kedua populasi dari Sungai Serayu merupakan populasi *Simpatrik*, dalam hal ini aliran gen tetap terjaga, sedangkan antara Sungai Serayu dan Sungai Ringin memungkinkan adanya Isolasi Geografis, tetapi secara umum jarak euclidean menunjukkan kekerabatan antar populasi yang dekat, Hal ini memungkinkan untuk membuat dugaan bahwa ketiga populasi merupakan spesies yang sama.

Hasil ini didukung oleh hasil analisis PCA sebelumnya (Gambar 4.1) yang memperlihatkan beberapa individu dari Sungai Ringin terpisah jauh dari lokasi lainnya, terutama dengan sungai Serayu 1. Individu-individu pada lokasi Sungai Serayu 1 berada dalam satu klad dekat dengan Sungai Serayu 2. Berdasarkan nilai variasi karakter (Tabel 4.6), lokasi yang paling banyak karakternya bervariasi adalah Sungai Serayu 1 dan Ringin sebesar 1,245. hasil ini

sesuai dengan gambar plot PCA (gambar 4.1) yang menunjukkan beberapa karakter memiliki jarak yang cukup jauh antara kedua lokasi dibandingkan dengan lokasi lainnya dan yang paling rendah nilai variasi morfologinya adalah Serayu 1 dan Serayu 2, yaitu 0,583 . Berdasarkan hasil yang diperoleh terlihat bahwa memang faktor ekologis berpengaruh terhadap variasi morfologi pada ikan *G. platypogon*.

Dari keseluruhan hasil analisis yaitu uji Kruskal Wallis, Mann Whitney, PCA, dan UPGMA terlihat bahwa keberadaan ikan *G. platypogon* di dua lokasi berbeda menunjukkan adanya variasi morfologi. Brown dan Gibson (1983) menyatakan bahwa setiap spesies mempunyai sebaran geografi tertentu yang dikontrol oleh kondisi fisik lingkungannya. Oleh karena itu sebaran dan variasi morfologi yang muncul merupakan respon terhadap lingkungan fisik tempat hidup spesies tersebut. Variasi karakter morfologi dapat disebabkan oleh faktor genetik dan perbedaan lingkungan.

Ikan *G. platypogon* yang hidup pada habitat berbeda , dalam hal ini antara Sungai Serayu dan Sungai Ringin sangat memungkinkan terjadinya isolasi geografis. (Fryer, 1996) menambahkan bahwa

isolasi geografi merupakan salah satu penyebab awal terjadinya spesiasi. Proses ini dapat diamati dari perubahan-perubahan dan perbedaan karakter taksonomi yang terdapat dalam suatu populasi (Schluter and McPhail, 1992)

Terjadinya isolasi geografis juga memungkinkan untuk terjadinya *inbreeding*. Dengan terjadinya *inbreeding* berarti tidak ada aliran gen yang masuk dalam populasi tersebut. Dalam populasi yang kecil, *inbreeding* yang berlangsung dalam waktu yang lama memungkinkan terjadinya susunan gen yang hampir seragam pada populasi tersebut (Mettler & Gregg, 1969). Oleh karena itu, perbedaan populasi ikan berdasarkan variasi morfologi perlu diuji dengan bukti genetik untuk mengkonfirmasi bahwa variasi tersebut juga menggambarkan isolasi reproduksi dan bukan hanya karena perbedaan lingkungan saja (Tzeng, Chiu and Yeh, 2001)

Berdasarkan karakter morfometrik dan meristik ikan Kekel yang terdapat di aliran sungai Serayu dan Sungai Ringin merupakan spesies *G. platypogon*, karakter penting yang membedakan spesies ini menurut Kottelat (1993) ialah memiliki lebar badan 5,0 - 5,6 kali lebih pendek dari Panjang

Standar, serta memiliki badan berwarna pualam. Karakter ini penting sebagai acuan taksonomi karena (Haryono, 2014) pernah melaporkan bahwa ikan Kekel yang tertangkap di Sungai Serayu ,Banjarnegara merupakan spesies *Glyptothorax major*, adapun karakter ikan *Glyptothorax major* menurut Kottelat (1993) memiliki badan berwarna cokelat kemerahan dengan sebuah garis memanjang ditengah berwarna terang, serta memiliki lebar badan 4,0 – 4,5 kali lebih pendek dari Panjang Standar.

Penelitian lebih lanjut mengenai aspek genetik, kariotip dan pola protein serta analisis keragaman berdasarkan polimorfisme DNA melalui uji molekuler perlu dilakukan kerana dari dua populasi berbeda (Sungai Serayu dan Ringin) menunjukkan perbedaan pola warna dan beberapa karakter morfologi yang signifikan.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang analisis morfologi ikan *G. platypogon* yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Terdapat variasi morfologi yang tinggi pada populasi *Allopatrik* di Sungai Serayu dan Sungai Ringin, sebesar 65 % (28 karakter) morfologi yang berbeda signifikan dari 43 karakter yang diukur, sedangkan terdapat variasi morfologi yang rendah pada populasi *Simpatrik* *G. platypogon* di Sungai Serayu, yaitu dari 43 karakter yang diukur terdiri atas 11,6 % (5 karakter) morfologi yang berbeda signifikan. Selain itu juga terdapat perbedaan pada Pola Warna ikan *G. platypogon* Populasi Sungai Serayu dengan populasi di Sungai Ringin
2. Terdapat dua kelompok percabangan klad taksa yaitu dari populasi Sungai Serayu dan Sungai Ringin yang menunjukkan adanya variasi morfologi. Analisis UPGMA dan Jarak Euclidean menunjukkan Populasi Sungai Serayu dan Sungai Ringin memiliki hubungan kekerabatan yang dekat.

B. Saran

Penelitian lebih lanjut tentang aspek genetik, kariotip dan pola protein serta analisis keragaman berdasarkan polimorfisme DNA melalui uji molekuler perlu dilakukan kerana dari dua populasi berbeda (Sungai Serayu dan Ringin) menunjukkan perbezaan pola warna dan beberapa karakter morfologi yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilian, E. (2016) Studi Variasi Morfologi Ikan Bada Danau Maninjau (*Rasbora maninjau* Lumbantobing, 2014) SKRIPSI. Universitas Andalas Padang.
- Aprilian, E., Roesma, D. I. and Tjong, D. H. (2016) 'Morphological variation of Bada fish (*Rasbora maninjau* , Lumbantobing) in Maninjau Lake , West Sumatra', 4(2), pp. 541–544.
- Arora R and Julka, J. (2013) 'Phenotype And Genotype Differentiation Between Two Stocks Of *Tor Putitora* (Hamilton) Population (Pisces : Cyprinidae) From Himachal Pradesh , Arora R And 2 JM Julka This Study Was Carried Out At Biotechnology Research Laboratory , School Of Biology ', pp. 31–41.
- Bhagawati, D. (2013) 'Fauna Ikan Siluriformes Dari Sungai Serayu, Banjarnegara, Dan Tajum Di Kabupaten Banyumas', 36(2), pp. 112–122.
- Bookstein, F. L. (1982) 'Foundations of Morphometrics', 13, pp. 451–70.
- Brown, J. H. & A. C. Gibson. 1983. Biogeography. The C.V. Mosby Company. St. Louis-Missouri.
- Budiharjo, A. (2001) 'Perubahan Karakter Morfologi Ikan Tawes (*Barbodes gonionotus*) yang Hidup di Danau Gua Serpeng, Gunungkidul Displacement', *Biodiversitas*, 2(1), pp. 104–109. doi: 10.13057/biodiv/d020104.
- Burhanuddin, A. I. (2008) 'Peningkatan Pengetahuan Konsepsi Sistematika dan Pemahaman System Organ Ikan yang Berbasis SCL pada Mata Kuliah Ikhtologi', *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*, pp. 1–9.
- Campbell, N. A. Jane B. Reece and Lawrence G. Mitchell. 2000. Biologi. Edisi 5. Jilid 3. Alih Bahasa: Wasman manulu. Erlangga. Jakarta
- El-zaeem, S. Y. (2011) 'Phenotype and genotype differentiation between flathead grey mullet [*Mugil cephalus*] and thinlip grey mullet [*Liza ramada* (

- Pisces: Mugilidae]]', 10(46), pp. 9485–9492. doi: 10.5897/AJB10.1894.
- Effendi (2003), *online by Google Books*, Available at: <https://books.google.co.id/books?id=HyjDhfW87B0C&lpg=PP1&hl=id&pg=PA260#v=onepage&q&f=false> e. diakses 18 Agustus 2019 pukul 08.09 WIB
- Emilia, F. (2013) *Pengelolaan Sumber Daya Alam Berbasis Masyarakat Dalam Upaya Konservasi Daerah Aliran Sungai (Studi Kasus Desa Keseneng, Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang)*. Universitas Diponegoro Semarang.
- Fajri, H. (2014) *Studi Variasi Morfologi Ikan Julung-Julung (Zenarchopterus buffonis Valenciennes, 1847) dari Perairan Estuari Sumatera Barat*. Skripsi. Universitas Andalas Padang
- Fishbase.org (2017) *fishbase status iucn, 2017*. Available at: <https://www.fishbase.de/summary/Glyptothorax-platypogon.html> (Accessed: 19 August 2019).
- Fitriadi Al Fauzan (2014) *Morfometrik Dan Meristik Ikan Parang-*. Universitas Riau Pekanbaru 2013.
- Franssen, N. R., Stewart, L. K. and Schaefer, J. F. (2013) *'Morphological divergence and flow-induced phenotypic plasticity in a native fish from anthropogenically altered stream habitats'*. doi: 10.1002/ece3.842.
- Fryer, G. (1996) *'Endemism, speciation and adaptive radiation in great lakes'*, *Environmental Biology of Fishes*, 45(2), pp. 109–131. doi: 10.1007/BF00005225.
- Fujii, R. (1983) *'Cytophysiology of Fish Chromatophores'*.
- Gonawi, G. R. (2009) *Habitat dan Struktur Komunitas Nekton di Sungai Cihideung - Bogor, Jawa Barat*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Haryono (2014) *'Komunitas Ikan diPerairan Sungai Serayu yang Terfragmentasi Waduk diWilayah Kabupaten Banjarnegara'*, *Zoo Indonesia*, 23, pp. 35–43.

- Hesti Wahyuningsih, T. A. B. (2006) Buku Ajar IKTILOGI Departemen Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumater Utara.
- Jannah, U. (2010) 'Perbandingan Jarak Euclid dengan Jarak Mahalonobis pada Analisis Cluster Hirarki', p. 76. Available at: <http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/6739>.
- Jasmoro (2017) *wildwaterindonesia Seri Ikan Langka Indonesia: Joko Ripuh Terancam Puh, 2017*. Available at: <http://wildwaterindonesia.org/ikan-langka-pulau-jawa/> (Accessed: 19 August 2019).
- Jordan, R. *et al.* (2007) 'Diversifying Systems', pp. 107–109.
- Kerschbaumer, M., Mitteroecker, P. and Sturmbauer, C. (2014) '*Evolution of body shape in sympatric versus non-sympatric Tropheus populations of Lake Tanganyika*', *Heredity*. Nature Publishing Group, 112(2), pp. 89–98. doi: 10.1038/hdy.2013.78.
- Kohda, M. (1995) '*Telmatochromis temporalis*', pp. 77–78.
- Kottelat, M. *et al.* (1993) *Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions.
- Krabbenhoft, T. J., Collyer, M. L. and Quattro, J. M. (2009) 'Differing evolutionary patterns underlie convergence on elongate morphology in endemic fishes of Lake Waccamaw, North Carolina', *Biological Journal of the Linnean Society*, 98(3), pp. 636–645. doi: 10.1111/j.1095-8312.2009.01305.x.
- Krismono, Dimas Angga Hediarto, A. Z. dan M. F. R. (2013) 'Biolimnologi sungai serayu sebagai dasar pengelolaan', *Prosiding Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan*, IV.
- Kusrini, E. (2015) *Budidaya ikan hias sebagai pendukung pembangunan nasional perikanan di indonesia*.
- Mason, C. F. (1991) '*Applied Biology, and Institute*', pp. 288–289.
- Mawardi, I. (2010) 'Kerusakan Daerah Aliran Sungai Dan Penurunan Daya Dukung Sumberdaya Air Di Pulau Jawa Serta Upaya Penanganannya', 5(2), pp. 1–11.

- Mayr, E. 1977. Principles of Systematic Zoology. Tata McGraw-Hill Publishing Co. Ltd. New Delhi. <https://www.coursehero.com/file/p7152fj/Groove-AJ-and-Newell-GE-1974-Animal-Biology-Indian-Reprint-Universal-Book-Stall/>
- Mien, A., Rifai, E. A. Wijaya. 1993. Reproduksi, Genetika dan Evolusi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta
- Mettler, L.E. and Gregg, T.G. 1969. *Population Genetic and Evolution*. Prentice Hall. Inc. New Jersey.
- Moyle, P. B., dan Cech, J. J. 2000. Fishes an Introduction to Ichthyology, Fourth Edition. Prentice-Hall, Inc: USA
- Moyon, W. A. and Huidrom, Y. (2017) '*Glyptothorax chavomensis* sp. nov. (Teleostei : Sisoridae) with its congeners from Manipur , North- Eastern India', 2(5), pp. 242–254.
- Nazava.com (2019) *TDS dalam Air Minum, 2019*.
- Ng, H. H. and Kottelat, M. (2016) *The Glyptothorax of Sundaland: A revisionary study (Teleostei: Sisoridae)*, *Zootaxa*. doi: 10.11646/zootaxa.4188.1.1.
- Nikolskii, G.V. 1969. Theory of fish populations dynamics as the biological back- ground for rational exploitation and management of fishery resources. T. and Constable Ltd., Edinburgh, 323 p.
- Nurmadinah (2016) Studi Ciri Morfometrik Dan Meristik Ikan Penja Asal Polewali Mandar Dan Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*) Asal Gorontalo Skripsi. Uin Alauddin Makassar.
- Nurudin (2013) Keanekaragaman Jenis Ikan di Sungai Sekonyer Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang
- Nuryanto, A. (2001) Morfologi, Kariotip Dan Pola Protein Ikan Nilem (*Osteochilus* sp.) Dari Sungai Cikawung Dan Kolam Budidaya Kabupaten Cilacap. Institut Pertanian Bogor.

- Odum, E. P., & Samingun, C. S. (1993). *Dasar-dasar ekologi*. Gadjah Mada University Press
- Paidi, (2012) *Metode Penelitian Pendidikan Biologi*. UNY Press
- Peraturan Menteri kelautan dan Perikanan (2009) 'Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Nomor: Per.17/Men/2005'.
- Permenkes RI No 32 tahun 2017 (2017) 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017'.
- Pescod, N. B.1973. *Investigation of Rational Effluent and Stream for Tropical Countries, Asian Institute of Technology*. Bangkok. Sgh.
- Poernomo, N. (2006) Strategi pengembangan Usaha Ikan Hias air Tawar di CV Colisa Aquaria Bogor Jawa Barat. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Putra, A. A. 2014. Diferensiasi Morfologi Ikan *Nemacheilus pfeifferae* Bleeker, 1853 (Pisces: Balitoridae) dari Beberapa Populasi Di Sumatera Barat. *Skripsi*. Jurusan Biologi FMIPA. Universitas Andalas. Sumbar.
- Rachmatika, I. (1987) 'Ekologi Ikan Kehkel, *Glyptothorax platypogon* (Blgr) Di Sungai Cisadane ', *Zoo Indonesia*, 7.
- Rahmadhani, D. (2016) Studi Morfologi Ikan Hampala Di Danau Singkarak Dan Maninjau *Skripsi*. Universitas Andalas Padang.
- Rahmatin, A., Abdulgani, N. and Hidayati, D. (2005) 'Studi Variasi Morfometri Ikan Belanak (*Mugil cephalus*) di Perairan Muara Aloo Sidoarjo dan Muara Wonorejo Surabaya Morphometrical Variation Of Grey Mullet (*Mugil Cephalus*) In The Aloo Estuary Sidoarjo And Wonorejo Estuary Surabaya'.
- Richard E. Strauss And Fred L. Bookstein (1982) 'The Truss : Body Form Reconstructions In', 31(2), Pp. 113-

- Rohlf, F. J. 2001. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System Version 2.0.2. Applied Biostatistic Inc. New York.
- Romdon dan Sukanto (2014) 'Studi Pendahuluan Sumberdaya Ikan Kekel (*Glyptothorax platypogon*) Di Zona Hulu Sungai Serayu Jawa Tengah', , pp. 111-114.
- S.H. Nasution, Sulistiono, D. S. S. & G. 'S. H. (2017) 'Variasi Morfologi Ikan Endemik Rainbow Selebensis (*Telmatherina celebensis* Boulenger) diDanau Towuti , Sulawesi Selatan Morfological Variation of Endemic Fish Rainbow Celebensis (T ... Morfological Variation of Endemic Fish Rainbow Celebensis Rainbow',
- Said, D. S., Supyawati, W. D. and Noortiningsih (2005) 'Pengaruh Jenis Pakan Dan Kondisi Cahaya Terhadap Penampilan Warnaikan Pelangi Merah *Glossolepis incisus* Jantan', *Jurnal Iktiologi Indonesia, Volume*, 5, pp. 61-67.
- Salmin (2005) 'Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan', *Oseana*, 30(3), pp. 21-26.
- Samuel and Adjie, S. (2008) 'Zonasi , Karakteristik Fisika-Kimia Air Dan Jenis-Jenis Ikan Yang Tertangkap (Zonation , Physico-chemical Characteristic of Water and Fish species of Musi River)', *Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 15(1), pp. 41-48.
- Schluter, D. and McPhail, J. D. (1992) 'Ecological character displacement and speciation in sticklebacks', *American Naturalist*, 140(1), pp. 85-108. doi: 10.1086/285404.
- Silva, M. P. K. S. K. De and Liyanage, N. P. P. (2006) 'Intra-specific morphological plasticity in three *Puntius*

- species in Sri Lanka', 1(September), pp. 82–95.
- Skoglund, S. *et al.* (2015) '*Morphological divergence between three Arctic charr morphs – the significance of the deep-water environment*', pp. 3114–3129. doi: 10.1002/ece3.1573.
- Sprenst, P. 1989. Applied Non Parametric Statistical Methods. Chapman and Hall New York.
- Stiassny, M. L. J. and Meyer, A. (1999) 'Cichlids of the Rift Lakes', pp. 64–69.
- Sukiya, (2001). Biologi Vertebrata. Yogyakarta : Jica
- Surawijaya, A. A. (2004) Studi Morfologi beberapa jenis ikan Lalawak (*Barbodes* spp) di Sungai Cikandung dan Kolam Budidaya Kecamatan Buahdua Kabupaten Sumedang. Institut Pertanian Bogor.
- Tafsir al-Jalalain Oleh Jalaluddin al-Mahalli & Jalaluddin as-Suyuthi. *Online.* <https://risalahmuslim.id/quran/faathir/35-12/>. diakses 18 Agustus 2019 pukul 07.45 WIB
- Tafsir Ibnu Katsir Oleh Ismail bin Umar Al-Quraishi bin Katsir Al-Bashri Ad-Dimasyqi. *Online.* <https://risalahmuslim.id/quran/faathir/35-12/>. diakses 18 Agustus 2019 pukul 07.45 WIB
- Turan, C. (1999) '*A Note on The Examination of Morphometric Differentiation Among Fish Populations: The Truss System*', 23, pp. 259–263.
- Tzeng, T. Der, Chiu, C. S. and Yeh, S. Y. (2001) '*Morphometric variation in red-spot prawn (*Metapenaeopsis barbata*) in different geographic waters off Taiwan*', *Fisheries Research*, 53(3), pp. 211–217. doi: 10.1016/S0165-7836(00)00286-1.
- Vitri, D. K. and Roesma, D. I. (2012) '*Analisis Morfologi Ikan *Puntius binotatus* Valenciennes 1842 (Pisces : Cyprinidae) dari beberapa Lokasi di Sumatera Barat* Morphological analysis of *Puntius binotatus* Valenciennes 1842 (Pisces : Cyprinidae) in West Sumatra', 1(2), pp. 139–143.
- Wardoyo, S. T. (1975). Pengelolaan kualitas air. *Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi. IPB: Bogor.*

- Welcomme, R.L. 1979. Fisheries ecology of floodplain rivers. Richard Clay (the Chaucer Press) Ltd. Bungay Suffolk, 317 p.
- Wibowo, A. (2012) 'Fenomena Plastisitas Fenotipik Ikan Belida (*Chitala lopis*) Di Sungai Kampar , Riau Phenotypic Plasticity Phenomenon Of Giant Featherback (*Chitala lopis*) In Kampar River , Riau', 4(3), pp. 195–204.
- Wolpoff, M.H. 1999. Paleoanthropology. USA: McGraw-Hill Companies, Inc
- Yulfiperius (2006) *Domestikasi dan Pengembangbiakan dalam Upaya Pelestarian Ikan Lalawak (Barbodes sp.)*. Institut Pertanian Bogor Bogor.

LAMPIRAN- LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngalyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fsi.walisongo.ac.id

Nomor : B-3465/Un.10.8/J.8/PP.009/09/2019

06 September 2019

Lamp. : -

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.

1. Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si.
2. Saifullah Hidayat, M.Sc.
UIN Walisongo Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Riza Maizul
NIM : 1508016023
Judul : Studi Morfologi Ikan Kekel (*Glyptothorax platypogon* Valenciennes, 1840) dari Perairan Sungai Serayu Banjarnegara dan Sungai Ringin Semarang Jawa Tengah

dan menunjuk Bapak/ Ibu:

1. Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si. sebagai pembimbing pertama
2. Saifullah Hidayat, M.Sc. sebagai pembimbing kedua

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/ Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr.Wb.



Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 2. Surat Izin Riset

	
PEMERINTAH KABUPATEN SEMARANG KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK Jl. Ki Sarino Mangun Pranoto No.1 Telp./ Fax . (024) 6921250 UNGERAN	
SURAT KETERANGAN PENELITIAN NOMOR :070/1774/VI/2019	
Dasar :	1 Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor : 7 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian 2 Peraturan Bupati Semarang Nomor 91 Tahun 2011 Tentang Tugas Pokok Fungsi Dan Rincian Tugas BAPPEDA, Inspektorat, Lembaga Teknis Daerah, Kantor Penanaman Modal Dan Perijinan Terpadu, Dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Semarang.
Menimbang :	SURAT DEKAN WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK DAN KELEMBAGAAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG NOMOR : B.2661/UN.10.8/D1/TL.00/03/2019 TANGGAL 22 JULI MARET 2019 PERMOHONAN IZIN RISET
Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Dan Politik Kabupaten Semarang, memberikan rekomendasi kepada :	
1 Nama :	RIZA MAIZUL
2 No HP :	063840964545
3 Alamat :	DUSUN KRAJAN 003/001 DATAR WARUNGPRING KAB. PEMALANG
4 Pekerjaan Untuk :	PELAJAR/MAHASISWA MELAKUKAN IZIN RISET/PENELITIAN
a. Judul proposal :	STUDI MORFOLOGI IKAN KEKEL (GLYPTOTHORAX PLATYPOGON) DI SUNGAI SERAYU BANJARNEGARA DAN SUNGAI RINGIN
b. Tempat / Lokasi :	SUNGAI RINGIN KECAMATAN SUMOWONO
c. Bidang penelitian :	BIOLOGI
d. Waktu penelitian :	24 JULI SID 24 OKTOBER 2019
e. Penanggung Jawab :	Dr. Lianah, M.Pd.
f. Status Penelitian :	Baru
g. Anggota Peneliti :	-
h. Nama Lembaga :	UIN WALISONGO
Ketentuan yang harus ditaati adalah :	
a.	Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat / Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi ;
b.	Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan ;
c.	Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Dan Politik Kabupaten Semarang ;
d.	Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya ;
e.	Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.
Demikian Surat Karangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.	
Unsuran, 24 Juli 2019 KEPALA KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK KABUPATEN SEMARANG  DR. HANIS PRANOWO Perpustakaan I NIP. 1962080419950311017	
Tembusan Kepada Yth :	
1 Kepala Badan Perencanaan, Penelitian, Dan Pengembangan Daerah Kabupaten Semarang	
2 Camat Sumowono Kabupaten Semarang	
3 Kepala Desa Keseneng Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang	
4 Dekan Fakultas dan Teknologi UIN Walisongo (Sebagai Laporan)	
5 Arsip	
6 Sdr. Yang Bersangkutan	

Lampiran 3. Hasil Pengukuran Morfologi

Keterangan singkatan :

- **No Coll** : Nomor Koleksi Sampel
 - **SRY** : Sungai Serayu
 - **SRS** : Sungai Ringin Sumowono
- a. Karakter Morfometrik
- 1) Panjang total (PT)
 - 2) Standard length/ panjang standar (PS)
 - 3) Panjang kepala (PK)
 - 4) Lebar kepala (LK)
 - 5) Tinggi kepala (TK)
 - 6) Panjang kepala belakang mata (PKBM)
 - 7) Jarak internares (JI)
 - 8) Panjang moncong (PM)
 - 9) Diameter mata (DM)
 - 10) Jarak antar mata (JAM)
 - 11) Tinggi badan (TB)
 - 12) Lebar badan (LB)
 - 13) Tinggi batang ekor (TBE)
 - 14) Panjang batang ekor (PBE)
 - 15) Panjang pre dorsal (PPD)
 - 16) Panjang pre pelvic (PPPe)
 - 17) Panjang pre anal (PPA)
 - 18) Panjang dasar sirip dorsal(PDSD)
 - 19) Panjang sirip dorsal terpanjang (PSDT)

- 20) Panjang dasar sirip anal (PDSA)
 - 21) Panjang sirip anal terpanjang (PSAT)
 - 22) Panjang dasar sirip pelvic (PDSPe)
 - 23) Panjang sirip pelvic terpanjang (PSPeT)
 - 24) Panjang dasar sirip pectoral (PDSP)
 - 25) Panjang sirip pectoral terpanjang (PSPT)
 - 26) Panjang sirip ekor bagian atas (PSEBA)
 - 27) Panjang sirip ekor bagian tengah (PSEBT)
 - 28) Panjang sirip ekor bagian bawah (PSEBB)
 - 29) Panjang Dasar Sirip Lemak (PDSL)
 - 30) Jarak sirip Dorsal ke Sirip Lemak (JSDL)
 - 31) Panjang *Thoracic Adhesive Apparatus* (PTAA)
 - 32) Lebar *Thoracic Adhesive Apparatus* (LTAA)
 - 33) Panjang Sungut Nasal (PSuN)
 - 34) Panjang sungut Maksilar (PsuMx)
 - 35) Panjang sungut Mandibular Dalam (PSMD)
 - 36) Panjang sungut Mandibular Luar (PSML)
- b. Karakter Meristik:
- 1) Jumlah jari Keras sirip dorsal (JKSD)
 - 2) Jumlah jari Lunak sirip dorsal (JLSD)
 - 3) Jumlah jari Sirip Pelvic (JSPe)
 - 4) Jumlah jari Keras sirip Pektoral (JKSP)
 - 5) Jumlah jari Lunak sirip Pektoral (JLSP)
 - 6) Jumlah jari sirip Anal (JSA)
 - 7) Jumlah jari Sirip Kaudal (JSK)

**Tabel Lampiran 3.1 Data Hasil pengukuran karakter Morfometrik
dan Meristik populasi *G. platypogon* Sungai
Serayu 1**

No Coll	PT	PS	PK	LK	TK	PKBM	JIM	PM	DM	JAM
SRY 1	60,2	49,0	11,0	10,0	9,0	5,5	0,8	2,1	0,2	4,1
SRY 2	68,0	58,9	15,0	11,7	8,0	6,5	0,3	2,0	0,2	4,2
SRY 3	64,8	50,0	12,0	9,2	6,0	6,6	0,3	2,0	0,2	3,0
SRY 4	46,6	38,4	7,6	5,3	3,4	3,9	0,3	2,0	0,1	2,0
SRY 5	49,6	38,8	9,8	7,8	4,1	3,9	0,2	2,0	0,2	2,0
MAX	68,0	58,9	15,0	11,7	9,0	6,6	0,8	2,1	0,2	4,2
MIN	46,6	38,4	7,6	5,3	3,4	3,9	0,2	2,0	0,1	2,0
AVERAGE	57,8	47,0	11,1	8,8	6,1	5,3	0,4	2,0	0,2	3,1
STDEV	9,4	8,6	2,7	2,4	2,4	1,3	0,2	0,0	0,0	1,1

No Coll	TB	LB	TBE	PBE	PSSD	PSSPe	PSSA	PDSD	PSDT
SRY 1	7,2	6,0	4,8	5,8	18,0	25,6	33,0	5,0	7,9
SRY 2	9,2	8,6	4,2	7,9	20,0	30,0	41,0	5,7	7,2
SRY 3	7,2	5,9	3,4	7,0	16,6	26,6	36,2	4,2	6,4
SRY 4	4,2	2,2	1,1	4,0	13,0	18,7	25,6	2,4	5,5
SRY 5	5,7	2,2	2,9	5,7	14,1	18,0	25,0	2,6	5,8
MAX	9,2	8,6	4,8	7,9	20,0	30,0	41,0	5,7	7,9
MIN	4,2	2,2	1,1	4,0	13,0	18,0	25,0	2,4	5,5
AVERAGE	6,7	5,0	3,3	6,1	16,3	23,8	32,2	4,0	6,6
STDEV	1,9	2,8	1,4	1,5	2,8	5,2	6,9	1,5	1,0

No Coll	PDSA	PSAT	PDSPe	PSPeT	PDSP	PSPT	PSEBA	PSEBT
SRY 1	4,8	9,2	0,4	6,6	1,8	11,0	11,5	5,9
SRY 2	7,0	9,4	0,8	6,0	3,6	9,0	11,0	5,0
SRY 3	7,8	8,0	0,8	6,0	1,8	9,6	11,0	5,0
SRY 4	3,1	4,0	0,1	3,0	0,8	6,6	6,0	5,0
SRY 5	3,0	6,8	0,2	4,8	1,5	7,8	7,6	5,1
MAX	7,8	9,4	0,8	6,6	3,6	11,0	11,5	5,9
MIN	3,0	4,0	0,1	3,0	0,8	6,6	6,0	5,0
AVERAGE	5,1	7,5	0,5	5,3	1,9	8,8	9,4	5,2
STDEV	2,2	2,2	0,3	1,4	1,0	1,7	2,5	0,4

No Coll	PSEBB	PDSL	JSDL	PTAA	LTAA	PSuN	PSuMx	PSMD	PSML
SRY 1	11,5	6,8	7,6	7,5	4,4	2,6	10,6	2,2	5,4
SRY 2	11,2	5,6	14,4	8,1	6,6	2,6	10,8	3,2	7,0
SRY 3	11,5	6,6	8,6	5,6	3,5	2,6	9,6	2,4	4,2
SRY 4	7,8	4,2	5,8	4,3	3,7	0,8	6,4	0,6	3,8
SRY 5	9,4	3,1	9,6	4,2	3,8	2,4	6,7	1,6	4,5
MAX	11,5	6,8	14,4	8,1	6,6	2,6	10,8	3,2	7,0
MIN	7,8	3,1	5,8	4,2	3,5	0,8	6,4	0,6	3,8
AVERAGE	10,3	5,3	9,2	5,9	4,4	2,2	8,8	2,0	5,0
STDEV	1,6	1,6	3,2	1,8	1,3	0,8	2,1	1,0	1,3

No Coll	JKSD	JLSD	JSPe	JKSP	JLSP	JSA	JSK
SRY 1	1,0	9,0	5,0	1,0	7,0	7,0	14,0
SRY 2	1,0	7,0	6,0	1,0	7,0	8,0	14,0
SRY 3	1,0	7,0	6,0	1,0	7,0	8,0	14,0
SRY 4	1,0	7,0	6,0	1,0	7,0	10,0	14,0
SRY 5	1,0	7,0	5,0	1,0	7,0	6,0	14,0
MAX	1,0	9,0	6,0	1,0	7,0	10,0	14,0
MIN	1,0	7,0	5,0	1,0	7,0	6,0	14,0
AVERAGE	1,0	7,4	5,6	1,0	7,0	7,8	14,0
STDEV	0,0	0,9	0,5	0,0	0,0	1,5	0,0

Tabel lampiran 3.2. Data Morfometrik yang telah dibandingkan dengan panjang standar populasi *G. platypogon* Sungai Serayu 1

No Coll	PT	PS	PK	LK	TK	PKBM	JI	PM	DM
SRY 1	1,2	49,0	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
SRY 2	1,2	58,9	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
SRY 3	1,3	50,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
SRY 4	1,2	38,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
SRY 5	1,3	38,8	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
Average	1,23	47,02	0,23	0,19	0,13	0,11	0,01	0,04	0,00

No Coll	JAM	TB	LB	TBE	PBE	PSSD	PSSPe	PSSA	PDSB
SRY 1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,5	0,7	0,1
SRY 2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	0,7	0,1
SRY 3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	0,7	0,1
SRY 4	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,1
SRY 5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,5	0,6	0,1
Average	0,06	0,14	0,10	0,07	0,13	0,35	0,50	0,68	0,08

No Coll	PSDT	PDSA	PSAT	PDSPe	PSPeT	PDSP	PSPT
SRY 1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 2	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,2
SRY 3	0,1	0,2	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 4	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 5	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
average	0,14	0,11	0,16	0,01	0,11	0,04	0,19

No Coll	PSEBA	PSEBT	PSEBT	PDSL	JDSL	PTAA	LTAA
SRY 1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
SRY 3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
SRY 4	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
SRY 5	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
average	0,20	0,11	0,22	0,11	0,19	0,12	0,09

No Coll	PSuN	PSuMx	PSMD	PSML
SRY 1	0,1	0,2	0,0	0,1
SRY 2	0,0	0,2	0,1	0,1
SRY 3	0,1	0,2	0,0	0,1
SRY 4	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 5	0,1	0,2	0,0	0,1
average	0,05	0,19	0,04	0,11

Tabel lampiran 3.3. Data Morfologi telah ditransformasikan dengan Log₁₀

No Coll	PT	PS	PK	LK	TK	PKBM	JI	PM	DM
SRY 1	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-0,7	-0,9	-1,8	-1,4	-2,4
SRY 2	0,1	1,8	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-2,3	-1,5	-2,5
SRY 3	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-0,9	-0,9	-2,2	-1,4	-2,4
SRY 4	0,1	1,6	-0,7	-0,9	-1,1	-1,0	-2,1	-1,3	-2,6
SRY 5	0,1	1,6	-0,6	-0,7	-1,0	-1,0	-2,3	-1,3	-2,3
Average	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-2,1	-1,4	-2,4

No Coll	JAM	TB	LB	TBE	PBE	PSSD	PSSPe	PSSA	PDS
SRY 1	-1,1	-0,8	-0,9	-1,0	-0,9	-0,4	-0,3	-0,2	-1,0
SRY 2	-1,1	-0,8	-0,8	-1,1	-0,9	-0,5	-0,3	-0,2	-1,0
SRY 3	-1,2	-0,8	-0,9	-1,2	-0,9	-0,5	-0,3	-0,1	-1,1
SRY 4	-1,3	-1,0	-1,2	-1,5	-1,0	-0,5	-0,3	-0,2	-1,2
SRY 5	-1,3	-0,8	-1,2	-1,1	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2	-1,2
Average	-1,2	-0,9	-1,0	-1,2	-0,9	-0,5	-0,3	-0,2	-1,1

No Coll	PSDT	PDSA	PSAT	PDSPe	PSPeT	PDSP
SRY 1	-0,8	-1,0	-0,7	-2,1	-0,9	-1,4
SRY 2	-0,9	-0,9	-0,8	-1,9	-1,0	-1,2
SRY 3	-0,9	-0,8	-0,8	-1,8	-0,9	-1,4
SRY 4	-0,8	-1,1	-1,0	-2,6	-1,1	-1,7
SRY 5	-0,8	-1,1	-0,8	-2,3	-0,9	-1,4
Average	-0,9	-1,0	-0,8	-2,1	-1,0	-1,4

No Coll	PSPT	PSEBA	PSEBT	PSEBB	PDSL	JSDL	PTAA
SRY 1	-0,6	-0,6	-0,9	-0,6	-0,9	-0,8	-0,8
SRY 2	-0,8	-0,7	-1,1	-0,7	-1,0	-0,6	-0,9
SRY 3	-0,7	-0,7	-1,0	-0,6	-0,9	-0,8	-1,0
SRY 4	-0,8	-0,8	-0,9	-0,7	-1,0	-0,8	-1,0
SRY 5	-0,7	-0,7	-0,9	-0,6	-1,1	-0,6	-1,0

Average	-0,7	-0,7	-1,0	-0,7	-1,0	-0,7	-0,9

No Coll	LTAA	PsuN	PSuMx	PSMD	PSML
SRY 1	-1,0	-1,3	-0,7	-1,3	-1,0
SRY 2	-1,0	-1,4	-0,7	-1,3	-0,9
SRY 3	-1,2	-1,3	-0,7	-1,3	-1,1
SRY 4	-1,0	-1,7	-0,8	-1,8	-1,0
SRY 5	-1,0	-1,2	-0,8	-1,4	-0,9
Average	-1,0	-1,4	-0,7	-1,4	-1,0

No Coll	JLSD	JSPe	JKSP	JLSP	JSA	JSK
SRY 1	1,0	0,7	0,0	0,8	0,8	1,1
SRY 2	0,8	0,8	0,0	0,8	0,9	1,1
SRY 3	0,8	0,8	0,0	0,8	0,9	1,1
SRY 4	0,8	0,8	0,0	0,8	1,0	1,1
SRY 5	0,8	0,7	0,0	0,8	0,8	1,1
Average	0,9	0,7	0,0	0,8	0,9	1,1

**Tabel lampiran 3.4 Data Hasil pengukuran karakter
Morfometrik dan Meristik populasi *G.
platypogon* Sungai Serayu 2**

No Coll	PT	PS	PK	LK	TK	PKBM	JIM	PM	DM
SRY 6	71,6	59,0	13,0	10,8	8,6	6,0	0,8	3,9	0,2
SRY 7	72,8	58,0	13,6	10,9	12,9	5,9	0,8	3,6	0,3
SRY 8	68,8	53,6	14,2	10,9	5,4	6,8	0,4	5,0	0,2
SRY 9	72,9	57,5	14,8	11,2	8,6	5,4	0,9	5,1	0,2
SRY 10	65,0	53,0	13,6	10,8	6,2	5,4	0,3	5,0	0,1
SRY 11	73,8	60,6	16,6	12,8	7,8	6,6	0,6	6,5	0,2
SRY 12	69,0	54,0	14,0	10,6	7,1	6,6	0,6	5,2	0,6
SRY 13	61,9	48,2	12,8	9,6	5,1	3,8	0,2	5,0	0,2
SRY 14	75,8	59,0	14,3	11,8	7,8	5,2	0,7	5,9	0,8
SRY 15	73,4	58,8	14,6	10,4	6,6	6,2	0,8	6,4	0,7
SRY 16	73,4	61,6	15,4	11,4	7,6	5,6	0,6	6,6	0,2
SRY 17	72,6	59,4	15,4	11,6	8,6	6,5	0,6	5,6	0,2
SRY 18	66,2	53,5	12,6	10,4	6,4	5,6	0,6	4,3	0,4
SRY 19	71,4	56,7	13,2	11,2	7,8	5,6	1,3	4,2	0,6
SRY 20	66,1	55,0	14,7	10,6	6,4	5,6	1,4	5,4	0,1
SRY 21	62,2	50,8	11,6	8,2	6,4	5,6	2,4	5,6	0,1
SRY 22	57,4	46,2	11,4	8,6	5,6	5,2	1,2	4,4	0,1
SRY 23	52,2	40,6	9,6	8,4	6,0	4,7	0,6	3,8	0,2
SRY 24	57,4	45,4	11,6	8,5	5,2	5,4	2,2	4,8	0,1
SRY 25	55,2	43,6	10,8	7,6	5,4	4,3	0,4	4,2	0,2
SRY 26	57,1	46,8	12,6	8,4	5,2	4,2	0,1	5,4	0,4
SRY 27	53,7	41,6	10,1	7,4	5,2	3,6	0,2	3,2	0,2
SRY 28	56,2	46,1	11,3	8,2	5,6	4,4	1,4	4,1	0,2
SRY 29	58,2	46,6	11,6	8,5	5,9	4,2	1,8	5,6	0,1
SRY 30	51,6	40,6	9,2	6,6	4,6	3,4	0,3	3,7	0,1
SRY 31	52,6	41,4	10,9	7,7	4,5	4,6	0,2	3,8	0,2
SRY 32	52,2	41,8	11,0	7,6	4,2	3,2	0,4	3,4	0,2
SRY 33	48,0	38,4	9,8	7,0	4,1	3,6	0,1	3,5	0,2
SRY 34	52,2	40,0	10,4	7,1	4,2	3,8	0,2	4,2	0,1
SRY 35	55,1	43,8	10,2	7,2	4,6	3,4	1,2	3,4	0,1
SRY 36	47,4	38,4	9,7	6,1	4,3	3,2	0,1	3,6	0,2
SRY 37	54,2	43,2	10,6	6,6	4,7	3,4	1,2	3,1	0,2

SRY 38	52,6	41,2	10,6	6,2	4,6	3,5	0,1	4,4	0,2
SRY 39	52,4	40,6	10,1	8,2	4,4	3,6	0,4	4,2	0,2
SRY 40	52,6	40,4	11,2	7,8	4,7	4,6	0,2	4,8	0,4
SRY 41	48,4	38,0	9,6	5,3	4,1	5,2	0,5	4,2	0,4
SRY 42	45,4	36,6	8,0	5,2	3,7	3,2	0,2	3,4	0,1
SRY 43	47,4	39,4	9,6	6,2	4,2	3,6	0,2	4,2	0,2
SRY 44	48,0	38,2	9,2	5,4	4,6	3,6	0,2	3,4	0,1
SRY 45	42,4	34,2	8,2	5,4	3,4	2,4	0,2	2,7	0,2
MAX	75,8	61,6	16,6	12,8	12,9	6,8	2,4	6,6	0,8
MIN	42,4	34,2	8,0	5,2	3,4	2,4	0,1	2,7	0,1
AVERAGE	59,2	47,3	11,8	8,6	5,8	4,7	0,7	4,5	0,2
STDEV	9,7	8,1	2,2	2,1	1,8	1,2	0,6	1,0	0,2

No Coll	JAM	TB	LB	TBE	PBE	PSSD	PSSPe	PSSA	PDSD
SRY 6	2,1	10,4	8,0	5,6	8,4	21,6	30,9	40,4	3,6
SRY 7	3,8	10,6	7,8	4,7	9,8	21,9	29,0	40,4	3,6
SRY 8	3,8	8,6	8,5	4,6	8,0	20,2	27,0	38,6	3,1
SRY 9	3,2	9,8	8,9	4,6	7,9	21,8	30,6	40,8	3,5
SRY 10	3,1	9,0	6,4	3,6	8,5	20,8	26,5	35,6	3,9
SRY 11	3,6	9,6	8,4	4,8	9,6	22,4	31,8	42,2	3,8
SRY 12	3,0	9,3	7,4	5,6	8,2	19,4	27,8	36,0	4,4
SRY 13	2,6	6,6	5,2	3,6	6,6	19,2	25,7	33,9	3,8
SRY 14	2,2	10,6	7,3	4,2	7,8	21,6	29,2	41,0	4,6
SRY 15	3,5	7,8	5,2	3,7	9,7	21,4	29,6	41,6	4,7
SRY 16	3,2	8,6	7,8	4,5	8,6	21,6	30,6	40,4	3,6
SRY 17	4,7	12,4	7,2	5,8	9,6	23,6	29,6	40,2	4,6
SRY 18	4,4	7,7	6,6	3,6	9,2	19,6	26,2	36,4	2,8
SRY 19	3,6	11,7	7,3	3,8	8,8	22,4	28,8	39,3	4,7
SRY 20	3,6	8,8	6,9	3,5	8,6	20,2	26,6	37,3	3,8
SRY 21	3,5	8,0	5,6	3,7	7,4	18,6	26,2	34,8	4,7
SRY 22	2,6	6,2	6,5	2,7	6,8	7,8	22,8	31,5	2,4
SRY 23	2,4	7,6	4,6	2,1	3,7	11,4	18,4	27,3	2,8
SRY 24	2,4	7,2	3,8	3,8	7,6	11,4	21,3	29,2	2,6

SRY 25	2,3	6,6	3,4	3,8	6,6	11,4	20,2	30,2	1,4
SRY 26	3,4	12,2	4,6	3,4	7,9	11,6	20,4	30,8	1,6
SRY 27	2,2	6,2	4,6	2,4	5,4	15,6	20,4	28,0	1,3
SRY 28	3,4	7,0	4,6	2,4	7,2	18,6	22,2	31,2	2,6
SRY 29	3,5	5,7	4,6	2,0	7,7	19,4	23,4	31,4	2,4
SRY 30	2,4	4,5	3,4	1,4	6,5	15,9	19,4	27,8	2,4
SRY 31	2,4	5,8	3,3	1,4	6,6	15,6	21,2	27,4	1,8
SRY 32	2,6	6,2	3,8	1,8	5,2	15,4	19,0	28,1	2,1
SRY 33	2,9	5,6	3,5	1,4	6,5	13,5	18,8	25,4	3,5
SRY 34	2,3	5,2	4,5	2,4	6,4	15,4	19,6	27,0	2,8
SRY 35	3,6	4,2	3,4	2,2	7,8	11,2	19,1	29,4	4,7
SRY 36	2,8	4,5	3,4	2,4	6,6	13,0	18,4	25,3	1,7
SRY 37	1,4	5,8	3,2	2,2	7,8	15,6	21,1	28,6	3,6
SRY 38	2,4	4,6	3,4	1,4	6,3	14,6	20,6	28,6	3,3
SRY 39	2,2	5,4	4,6	1,2	5,7	15,6	21,4	28,0	2,6
SRY 40	3,1	3,9	3,9	1,7	7,2	15,0	20,6	29,9	3,4
SRY 41	2,4	4,3	3,6	1,5	6,6	13,6	19,1	26,2	3,7
SRY 42	1,2	3,7	3,4	1,6	5,4	13,4	17,7	25,0	3,4
SRY 43	2,2	3,2	2,4	1,3	5,8	14,2	18,4	27,3	1,4
SRY 44	2,4	3,3	2,4	1,4	4,2	13,2	19,1	28,4	2,3
SRY 45	2,6	3,3	2,7	0,9	3,8	13,4	17,4	25,4	2,6
MAX	4,7	12,4	8,9	5,8	9,8	23,6	31,8	42,2	4,7
MIN	1,2	3,2	2,4	0,9	3,7	7,8	17,4	25,0	1,3
AVERAGE	2,9	7,0	5,2	3,0	7,2	16,8	23,4	32,4	3,1
	0,7	2,6	1,9	1,4	1,6	4,1	4,6	5,6	1,0

No Coll	PSDT	PDSA	PSAT	PDSPe	PSPeT	PDSP	PSPT
SRY 6	7,6	5,9	8,2	0,2	6,4	1,2	10,8
SRY 7	8,2	6,8	10,6	6,8	8,1	1,2	10,8
SRY 8	6,8	4,0	9,9	0,2	6,9	1,8	11,8
SRY 9	8,4	4,1	9,2	0,6	6,0	2,0	10,2

SRY 10	8,4	6,8	9,1	0,6	6,0	1,8	11,6
SRY 11	9,2	6,4	9,6	0,4	6,4	2,3	11,2
SRY 12	7,0	6,8	10,0	1,8	7,5	2,0	12,0
SRY 13	7,0	5,6	8,4	0,2	5,5	2,0	10,0
SRY 14	8,7	6,2	9,4	1,6	7,6	2,4	11,6
SRY 15	7,4	5,6	9,8	0,4	6,4	2,4	12,6
SRY 16	8,2	7,6	12,8	0,6	7,7	2,3	10,7
SRY 17	9,6	6,7	11,8	0,6	7,4	2,4	12,6
SRY 18	7,4	5,4	9,6	1,3	6,6	2,3	9,2
SRY 19	9,3	6,4	10,4	0,6	7,0	1,7	9,1
SRY 20	7,2	3,7	8,8	1,7	5,7	2,4	10,4
SRY 21	9,8	4,4	8,8	0,2	6,6	0,3	8,1
SRY 22	5,8	4,1	7,6	0,2	5,6	1,8	7,7
SRY 23	7,7	2,6	7,8	0,4	6,9	1,6	9,5
SRY 24	7,4	2,6	6,4	0,6	4,6	1,8	8,9
SRY 25	6,1	2,5	7,2	0,2	5,7	1,4	8,8
SRY 26	7,2	2,6	9,4	0,2	5,6	1,2	7,1
SRY 27	6,2	2,8	6,8	0,2	5,6	1,6	9,4
SRY 28	7,2	3,2	6,2	0,2	4,6	1,6	9,4
SRY 29	7,8	3,6	7,2	0,2	5,6	2,4	8,2
SRY 30	5,8	3,4	6,2	0,1	4,4	1,4	7,2
SRY 31	5,3	2,5	6,6	0,1	4,6	1,4	8,6
SRY 32	5,8	3,2	8,6	0,2	4,6	1,2	8,5
SRY 33	6,2	2,9	6,4	0,3	4,8	1,2	7,2
SRY 34	6,6	4,4	6,2	0,2	5,6	1,2	8,3
SRY 35	8,1	4,2	7,8	0,6	5,6	0,4	9,9
SRY 36	5,4	2,6	5,6	0,4	3,6	0,2	6,4
SRY 37	7,2	3,2	7,6	0,2	5,4	1,6	8,5
SRY 38	5,6	3,7	7,2	0,6	5,6	0,2	8,6
SRY 39	6,6	4,6	7,6	0,2	5,4	1,3	7,6
SRY 40	4,6	3,5	7,7	0,2	4,5	1,5	8,8
SRY 41	5,2	2,4	6,4	0,4	4,7	1,2	7,6

SRY 42	4,4	2,2	5,3	0,1	4,4	0,6	5,1
SRY 43	6,2	3,5	6,4	0,2	6,2	1,3	4,2
SRY 44	6,4	3,1	6,2	0,1	6,4	0,3	7,0
SRY 45	4,2	2,4	5,8	0,2	3,4	0,8	5,4
MAX	9,8	7,6	12,8	6,8	8,1	2,4	12,6
MIN	4,2	2,2	5,3	0,1	3,4	0,2	4,2
AVERAGE	7,0	4,2	8,1	0,6	5,8	1,5	9,0
STDEV	1,4	1,6	1,8	1,1	1,1	0,7	2,0

No Coll	PSEBA	PSEBT	PSEBB	PDSL	JSDL	PTAA	LTAA
SRY 6	10,4	4,9	10,0	6,5	9,4	7,4	6,6
SRY 7	11,6	5,6	10,2	6,6	12,7	7,3	6,5
SRY 8	11,8	5,0	9,8	5,4	14,0	7,2	6,4
SRY 9	11,4	5,0	12,7	6,2	13,0	9,2	6,4
SRY 10	10,2	5,0	12,6	5,4	12,4	7,0	5,6
SRY 11	11,2	5,8	11,8	4,8	14,4	8,0	6,2
SRY 12	12,3	6,2	13,2	5,6	12,4	6,5	5,3
SRY 13	11,8	4,4	9,8	2,6	12,2	6,9	3,7
SRY 14	12,2	5,4	11,6	5,4	11,1	8,3	6,4
SRY 15	13,6	5,8	11,4	5,6	12,6	7,6	6,4
SRY 16	10,5	3,6	10,6	5,6	6,8	8,3	7,2
SRY 17	12,4	5,6	10,2	8,0	11,2	7,4	6,6
SRY 18	10,2	4,6	10,2	6,6	10,4	8,2	5,6
SRY 19	12,6	5,2	12,2	6,6	14,2	7,5	6,6
SRY 20	9,6	5,3	10,6	6,4	12,6	7,5	5,4
SRY 21	12,3	3,6	10,3	4,7	12,1	7,2	5,6
SRY 22	9,9	3,6	9,2	5,6	10,4	5,2	4,8
SRY 23	8,2	5,4	13,4	2,6	11,6	5,4	3,6
SRY 24	9,6	3,4	8,6	4,4	9,6	6,2	4,4
SRY 25	10,4	3,9	10,5	2,0	11,0	5,5	3,6

SRY 26	11,6	4,9	10,2	4,4	10,2	6,4	5,4
SRY 27	9,4	4,2	8,7	2,6	10,8	6,2	4,7
SRY 28	9,6	2,6	9,4	6,6	8,0	6,4	4,2
SRY 29	9,7	4,0	9,7	4,2	9,8	6,6	4,7
SRY 30	6,9	3,6	7,4	4,2	9,4	5,6	3,2
SRY 31	8,4	3,8	8,4	4,2	8,2	4,2	3,3
SRY 32	8,2	3,6	8,4	4,2	8,2	5,4	3,8
SRY 33	6,6	3,2	8,1	3,4	6,2	5,6	3,4
SRY 34	9,2	3,2	8,4	2,8	8,6	4,6	3,9
SRY 35	9,4	4,6	9,4	4,6	8,4	6,5	3,0
SRY 36	9,6	5,0	9,6	3,4	6,2	4,2	3,2
SRY 37	9,4	5,2	9,4	4,4	8,2	5,4	3,6
SRY 38	7,8	3,6	9,6	3,4	8,2	5,1	4,6
SRY 39	10,6	4,6	8,2	3,6	8,4	5,4	3,8
SRY 40	8,5	3,8	8,6	3,2	9,4	4,4	3,2
SRY 41	8,6	2,4	8,6	3,2	7,4	4,2	3,6
SRY 42	7,8	3,1	8,6	3,6	7,4	3,6	4,2
SRY 43	7,1	3,4	6,2	2,2	9,4	3,0	2,2
SRY 44	7,4	3,1	8,0	3,4	7,9	4,2	3,6
SRY 45	5,2	2,4	6,4	2,4	5,4	3,4	2,2
MAX	13,6	6,2	13,4	8,0	14,4	9,2	7,2
MIN	5,2	2,4	6,2	2,0	5,4	3,0	2,2
AVERAGE	9,8	4,3	9,8	4,5	10,0	6,1	4,7
STDEV	1,9	1,0	1,7	1,5	2,3	1,5	1,4

No Coll	PSuN	PSuMx	PSMD	PSML
SRY 6	2,4	8,3	3,4	6,2
SRY 7	3,5	13,2	2,2	5,7
SRY 8	2,2	8,2	3,6	5,8
SRY 9	2,8	12,3	3,3	6,2

SRY 10	2,2	10,2	2,3	5,3
SRY 11	2,2	11,3	3,3	5,2
SRY 12	1,2	10,4	3,6	5,5
SRY 13	1,8	8,5	1,8	4,6
SRY 14	3,4	11,7	3,5	5,6
SRY 15	2,0	11,8	3,2	5,6
SRY 16	1,6	11,2	3,3	6,5
SRY 17	2,3	14,4	3,2	6,3
SRY 18	2,4	13,8	3,1	6,6
SRY 19	2,4	13,8	3,1	6,6
SRY 20	2,3	9,2	2,0	5,6
SRY 21	2,4	10,3	2,3	5,5
SRY 22	2,8	5,4	2,3	3,4
SRY 23	2,2	8,6	2,4	4,6
SRY 24	1,1	8,5	2,6	4,5
SRY 25	1,4	8,6	2,6	4,0
SRY 26	2,2	8,6	2,3	4,5
SRY 27	1,6	7,2	1,6	3,7
SRY 28	1,1	8,0	2,2	5,6
SRY 29	0,8	8,0	2,1	3,2
SRY 30	1,8	7,0	1,8	4,6
SRY 31	1,6	7,2	1,6	3,7
SRY 32	1,6	8,2	1,6	3,6
SRY 33	1,6	5,0	3,2	4,6
SRY 34	1,6	8,4	1,9	4,4
SRY 35	1,2	7,8	1,6	4,2
SRY 36	1,6	7,4	1,8	3,9
SRY 37	1,2	8,2	2,8	4,6
SRY 38	1,4	7,8	2,6	3,4
SRY 39	1,4	7,8	1,2	3,7
SRY 40	1,6	7,2	1,8	3,3

SRY 41	1,3	7,4	1,2	3,0
SRY 42	1,2	4,4	2,3	2,4
SRY 43	0,2	6,2	1,3	1,2
SRY 44	1,4	5,4	1,7	2,8
SRY 45	0,5	4,6	0,8	1,4
MAX	3,5	14,4	3,6	6,6
MIN	0,2	4,4	0,8	1,2
AVERAGE	1,8	8,8	2,4	4,5
STDEV	0,7	2,5	0,8	1,4

No Coll	JKSD	JLSD	JSPe	JKSP	JLSP	JSA	JSK
SRY 6	1,0	5,0	6,0	1,0	6,0	7,0	14,0
SRY 7	1,0	6,0	6,0	1,0	7,0	10,0	14,0
SRY 8	1,0	6,0	6,0	1,0	6,0	8,0	14,0
SRY 9	1,0	6,0	6,0	1,0	6,0	8,0	14,0
SRY 10	1,0	7,0	7,0	1,0	7,0	7,0	14,0
SRY 11	1,0	5,0	6,0	1,0	5,0	8,0	14,0
SRY 12	1,0	5,0	6,0	1,0	6,0	8,0	15,0
SRY 13	1,0	5,0	5,0	1,0	6,0	8,0	14,0
SRY 14	1,0	6,0	5,0	1,0	6,0	8,0	13,0
SRY 15	1,0	5,0	6,0	1,0	6,0	6,0	13,0
SRY 16	1,0	5,0	5,0	1,0	6,0	7,0	11,0
SRY 17	1,0	5,0	5,0	1,0	6,0	8,0	13,0
SRY 18	1,0	5,0	6,0	1,0	6,0	7,0	14,0
SRY 19	1,0	5,0	6,0	1,0	5,0	8,0	15,0
SRY 20	1,0	5,0	6,0	1,0	6,0	7,0	13,0
SRY 21	1,0	5,0	6,0	1,0	6,0	7,0	14,0
SRY 22	1,0	5,0	6,0	1,0	6,0	8,0	14,0
SRY 23	1,0	5,0	6,0	1,0	6,0	7,0	13,0
SRY 24	1,0	5,0	6,0	1,0	5,0	7,0	13,0
SRY 25	1,0	5,0	6,0	1,0	5,0	6,0	14,0
SRY 26	1,0	5,0	6,0	1,0	6,0	8,0	11,0
SRY 27	1,0	5,0	5,0	1,0	4,0	8,0	12,0
SRY 28	1,0	5,0	5,0	1,0	4,0	8,0	12,0
SRY 29	1,0	5,0	6,0	1,0	4,0	7,0	14,0
SRY 30	1,0	5,0	5,0	1,0	5,0	6,0	14,0
SRY 31	1,0	5,0	5,0	1,0	5,0	6,0	14,0
SRY 32	1,0	5,0	6,0	1,0	5,0	7,0	13,0
SRY 33	1,0	5,0	6,0	1,0	5,0	7,0	14,0
SRY 34	1,0	5,0	6,0	1,0	4,0	8,0	14,0
SRY 35	1,0	5,0	6,0	1,0	5,0	8,0	14,0
SRY 36	1,0	5,0	6,0	1,0	5,0	8,0	14,0
SRY 37	1,0	6,0	6,0	1,0	5,0	8,0	14,0

SRY 38	1,0	6,0	6,0	1,0	6,0	7,0	14,0
SRY 39	1,0	6,0	6,0	1,0	4,0	7,0	14,0
SRY 40	1,0	5,0	5,0	1,0	5,0	8,0	14,0
SRY 41	1,0	5,0	6,0	1,0	5,0	8,0	14,0
SRY 42	1,0	5,0	5,0	1,0	5,0	7,0	14,0
SRY 43	1,0	5,0	6,0	1,0	5,0	7,0	13,0
SRY 44	1,0	5,0	6,0	1,0	4,0	8,0	13,0
SRY 45	1,0	5,0	5,0	1,0	5,0	7,0	13,0
MAX	1,0	7,0	7,0	1,0	7,0	10,0	15,0
MIN	1,0	5,0	5,0	1,0	4,0	6,0	11,0
AVERAGE	1,0	5,2	5,8	1,0	5,4	7,5	13,6
STDEV	0,0	0,5	0,5	0,0	0,8	0,8	0,9

**Tabel lampiran 3.5 Data Morfometrik populasi *G. platypogon*
Sungai Serayu 2 yang telah dibandingkan
dengan panjang standar**

No Coll	PT	PS	PK	LK	TK	PKB M	JI	PM	DM	JAM
SRY 6	1,2	59,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
SRY 7	1,3	58,0	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 8	1,3	53,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 9	1,3	57,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 10	1,2	53,0	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 11	1,2	60,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 12	1,3	54,0	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 13	1,3	48,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 14	1,3	59,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
SRY 15	1,2	58,8	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 16	1,2	61,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 17	1,2	59,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 18	1,2	53,5	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 19	1,3	56,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 20	1,2	55,0	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 21	1,2	50,8	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 22	1,2	46,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 23	1,3	40,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 24	1,3	45,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 25	1,3	43,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 26	1,2	46,8	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 27	1,3	41,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 28	1,2	46,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 29	1,2	46,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 30	1,3	40,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 31	1,3	41,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 32	1,2	41,8	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 33	1,3	38,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 34	1,3	40,0	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 35	1,3	43,8	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 36	1,2	38,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 37	1,3	43,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0

SRY 38	1,3	41,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 39	1,3	40,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 40	1,3	40,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 41	1,3	38,0	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 42	1,2	36,6	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
SRY 43	1,2	39,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 44	1,3	38,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 45	1,2	34,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Average	1,3	47,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
No Coll	JAM	TB	LB	TBE	PBE	PSSD	PSSPe	PSSA		
SRY 6	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4	0,5	0,7		
SRY 7	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7		
SRY 8	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,4	0,5	0,7		
SRY 9	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,4	0,5	0,7		
SRY 10	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7		
SRY 11	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7		
SRY 12	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7		
SRY 13	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,5	0,7		
SRY 14	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4	0,5	0,7		
SRY 15	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7		
SRY 16	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,5	0,7		
SRY 17	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7		
SRY 18	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7		
SRY 19	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7		
SRY 20	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7		
SRY 21	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4	0,5	0,7		
SRY 22	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	0,7		
SRY 23	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	0,7		
SRY 24	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6		
SRY 25	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7		
SRY 26	0,1	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,7		

SRY 27	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,5	0,7
SRY 28	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7
SRY 29	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,4	0,5	0,7
SRY 30	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,4	0,5	0,7
SRY 31	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,4	0,5	0,7
SRY 32	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,4	0,5	0,7
SRY 33	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,4	0,5	0,7
SRY 34	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7
SRY 35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,7
SRY 36	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7
SRY 37	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7
SRY 38	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,4	0,5	0,7
SRY 39	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,4	0,5	0,7
SRY 40	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,4	0,5	0,7
SRY 41	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,4	0,5	0,7
SRY 42	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,4	0,5	0,7
SRY 43	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,4	0,5	0,7
SRY 44	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5	0,7
SRY 45	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,4	0,5	0,7
Average	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7

No Coll	PDS D	PS D	P DSA	PS AT	P DSPe	P SPeT	P DSP	PS PT
SRY 6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 7	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2
SRY 8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 9	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 10	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 11	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 12	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 13	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2

SRY 14	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 15	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 16	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 17	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 18	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 19	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 20	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 21	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 22	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 23	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2
SRY 24	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 25	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 26	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 27	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 28	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 29	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,2
SRY 30	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 31	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 32	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 33	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 34	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 35	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 36	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 37	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 38	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 39	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 40	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 41	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2
SRY 42	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 43	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 44	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2
SRY 45	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2

Average	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2

No Coll	PSEBA	PSEBT	PSEBB	PDSL	JSDL	PTAA
SRY 6	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 7	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 8	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1
SRY 9	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2
SRY 10	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 11	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 12	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 13	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1
SRY 14	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 15	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 16	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
SRY 17	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 18	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2
SRY 19	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1
SRY 20	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 21	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 22	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 23	0,2	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1
SRY 24	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 25	0,2	0,1	0,2	0,0	0,3	0,1
SRY 26	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 27	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1
SRY 28	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 29	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 30	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 31	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 32	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 33	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1

SRY 34	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 35	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 36	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1
SRY 37	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 38	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 39	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 40	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 41	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 42	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 43	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 44	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
SRY 45	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
Average	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1

No Coll	LTAA	PsuN	PSuMx	PSMD	PSML
SRY 6	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
SRY 7	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1
SRY 8	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
SRY 9	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
SRY 10	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 11	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
SRY 12	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
SRY 13	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 14	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
SRY 15	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
SRY 16	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
SRY 17	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
SRY 18	0,1	0,0	0,3	0,1	0,1
SRY 19	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
SRY 20	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 21	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1

SRY 22	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1
SRY 23	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
SRY 24	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
SRY 25	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
SRY 26	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 27	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 28	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 29	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 30	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 31	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 32	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 33	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
SRY 34	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 35	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 36	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 37	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
SRY 38	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
SRY 39	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 40	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 41	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
SRY 42	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
SRY 43	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0
SRY 44	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
SRY 45	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Average	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1

Tabel 3.6. Data Morfologi ditranformasi dengan log 10

No Coll	PT	PS	PK	LK	TK	PKBM	Jl	PM
SRY 6	0,1	1,8	-0,7	-0,7	-0,8	-1,0	-1,9	-1,2
SRY 7	0,1	1,8	-0,6	-0,7	-0,7	-1,0	-1,9	-1,2
SRY 8	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-1,0	-0,9	-2,1	-1,0
SRY 9	0,1	1,8	-0,6	-0,7	-0,8	-1,0	-1,8	-1,1
SRY 10	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-2,2	-1,0
SRY 11	0,1	1,8	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-2,0	-1,0
SRY 12	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-0,9	-0,9	-2,0	-1,0
SRY 13	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-1,0	-1,1	-2,4	-1,0
SRY 14	0,1	1,8	-0,6	-0,7	-0,9	-1,1	-1,9	-1,0
SRY 15	0,1	1,8	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-1,9	-1,0
SRY 16	0,1	1,8	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-2,0	-1,0
SRY 17	0,1	1,8	-0,6	-0,7	-0,8	-1,0	-2,0	-1,0
SRY 18	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-2,0	-1,1
SRY 19	0,1	1,8	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-1,6	-1,1
SRY 20	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-1,6	-1,0
SRY 21	0,1	1,7	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-1,3	-1,0
SRY 22	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-0,9	-0,9	-1,6	-1,0
SRY 23	0,1	1,6	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,8	-1,0
SRY 24	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-0,9	-0,9	-1,3	-1,0
SRY 25	0,1	1,6	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-2,0	-1,0
SRY 26	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-1,0	-1,0	-2,7	-0,9
SRY 27	0,1	1,6	-0,6	-0,7	-0,9	-1,1	-2,3	-1,1
SRY 28	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-1,5	-1,1
SRY 29	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-1,4	-0,9
SRY 30	0,1	1,6	-0,6	-0,8	-0,9	-1,1	-2,1	-1,0
SRY 31	0,1	1,6	-0,6	-0,7	-1,0	-1,0	-2,3	-1,0
SRY 32	0,1	1,6	-0,6	-0,7	-1,0	-1,1	-2,0	-1,1
SRY 33	0,1	1,6	-0,6	-0,7	-1,0	-1,0	-2,6	-1,0
SRY 34	0,1	1,6	-0,6	-0,8	-1,0	-1,0	-2,3	-1,0
SRY 35	0,1	1,6	-0,6	-0,8	-1,0	-1,1	-1,6	-1,1

SRY 36	0,1	1,6	-0,6	-0,8	-1,0	-1,1	-2,6	-1,0
SRY 37	0,1	1,6	-0,6	-0,8	-1,0	-1,1	-1,6	-1,1
SRY 38	0,1	1,6	-0,6	-0,8	-1,0	-1,1	-2,6	-1,0
SRY 39	0,1	1,6	-0,6	-0,7	-1,0	-1,1	-2,0	-1,0
SRY 40	0,1	1,6	-0,6	-0,7	-0,9	-0,9	-2,3	-0,9
SRY 41	0,1	1,6	-0,6	-0,9	-1,0	-0,9	-1,9	-1,0
SRY 42	0,1	1,6	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1	-2,3	-1,0
SRY 43	0,1	1,6	-0,6	-0,8	-1,0	-1,0	-2,3	-1,0
SRY 44	0,1	1,6	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-2,3	-1,1
SRY 45	0,1	1,5	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-2,2	-1,1
Average	0,1	1,7	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-2,0	-1,0

No Coll	DM	JAM	TB	LB	TBE	PBE	PSSD	PSSPe	PSSA
SRY 6	-2,5	-1,4	-0,8	-0,9	-1,0	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 7	-2,3	-1,2	-0,7	-0,9	-1,1	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 8	-2,4	-1,1	-0,8	-0,8	-1,1	-0,8	-0,4	-0,3	-0,1
SRY 9	-2,5	-1,3	-0,8	-0,8	-1,1	-0,9	-0,4	-0,3	-0,1
SRY 10	-2,7	-1,2	-0,8	-0,9	-1,2	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 11	-2,5	-1,2	-0,8	-0,9	-1,1	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 12	-2,0	-1,3	-0,8	-0,9	-1,0	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 13	-2,4	-1,3	-0,9	-1,0	-1,1	-0,9	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 14	-1,9	-1,4	-0,7	-0,9	-1,1	-0,9	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 15	-1,9	-1,2	-0,9	-1,1	-1,2	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 16	-2,5	-1,3	-0,9	-0,9	-1,1	-0,9	-0,5	-0,3	-0,2
SRY 17	-2,5	-1,1	-0,7	-0,9	-1,0	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 18	-2,1	-1,1	-0,8	-0,9	-1,2	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 19	-2,0	-1,2	-0,7	-0,9	-1,2	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 20	-2,7	-1,2	-0,8	-0,9	-1,2	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 21	-2,7	-1,2	-0,8	-1,0	-1,1	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 22	-2,7	-1,2	-0,9	-0,9	-1,2	-0,8	-0,8	-0,3	-0,2
SRY 23	-2,3	-1,2	-0,7	-0,9	-1,3	-1,0	-0,6	-0,3	-0,2
SRY 24	-2,7	-1,3	-0,8	-1,1	-1,1	-0,8	-0,6	-0,3	-0,2
SRY 25	-2,3	-1,3	-0,8	-1,1	-1,1	-0,8	-0,6	-0,3	-0,2
SRY 26	-2,1	-1,1	-0,6	-1,0	-1,1	-0,8	-0,6	-0,4	-0,2
SRY 27	-2,3	-1,3	-0,8	-1,0	-1,2	-0,9	-0,4	-0,3	-0,2

SRY 28	-2,4	-1,1	-0,8	-1,0	-1,3	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 29	-2,7	-1,1	-0,9	-1,0	-1,4	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 30	-2,6	-1,2	-1,0	-1,1	-1,5	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 31	-2,3	-1,2	-0,9	-1,1	-1,5	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 32	-2,3	-1,2	-0,8	-1,0	-1,4	-0,9	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 33	-2,3	-1,1	-0,8	-1,0	-1,4	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2
SRY 34	-2,6	-1,2	-0,9	-0,9	-1,2	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 35	-2,6	-1,1	-1,0	-1,1	-1,3	-0,7	-0,6	-0,4	-0,2
SRY 36	-2,3	-1,1	-0,9	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2
SRY 37	-2,3	-1,5	-0,9	-1,1	-1,3	-0,7	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 38	-2,3	-1,2	-1,0	-1,1	-1,5	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2
SRY 39	-2,3	-1,3	-0,9	-0,9	-1,5	-0,9	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 40	-2,0	-1,1	-1,0	-1,0	-1,4	-0,7	-0,4	-0,3	-0,1
SRY 41	-2,0	-1,2	-0,9	-1,0	-1,4	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 42	-2,6	-1,5	-1,0	-1,0	-1,4	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 43	-2,3	-1,3	-1,1	-1,2	-1,5	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2
SRY 44	-2,6	-1,2	-1,1	-1,2	-1,4	-1,0	-0,5	-0,3	-0,1
SRY 45	-2,2	-1,1	-1,0	-1,1	-1,6	-1,0	-0,4	-0,3	-0,1
Average	-2,4	-1,2	-0,9	-1,0	-1,2	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2

No Coll	PDS D	PS D T	PDS A	PS A T	PDS P e	PSP e T
SRY 6	-1,2	-0,9	-1,0	-0,9	-2,5	-1,0
SRY 7	-1,2	-0,8	-0,9	-0,7	-0,9	-0,9
SRY 8	-1,2	-0,9	-1,1	-0,7	-2,4	-0,9
SRY 9	-1,2	-0,8	-1,1	-0,8	-2,0	-1,0
SRY 10	-1,1	-0,8	-0,9	-0,8	-1,9	-0,9
SRY 11	-1,2	-0,8	-1,0	-0,8	-2,2	-1,0
SRY 12	-1,1	-0,9	-0,9	-0,7	-1,5	-0,9
SRY 13	-1,1	-0,8	-0,9	-0,8	-2,4	-0,9
SRY 14	-1,1	-0,8	-1,0	-0,8	-1,6	-0,9
SRY 15	-1,1	-0,9	-1,0	-0,8	-2,2	-1,0
SRY 16	-1,2	-0,9	-0,9	-0,7	-2,0	-0,9
SRY 17	-1,1	-0,8	-0,9	-0,7	-2,0	-0,9
SRY 18	-1,3	-0,9	-1,0	-0,7	-1,6	-0,9

SRY 19	-1,1	-0,8	-0,9	-0,7	-2,0	-0,9
SRY 20	-1,2	-0,9	-1,2	-0,8	-1,5	-1,0
SRY 21	-1,0	-0,7	-1,1	-0,8	-2,4	-0,9
SRY 22	-1,3	-0,9	-1,1	-0,8	-2,4	-0,9
SRY 23	-1,2	-0,7	-1,2	-0,7	-2,0	-0,8
SRY 24	-1,2	-0,8	-1,2	-0,9	-1,9	-1,0
SRY 25	-1,5	-0,9	-1,2	-0,8	-2,3	-0,9
SRY 26	-1,5	-0,8	-1,3	-0,7	-2,4	-0,9
SRY 27	-1,5	-0,8	-1,2	-0,8	-2,3	-0,9
SRY 28	-1,2	-0,8	-1,2	-0,9	-2,4	-1,0
SRY 29	-1,3	-0,8	-1,1	-0,8	-2,4	-0,9
SRY 30	-1,2	-0,8	-1,1	-0,8	-2,6	-1,0
SRY 31	-1,4	-0,9	-1,2	-0,8	-2,6	-1,0
SRY 32	-1,3	-0,9	-1,1	-0,7	-2,3	-1,0
SRY 33	-1,0	-0,8	-1,1	-0,8	-2,1	-0,9
SRY 34	-1,2	-0,8	-1,0	-0,8	-2,3	-0,9
SRY 35	-1,0	-0,7	-1,0	-0,7	-1,9	-0,9
SRY 36	-1,4	-0,9	-1,2	-0,8	-2,0	-1,0
SRY 37	-1,1	-0,8	-1,1	-0,8	-2,3	-0,9
SRY 38	-1,1	-0,9	-1,0	-0,8	-1,8	-0,9
SRY 39	-1,2	-0,8	-0,9	-0,7	-2,3	-0,9
SRY 40	-1,1	-0,9	-1,1	-0,7	-2,3	-1,0
SRY 41	-1,0	-0,9	-1,2	-0,8	-2,0	-0,9
SRY 42	-1,0	-0,9	-1,2	-0,8	-2,6	-0,9
SRY 43	-1,4	-0,8	-1,1	-0,8	-2,3	-0,8
SRY 44	-1,2	-0,8	-1,1	-0,8	-2,6	-0,8
SRY 45	-1,1	-0,9	-1,2	-0,8	-2,2	-1,0
Average	-1,2	-0,8	-1,1	-0,8	-2,1	-0,9

No Coll	PDSP	PSPT	PSEBA	PSEBT	PSEBB	PDSL	JSDL	PTAA
SRY 6	-1,7	-0,7	-0,8	-1,1	-0,8	-1,0	-0,8	-0,9
SRY 7	-1,7	-0,7	-0,7	-1,0	-0,8	-0,9	-0,7	-0,9
SRY 8	-1,5	-0,7	-0,7	-1,0	-0,7	-1,0	-0,6	-0,9
SRY 9	-1,5	-0,8	-0,7	-1,1	-0,7	-1,0	-0,6	-0,8
SRY 10	-1,5	-0,7	-0,7	-1,0	-0,6	-1,0	-0,6	-0,9
SRY 11	-1,4	-0,7	-0,7	-1,0	-0,7	-1,1	-0,6	-0,9
SRY 12	-1,4	-0,7	-0,6	-0,9	-0,6	-1,0	-0,6	-0,9
SRY 13	-1,4	-0,7	-0,6	-1,0	-0,7	-1,3	-0,6	-0,8
SRY 14	-1,4	-0,7	-0,7	-1,0	-0,7	-1,0	-0,7	-0,9
SRY 15	-1,4	-0,7	-0,6	-1,0	-0,7	-1,0	-0,7	-0,9
SRY 16	-1,4	-0,8	-0,8	-1,2	-0,8	-1,0	-1,0	-0,9
SRY 17	-1,4	-0,7	-0,7	-1,0	-0,8	-0,9	-0,7	-0,9
SRY 18	-1,4	-0,8	-0,7	-1,1	-0,7	-0,9	-0,7	-0,8
SRY 19	-1,5	-0,8	-0,7	-1,0	-0,7	-0,9	-0,6	-0,9
SRY 20	-1,4	-0,7	-0,8	-1,0	-0,7	-0,9	-0,6	-0,9
SRY 21	-2,2	-0,8	-0,6	-1,1	-0,7	-1,0	-0,6	-0,8
SRY 22	-1,4	-0,8	-0,7	-1,1	-0,7	-0,9	-0,6	-0,9
SRY 23	-1,4	-0,6	-0,7	-0,9	-0,5	-1,2	-0,5	-0,9
SRY 24	-1,4	-0,7	-0,7	-1,1	-0,7	-1,0	-0,7	-0,9
SRY 25	-1,5	-0,7	-0,6	-1,0	-0,6	-1,3	-0,6	-0,9
SRY 26	-1,6	-0,8	-0,6	-1,0	-0,7	-1,0	-0,7	-0,9
SRY 27	-1,4	-0,6	-0,6	-1,0	-0,7	-1,2	-0,6	-0,8
SRY 28	-1,5	-0,7	-0,7	-1,2	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9
SRY 29	-1,3	-0,8	-0,7	-1,1	-0,7	-1,0	-0,7	-0,8
SRY 30	-1,5	-0,8	-0,8	-1,1	-0,7	-1,0	-0,6	-0,9
SRY 31	-1,5	-0,7	-0,7	-1,0	-0,7	-1,0	-0,7	-1,0
SRY 32	-1,5	-0,7	-0,7	-1,1	-0,7	-1,0	-0,7	-0,9
SRY 33	-1,5	-0,7	-0,8	-1,1	-0,7	-1,1	-0,8	-0,8
SRY 34	-1,5	-0,7	-0,6	-1,1	-0,7	-1,2	-0,7	-0,9
SRY 35	-2,0	-0,6	-0,7	-1,0	-0,7	-1,0	-0,7	-0,8
SRY 36	-2,3	-0,8	-0,6	-0,9	-0,6	-1,1	-0,8	-1,0

SRY 37	-1,4	-0,7	-0,7	-0,9	-0,7	-1,0	-0,7	-0,9
SRY 38	-2,3	-0,7	-0,7	-1,1	-0,6	-1,1	-0,7	-0,9
SRY 39	-1,5	-0,7	-0,6	-0,9	-0,7	-1,1	-0,7	-0,9
SRY 40	-1,4	-0,7	-0,7	-1,0	-0,7	-1,1	-0,6	-1,0
SRY 41	-1,5	-0,7	-0,6	-1,2	-0,6	-1,1	-0,7	-1,0
SRY 42	-1,8	-0,9	-0,7	-1,1	-0,6	-1,0	-0,7	-1,0
SRY 43	-1,5	-1,0	-0,7	-1,1	-0,8	-1,3	-0,6	-1,1
SRY 44	-2,1	-0,7	-0,7	-1,1	-0,7	-1,1	-0,7	-1,0
SRY 45	-1,6	-0,8	-0,8	-1,2	-0,7	-1,2	-0,8	-1,0
Average	-1,6	-0,7	-0,7	-1,0	-0,7	-1,0	-0,7	-0,9

No Coll	LTAA	PSuN	PSuMx	PSMD	PSML
SRY 6	-1,0	-1,4	-0,9	-1,2	-1,0
SRY 7	-1,0	-1,2	-0,6	-1,4	-1,0
SRY 8	-0,9	-1,4	-0,8	-1,2	-1,0
SRY 9	-1,0	-1,3	-0,7	-1,2	-1,0
SRY 10	-1,0	-1,4	-0,7	-1,4	-1,0
SRY 11	-1,0	-1,4	-0,7	-1,3	-1,1
SRY 12	-1,0	-1,7	-0,7	-1,2	-1,0
SRY 13	-1,1	-1,4	-0,8	-1,4	-1,0
SRY 14	-1,0	-1,2	-0,7	-1,2	-1,0
SRY 15	-1,0	-1,5	-0,7	-1,3	-1,0
SRY 16	-0,9	-1,6	-0,7	-1,3	-1,0
SRY 17	-1,0	-1,4	-0,6	-1,3	-1,0
SRY 18	-1,0	-1,3	-0,6	-1,2	-0,9
SRY 19	-0,9	-1,4	-0,6	-1,3	-0,9
SRY 20	-1,0	-1,4	-0,8	-1,4	-1,0
SRY 21	-1,0	-1,3	-0,7	-1,3	-1,0
SRY 22	-1,0	-1,2	-0,9	-1,3	-1,1
SRY 23	-1,1	-1,3	-0,7	-1,2	-0,9
SRY 24	-1,0	-1,6	-0,7	-1,2	-1,0
SRY 25	-1,1	-1,5	-0,7	-1,2	-1,0

SRY 26	-0,9	-1,3	-0,7	-1,3	-1,0
SRY 27	-0,9	-1,4	-0,8	-1,4	-1,1
SRY 28	-1,0	-1,6	-0,8	-1,3	-0,9
SRY 29	-1,0	-1,8	-0,8	-1,3	-1,2
SRY 30	-1,1	-1,4	-0,8	-1,4	-0,9
SRY 31	-1,1	-1,4	-0,8	-1,4	-1,0
SRY 32	-1,0	-1,4	-0,7	-1,4	-1,1
SRY 33	-1,1	-1,4	-0,9	-1,1	-0,9
SRY 34	-1,0	-1,4	-0,7	-1,3	-1,0
SRY 35	-1,2	-1,6	-0,7	-1,4	-1,0
SRY 36	-1,1	-1,4	-0,7	-1,3	-1,0
SRY 37	-1,1	-1,6	-0,7	-1,2	-1,0
SRY 38	-1,0	-1,5	-0,7	-1,2	-1,1
SRY 39	-1,0	-1,5	-0,7	-1,5	-1,0
SRY 40	-1,1	-1,4	-0,7	-1,4	-1,1
SRY 41	-1,0	-1,5	-0,7	-1,5	-1,1
SRY 42	-0,9	-1,5	-0,9	-1,2	-1,2
SRY 43	-1,3	-2,3	-0,8	-1,5	-1,5
SRY 44	-1,0	-1,4	-0,8	-1,4	-1,1
SRY 45	-1,2	-1,8	-0,9	-1,6	-1,4
Average	-1,0	-1,5	-0,7	-1,3	-1,0

JKSD	JLSD	JSPe	JKSP	JLSP	JSA	JSK
0,0	0,7	0,8	0,0	0,8	0,8	1,1
0,0	0,8	0,8	0,0	0,8	1,0	1,1
0,0	0,8	0,8	0,0	0,8	0,9	1,1
0,0	0,8	0,8	0,0	0,8	0,9	1,1
0,0	0,8	0,8	0,0	0,8	0,8	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,7	0,9	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,8	0,9	1,2
0,0	0,7	0,7	0,0	0,8	0,9	1,1
0,0	0,8	0,7	0,0	0,8	0,9	1,1

0,0	0,7	0,8	0,0	0,8	0,8	1,1
0,0	0,7	0,7	0,0	0,8	0,8	1,0
0,0	0,7	0,7	0,0	0,8	0,9	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,8	0,8	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,7	0,9	1,2
0,0	0,7	0,8	0,0	0,8	0,8	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,8	0,8	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,8	0,9	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,8	0,8	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,7	0,8	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,7	0,8	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,8	0,9	1,0
0,0	0,7	0,7	0,0	0,6	0,9	1,1
0,0	0,7	0,7	0,0	0,6	0,9	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,6	0,8	1,1
0,0	0,7	0,7	0,0	0,7	0,8	1,1
0,0	0,7	0,7	0,0	0,7	0,8	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,7	0,8	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,7	0,8	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,6	0,9	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,7	0,9	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,7	0,9	1,1
0,0	0,8	0,8	0,0	0,7	0,9	1,1
0,0	0,8	0,8	0,0	0,8	0,8	1,1
0,0	0,8	0,8	0,0	0,6	0,8	1,1
0,0	0,7	0,7	0,0	0,7	0,9	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,7	0,9	1,1
0,0	0,7	0,7	0,0	0,7	0,8	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,7	0,8	1,1
0,0	0,7	0,8	0,0	0,6	0,9	1,1
0,0	0,7	0,7	0,0	0,7	0,8	1,1

0,0	0,7	0,8	0,0	0,7	0,9	1,1
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tabel lampiran 3.7. Data hasil pengukuran Morfometrik dan Meristik populasi *G. platypogon* Sungai Ringin

No Coll	PT	PS	PK	LK	TK	PKBM	Jl	DM	PM	JAM
SRS 1	41,0	32,2	8,0	5,6	2,8	3,7	0,2	0,2	2,1	2,1
SRS 2	45,0	39,4	8,6	6,4	3,2	2,4	0,2	0,4	3,4	2,2
SRS 3	52,1	43,4	9,4	6,6	3,4	3,4	0,2	0,6	2,2	2,4
SRS 4	52,2	43,6	9,6	6,4	3,4	2,4	0,4	0,2	2,5	2,6
SRS 5	50,0	42,0	9,6	5,2	3,7	3,2	0,1	0,2	2,4	2,6
SRS 6	52,0	43,4	9,6	5,4	3,4	3,4	0,2	0,2	2,4	2,6
SRS 7	51,6	43,4	9,8	6,4	4,2	3,3	0,1	0,6	2,4	2,4
SRS 8	58,0	50,2	10,6	8,2	5,8	3,2	0,2	0,2	3,4	2,2
MAX	58,0	50,2	10,6	8,2	5,8	3,7	0,4	0,6	3,4	2,6
MIN	41,0	32,2	8,0	5,2	2,8	2,4	0,1	0,2	2,1	2,1
AVERAGE	50,2	42,2	9,4	6,3	3,7	3,1	0,2	0,3	2,6	2,4
STDEV	5,1	5,0	0,8	0,9	0,9	0,5	0,1	0,2	0,5	0,2

No Coll	TB	LB	TBE	PBE	PSSD	PSSPe	PSSA	PDSd	PSDT
SRS 1	2,2	2,3	1,0	4,7	13,4	16,6	24,4	3,3	4,1
SRS 2	4,2	3,2	1,6	6,4	13,3	20,4	25,4	2,4	4,2
SRS 3	4,1	3,9	1,8	7,4	14,6	20,4	29,4	2,6	4,4
SRS 4	3,4	3,3	1,9	6,6	15,6	20,6	29,4	3,8	5,6
SRS 5	2,7	3,2	1,8	7,6	14,6	20,4	28,6	3,6	5,4
SRS 6	3,4	3,6	1,2	8,0	15,4	20,4	28,2	3,6	5,6
SRS 7	3,2	3,6	1,2	8,2	14,4	19,8	28,0	2,6	5,6
SRS 8	4,4	5,2	2,1	10,4	15,3	23,2	31,4	3,4	6,2
MAX	4,4	5,2	2,1	10,4	15,6	23,2	31,4	3,8	6,2
MIN	2,2	2,3	1,0	4,7	13,3	16,6	24,4	2,4	4,1
AVERAGE	3,5	3,5	1,6	7,4	14,6	20,2	28,1	3,2	5,1

STDEV	0,8	0,8	0,4	1,6	0,9	1,8	2,3	0,5	0,8
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

No Coll	PDSA	PSAT	PDSPe	PSPeT	PDSP	PSPT	PSEBA
SRS 1	1,4	4,4	0,1	3,2	0,4	6,4	6,2
SRS 2	2,6	5,6	0,2	3,6	0,4	9,6	4,8
SRS 3	2,4	5,2	0,2	4,2	0,4	8,4	6,4
SRS 4	3,4	6,6	0,1	4,6	0,4	7,4	7,0
SRS 5	3,2	5,4	0,2	4,4	0,4	6,2	5,8
SRS 6	3,6	5,4	0,2	4,6	0,8	5,6	6,6
SRS 7	2,4	6,2	0,2	4,6	0,8	7,2	6,4
SRS 8	2,2	6,2	0,2	5,8	1,2	9,6	7,4
MAX	3,6	6,6	0,2	5,8	1,2	9,6	7,4
MIN	1,4	4,4	0,1	3,2	0,4	5,6	4,8
AVERAGE	2,7	5,6	0,2	4,4	0,6	7,6	6,3
STDEV	0,7	0,7	0,0	0,8	0,3	1,5	0,8

No Coll	PSEBT	PSEBB	PDSL	JSDL	PTAA	LTAA	PSuN
SRS 1	2,2	6,2	1,2	6,4	2,0	3,6	0,1
SRS 2	0,2	4,8	3,4	8,2	4,8	3,6	0,1
SRS 3	2,4	6,4	3,6	7,6	4,6	3,4	0,2
SRS 4	3,6	7,0	4,4	9,4	4,6	3,2	1,4
SRS 5	2,4	6,2	3,6	9,5	4,0	3,3	0,9
SRS 6	1,6	6,6	3,5	9,6	4,4	3,4	0,2
SRS 7	1,4	6,6	3,6	9,6	3,4	3,6	0,2
SRS 8	2,2	6,6	2,4	11,1	5,4	3,8	1,2
MAX	3,6	7,0	4,4	11,1	5,4	3,8	1,4
MIN	0,2	4,8	1,2	6,4	2,0	3,2	0,1
AVERAGE	2,0	6,3	3,2	8,9	4,2	3,5	0,5
STDEV	1,0	0,7	1,0	1,5	1,0	0,2	0,5

No Coll	PSuMx	PSMD	PSML
SRS 1	5,4	0,2	1,2
SRS 2	6,4	1,4	2,4
SRS 3	8,2	0,2	3,6
SRS 4	7,2	2,4	3,4
SRS 5	8,4	1,8	2,4
SRS 6	8,6	1,2	2,4
SRS 7	7,6	1,2	3,4
SRS 8	8,6	2,4	5,4
MAX	8,6	2,4	5,4
MIN	5,4	0,2	1,2
AVERAGE	7,6	1,4	3,0
STDEV	1,2	0,9	1,2

No Coll	JKSD	JLSD	JSPe	JKSP	JLSP	JSA	JSK
SRS 1	1,0	6,0	4,0	1,0	5,0	6,0	14,0
SRS 2	1,0	6,0	6,0	1,0	7,0	9,0	14,0
SRS 3	1,0	6,0	6,0	1,0	6,0	9,0	14,0
SRS 4	1,0	6,0	6,0	1,0	6,0	9,0	14,0
SRS 5	1,0	6,0	6,0	1,0	6,0	9,0	14,0
SRS 6	1,0	6,0	6,0	1,0	6,0	9,0	14,0
SRS 7	1,0	5,0	6,0	1,0	5,0	8,0	14,0
SRS 8	1,0	6,0	6,0	1,0	5,0	9,0	14,0
MAX	1,0	6,0	6,0	1,0	7,0	9,0	14,0
MIN	1,0	5,0	4,0	1,0	5,0	6,0	14,0
AVERAGE	1,0	5,9	5,8	1,0	5,8	8,5	14,0
STDEV	0,0	0,4	0,7	0,0	0,7	1,1	0,0

Tabel lampiran 3.8. Data morfometrik populasi *G. platypogon* Sungai Ringin yang telah dibandingkan dengan panjang standar

No Coll	PT	PS	PK	LK	TK	PKBM	JI	PM	DM
SRS 1	1,3	32,2	0,25	0,17	0,09	0,11	0,01	0,07	0,01
SRS 2	1,1	39,4	0,22	0,16	0,08	0,06	0,01	0,09	0,01
SRS 3	1,2	43,4	0,22	0,15	0,08	0,08	0,00	0,05	0,01
SRS 4	1,2	43,6	0,22	0,15	0,08	0,06	0,01	0,06	0,00
SRS 5	1,2	42,0	0,23	0,12	0,09	0,08	0,00	0,06	0,00
SRS 6	1,2	43,4	0,22	0,12	0,08	0,08	0,00	0,06	0,00
SRS 7	1,2	43,4	0,23	0,15	0,10	0,08	0,00	0,06	0,01
SRS 8	1,2	50,2	0,21	0,16	0,12	0,06	0,00	0,07	0,00
AVERAGE	1,19	42,20	0,22	0,15	0,09	0,08	0,00	0,06	0,01

No Coll	JAM	TB	LB	TBE	PBE	PSSD	PSSPe	PSSA	PDSD
SRS 1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,4	0,5	0,8	0,1
SRS 2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,3	0,5	0,6	0,1
SRS 3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,3	0,5	0,7	0,1
SRS 4	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,4	0,5	0,7	0,1
SRS 5	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,3	0,5	0,7	0,1
SRS 6	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,4	0,5	0,6	0,1
SRS 7	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,3	0,5	0,6	0,1
SRS 8	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,3	0,5	0,6	0,1
AVERAGE	0,06	0,08	0,08	0,04	0,17	0,35	0,48	0,67	0,08

No Coll	PSDT	PDSA	PSAT	PDSPe	PSPeT	PDSP	PSPT	PSEBA
SRS 1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,2
SRS 2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1
SRS 3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1
SRS 4	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2	0,2
SRS 5	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1
SRS 6	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2
SRS 7	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1
SRS 8	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1
AVERAGE	0,12	0,06	0,13	0,00	0,10	0,01	0,18	0,15

No Coll	PSEBT	PSEBB	PDSL	JSDL	PTAA	LTAA	PsuN	PSuMx
SRS 1	0,1	0,2	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2
SRS 2	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2
SRS 3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2
SRS 4	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2
SRS 5	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2
SRS 6	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2
SRS 7	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2
SRS 8	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2
AVERAGE	0,05	0,15	0,08	0,21	0,10	0,08	0,01	0,18

No Coll	PSMD	PSML
SRS 1	0,0	0,0
SRS 2	0,0	0,1
SRS 3	0,0	0,1
SRS 4	0,1	0,1
SRS 5	0,0	0,1
SRS 6	0,0	0,1
SRS 7	0,0	0,1
SRS 8	0,0	0,1
	0,03	0,07

Tabel lampiran 3.9 Data yang ditranformasikan log 10

No Coll	PT	PS	PK	LK	TK	PKBM	JI	PM	DM	JAM
SRS 1	0,1	1,5	-0,6	-0,8	-1,1	-0,9	-2,2	-1,2	-2,2	-1,2
SRS 2	0,1	1,6	-0,7	-0,8	-1,1	-1,2	-2,3	-1,1	-2,0	-1,3
SRS 3	0,1	1,6	-0,7	-0,8	-1,1	-1,1	-2,3	-1,3	-1,9	-1,3
SRS 4	0,1	1,6	-0,7	-0,8	-1,1	-1,3	-2,0	-1,2	-2,3	-1,2
SRS 5	0,1	1,6	-0,6	-0,9	-1,1	-1,1	-2,6	-1,2	-2,3	-1,2
SRS 6	0,1	1,6	-0,7	-0,9	-1,1	-1,1	-2,3	-1,3	-2,3	-1,2
SRS 7	0,1	1,6	-0,6	-0,8	-1,0	-1,1	-2,6	-1,3	-1,9	-1,3
SRS 8	0,1	1,7	-0,7	-0,8	-0,9	-1,2	-2,4	-1,2	-2,4	-1,4
Average	0,1	1,6	-0,7	-0,8	-1,1	-1,1	-2,4	-1,2	-2,2	-1,2

No Coll	TB	LB	TBE	PBE	PSSD	PSSPe	PSSA	PDSB	PSDT
SRS 1	-1,2	-1,1	-1,5	-0,8	-0,4	-0,3	-0,1	-1,0	-0,9
SRS 2	-1,0	-1,1	-1,4	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2	-1,2	-1,0
SRS 3	-1,0	-1,0	-1,4	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2	-1,2	-1,0
SRS 4	-1,1	-1,1	-1,4	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2	-1,1	-0,9
SRS 5	-1,2	-1,1	-1,4	-0,7	-0,5	-0,3	-0,2	-1,1	-0,9
SRS 6	-1,1	-1,1	-1,6	-0,7	-0,4	-0,3	-0,2	-1,1	-0,9
SRS 7	-1,1	-1,1	-1,6	-0,7	-0,5	-0,3	-0,2	-1,2	-0,9
SRS 8	-1,1	-1,0	-1,4	-0,7	-0,5	-0,3	-0,2	-1,2	-0,9
Average	-1,1	-1,1	-1,4	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2	-1,1	-0,9

No Coll	PDSA	PSAT	PDSPe	PSPeT	PDSP	PSPT	PSEBA	PSEBT
SRS 1	-1,4	-0,9	-2,5	-1,0	-1,9	-0,7	-0,7	-1,2
SRS 2	-1,2	-0,8	-2,3	-1,0	-2,0	-0,6	-0,9	-2,3
SRS 3	-1,3	-0,9	-2,3	-1,0	-2,0	-0,7	-0,8	-1,3
SRS 4	-1,1	-0,8	-2,6	-1,0	-2,0	-0,8	-0,8	-1,1
SRS 5	-1,1	-0,9	-2,3	-1,0	-2,0	-0,8	-0,9	-1,2
SRS 6	-1,1	-0,9	-2,3	-1,0	-1,7	-0,9	-0,8	-1,4

SRS 7	-1,3	-0,8	-2,3	-1,0	-1,7	-0,8	-0,8	-1,5
SRS 8	-1,4	-0,9	-2,4	-0,9	-1,6	-0,7	-0,8	-1,4
Average	-1,2	-0,9	-2,4	-1,0	-1,9	-0,8	-0,8	-1,4

No Coll	PSEBB	PDSL	JSDL	PTAA	LTAA	PSuN	PSuMx	PSMD	PSML
SRS 1	-0,7	-1,4	-0,7	-1,2	-1,0	-2,5	-0,8	-2,2	-1,4
SRS 2	-0,9	-1,1	-0,7	-0,9	-1,0	-2,6	-0,8	-1,4	-1,2
SRS 3	-0,8	-1,1	-0,8	-1,0	-1,1	-2,3	-0,7	-2,3	-1,1
SRS 4	-0,8	-1,0	-0,7	-1,0	-1,1	-1,5	-0,8	-1,3	-1,1
SRS 5	-0,8	-1,1	-0,6	-1,0	-1,1	-1,7	-0,7	-1,4	-1,2
SRS 6	-0,8	-1,1	-0,7	-1,0	-1,1	-2,3	-0,7	-1,6	-1,3
SRS 7	-0,8	-1,1	-0,7	-1,1	-1,1	-2,3	-0,8	-1,6	-1,1
SRS 8	-0,9	-1,3	-0,7	-1,0	-1,1	-1,6	-0,8	-1,3	-1,0
Average	-0,8	-1,1	-0,7	-1,0	-1,1	-2,1	-0,7	-1,6	-1,2

No Coll	JKSD	JLSD	JSPe	JKSP	JLSP	JSA	JSK
SRS 1	0,0	0,8	0,6	0,0	0,7	0,8	1,1
SRS 2	0,0	0,8	0,8	0,0	0,8	1,0	1,1
SRS 3	0,0	0,8	0,8	0,0	0,8	1,0	1,1
SRS 4	0,0	0,8	0,8	0,0	0,8	1,0	1,1
SRS 5	0,0	0,8	0,8	0,0	0,8	1,0	1,1
SRS 6	0,0	0,8	0,8	0,0	0,8	1,0	1,1
SRS 7	0,0	0,7	0,8	0,0	0,7	0,9	1,1
SRS 8	0,0	0,8	0,8	0,0	0,7	1,0	1,1
Average	0,0	0,8	0,8	0,0	0,8	0,9	1,1

Lampiran 4. Hasil Analisis data

Tabel lampiran 4.1 Hasil Analisis Uji Kruskall Wallis

	PT	PS	PK	LK
Chi-Square	.000	5.346	16.976	12.956
df	2	2	2	2
Asymp.Sig	1.000	.069	.000*	.002 *
	TK	PKBM	JI	PM
Chi-Square	13.469	10.980	7.260	30.672
df	2	2	2	2
Asymp. Sig	.001 *	.004 *	.027*	.000*
	DM	JAM	TB	LB
Chi-Square	6.271	2.092	18.052	5.068
df	2	2	2	2
Asymp. Sig	.043*	.351	.000*	.079
	TBE	PBE	PSSD	PSSPe
Chi-Square	10.344	13.662	2.473	.663
df	2	2	2	2
Asymp. Sig	.006*	.001*	.290	.718
	PSSA	PDSB	PSDT	PDSA
Chi-Square	.218	2.781	11.485	10.654
df	2	2	2	2

Asymp. Sig	.897	.249	.003*	.005*
	PSAT	PDSPe	PSPeT	PDSP
Chi-Square	11.091	3.666	7.760	13.448
df	2	2	2	2
Asymp. Sig	.004*	.160	.021	.001*
	PSPT	PSEBA	PSEBT	PSEBB
Chi-Square	.536	14.968	20.639	19.272
df	2	2	2	2
Asymp. Sig	.765	.001*	.000*	.000*
	PDSL	JSDL	PTAA	LTAA
Chi-Square	7.418	1.936	12.858	4.466
df	2	2	2	2
Asymp. Sig	.025*	.380	.002*	.107
	PsuN	PSuMx	PSUMD	PSML
Chi-Square	16.549	1.081	8.388	11.145
df	2	2	2	2
Asymp. Sig	.000*	.583	.015*	.004*
	JKSD	JLSD	JSPe	JKSP
Chi-Square	.000	22.601	.892	.000
df	2	2	2	2

Asymp. Sig	1.000	.000*	.640	1.000
	JLSP	JSA	JSK	
Chi-Square	5.736	12.420	.000	
df	2	2	2	
Asymp. Sig	.057	.002*	1.000	

Test Statistics^{a,b}

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: lokasi

Tabel lampiran 4.2 Hasil Analisis Uji *Mann-Whitney U test*

Hasil Analisis Uji *Mann-Whitney U test* antar Populasi *G. platypogon*. (p signifikan $\leq 0,05$; ns: non signifikan pada uji *Mann-Whitney U**: signifikan hasil uji).

Karakter Morfometrik	Serayu 1 vs Serayu 2	Serayu 1 vs Ringin	Serayu 2 vs Ringin
P			
PT	1.000	1.000	1.000
PS	.832	.064	.025*
PK	.210	.151	.000*
LK	.710	.041*	.000*
TK	.953	.045*	.000*
PKBM	.108	.016*	.004*
Jl	.362	.113	.010*
PM	.000	.009	.000*
DM	.509	.014*	.028*

JAM	.791	.277	.166
TB	.676	.004*	.000*
LB	.940	.536	.016*
TBE	.328	.028*	.002*
PBE	.020*	.006*	.004*
PSSD	.298	.931	.173
PSSPe	.613	1.000	.523
PSSA	.646	.726	1.000
PDSD	.150	.479	.327
PSDT	.935	.018*	.001*
PDSA	.136	.010*	.005*
PSAT	.371	.233	.001*
PDSPe	.757	.123	.068
PSPeT	.442	.308	.005*
PDSP	.115	.007*	.001*

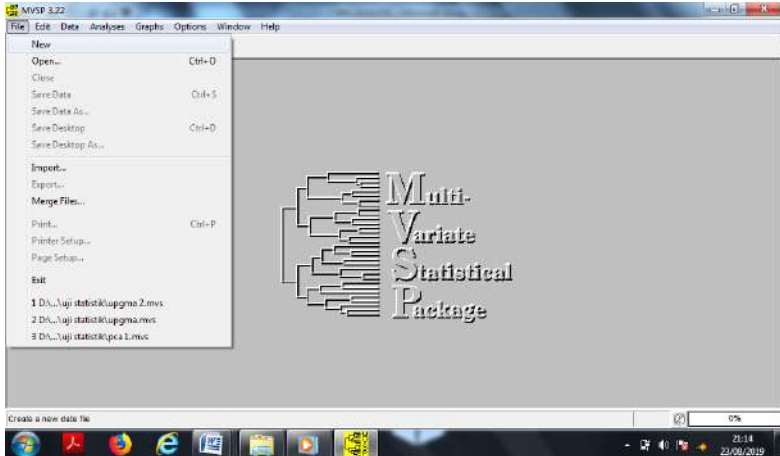
PSPT	.886	.587	.486
PSEBA	.684	.019*	.000*
PSEBT	.052*	.004*	.000*
PSEBB	.064	.004*	.000*
PDSL	.237	.016*	.022*
JSDL	.307	.582	.290
PTAA	.221	.132	.000*
LTAA	.808	.193	.038*
PsuN	.196	.010*	.000*
PsuMx	.889	.447	.313
PSUMD	.302	.225	.005*
PSML	.268	.014*	.002*
JKSD	1.000	1.000	1.000
JLSD	.000*	.163	.000*
JSPe	.565	.372	.496

JKSP	1.000	1.000	1.000
JLSP	.028*	.134	.260
JSA	.450	.076	.000*
JSK	1.000	1.000	1.000

Lampiran 4.3 Analisis PCA

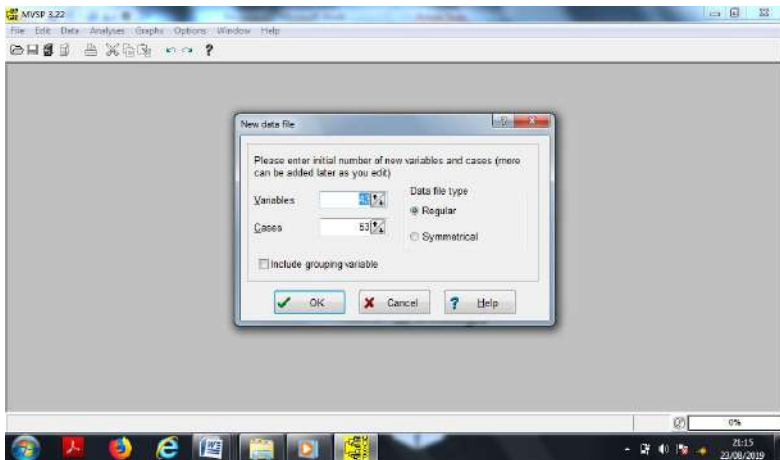
Langkah langkah Analisis uji PCA

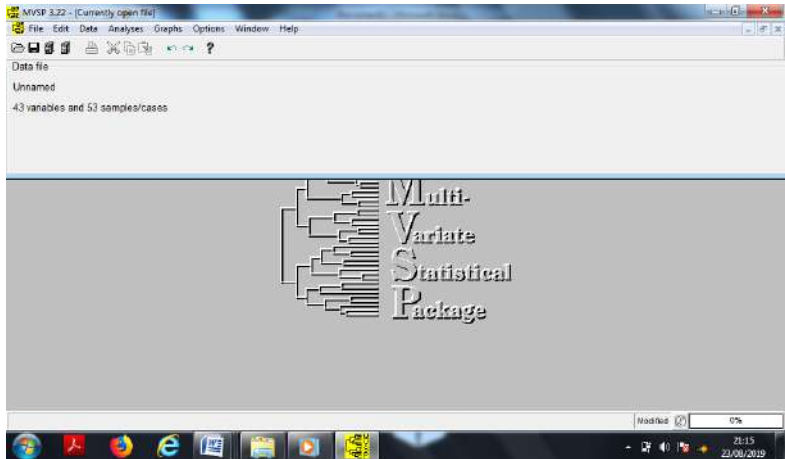
1. Buka program MVSP 3.22 , Klik menu File > new



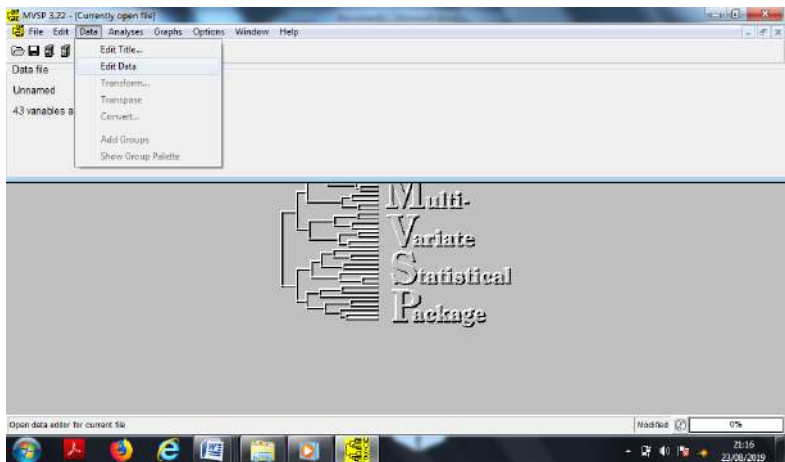
2. Input > variable : Jumlah Karakter Morfologi

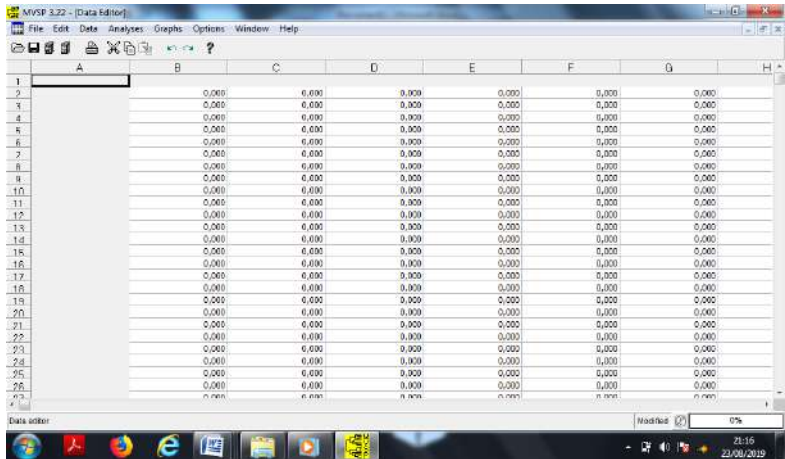
Case : Jumlah sampel



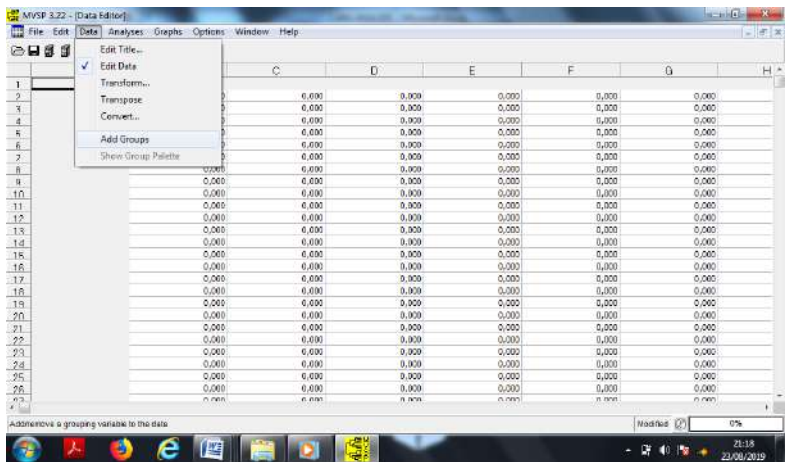


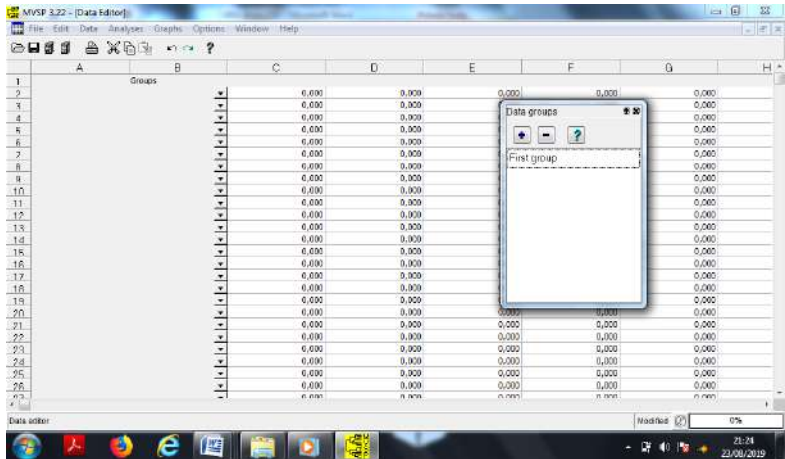
3. Klik menu Data > Edit data





4. Klik menu Data > add Group





5. Input masing “ nama sungai pada menu data groups, klik tanda (+) untuk menambahkan grup
6. Isikan baris 1 untuk karakter morfologi, dan isikan kolom A dengan angka 1- 53
7. Input data yang sebelumnya sudah di bandingkan dengan panjang standar dan di log 10 dari Excel

MYSP 3.22 - [Data Editor]

File Edit Data Analyze Graphs Options Window Help

	A	B	C	D	E	F
1	Groups		PT	PS		PK
2	Serayu 1	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,600
3	Serayu 1	0,100	1,800	-0,600	-0,700	-0,600
4	Serayu 1	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,600
5	Serayu 1	0,100	1,600	-0,600	-0,700	-0,600
6	Serayu 1	0,100	1,600	-0,600	-0,700	-0,600
7	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,700	-0,600
8	Serayu 2	0,100	1,900	-0,600	-0,700	-0,600
9	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,600
10	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,700	-0,600
11	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,600
12	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,700	-0,600
13	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,600
14	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,600	-0,600
15	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,600	-0,600
16	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,600	-0,600
17	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,600	-0,600
18	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,600	-0,600
19	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,600	-0,600
20	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,600	-0,600
21	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,600	-0,600
22	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,600	-0,600
23	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,600	-0,600
24	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,600	-0,600
25	Serayu 2	0,100	1,600	-0,600	-0,600	-0,600
26	Serayu 2	0,100	1,600	-0,600	-0,600	-0,600
27	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,600	-0,600

Data editor Modifikasi 0%

MYSP 3.22 - [Data Editor]

File Edit Data Analyze Graphs Options Window Help

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Groups		PT	PS	PK	LK	TK	PBBN	DM	SM	DM	JAM	TB	
2	Serayu 1	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,700	-0,700	-0,900	-1,900	-1,400	-1,100	-0,800	-0,800	
3	Serayu 1	0,100	1,800	-0,600	-0,700	-0,700	-0,900	-1,900	-2,000	-1,500	-1,100	-0,800	-0,800	
4	Serayu 1	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,700	-0,900	-0,900	-2,000	-1,500	-1,200	-0,800	-0,800	
5	Serayu 1	0,100	1,600	-0,700	-0,700	-0,700	-1,100	-1,000	-2,000	-1,500	-1,300	-1,000	-1,000	
6	Serayu 1	0,100	1,600	-0,600	-0,700	-0,700	-1,000	-1,000	-2,000	-1,500	-1,300	-0,800	-0,800	
7	Serayu 2	0,100	1,800	-0,700	-0,700	-0,600	-0,800	-1,000	-1,100	-1,400	-1,400	-0,800	-0,800	
8	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,700	-0,700	-0,700	-1,000	-1,100	-1,400	-1,200	-0,700	-0,700	
9	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,700	-0,900	-0,900	-2,000	-1,500	-1,100	-0,800	-0,800	
10	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,700	-0,600	-0,800	-1,000	-1,100	-1,400	-1,200	-0,800	-0,800	
11	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,700	-0,900	-1,000	-2,000	-1,500	-1,100	-0,800	-0,800	
12	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,700	-0,700	-0,900	-1,000	-2,000	-1,500	-1,200	-0,800	-0,800	
13	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,700	-0,900	-0,900	-2,000	-1,500	-1,300	-0,800	-0,800	
14	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,700	-1,000	-1,100	-2,000	-1,500	-1,300	-0,800	-0,800	
15	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,800	-0,800	-0,900	-1,000	-1,100	-1,400	-1,200	-0,800	-0,800	
16	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,700	-0,700	-0,900	-1,000	-2,000	-1,500	-1,200	-0,800	-0,800	
17	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,700	-0,700	-0,900	-1,000	-2,000	-1,500	-1,300	-0,800	-0,800	
18	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,700	-0,700	-0,800	-1,000	-2,000	-1,500	-1,100	-0,700	-0,700	
19	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,700	-0,900	-1,000	-2,000	-1,500	-1,100	-0,800	-0,800	
20	Serayu 2	0,100	1,800	-0,600	-0,700	-0,700	-0,900	-1,000	-1,000	-1,400	-1,200	-0,700	-0,700	
21	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,700	-0,900	-1,000	-1,000	-1,400	-1,200	-0,800	-0,800	
22	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,800	-0,800	-0,900	-1,000	-1,000	-1,400	-1,200	-0,800	-0,800	
23	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,700	-0,900	-0,900	-1,000	-1,400	-1,200	-0,800	-0,800	
24	Serayu 2	0,100	1,600	-0,600	-0,700	-0,700	-0,800	-0,900	-1,000	-1,400	-1,200	-0,700	-0,700	
25	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,700	-0,900	-0,900	-1,200	-1,000	-1,300	-0,800	-0,800	
26	Serayu 2	0,100	1,600	-0,600	-0,800	-0,800	-0,900	-1,000	-2,000	-1,000	-1,300	-0,800	-0,800	
27	Serayu 2	0,100	1,700	-0,600	-0,700	-0,700	-0,900	-1,000	-2,000	-1,000	-1,300	-0,800	-0,800	

Data editor Modifikasi 0%

Data groups

- Serayu 1
- Serayu 2
- Ringin

8. Klik menu Analyze > Principal Components

The screenshot shows the MvSP 3.22 software interface. The 'Analyze' menu is open, and 'Principal Components' is selected. The main window displays a data table with the following structure:

	C	D	E	F
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				

The status bar at the bottom indicates 'Calculating principal components analysis' and '100%' completion. The system tray shows the date '20/06/2019' and the time '13:38'.

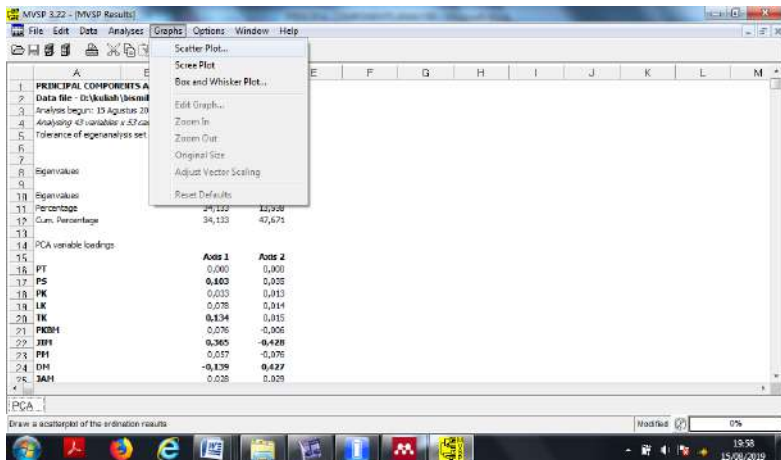
PRINCIPAL COMPONENTS ANALYSIS			
Analysis begun: 08 Agustus 2019 11:42:15			
Analysing 43 variables x 53 cases			
Tolerance of eigenanalysis set at 1E-007			
Eigenvalues			
		Axis 1	Axis 2
Eigenvalues		0,287	0,114
Percentage		34,133	13,538
Cum. Percentage		34,133	47,671
PCA variable loadings			
		Axis 1	Axis 2
PT		0	0
PS		0,103	0,035
PK		0,033	0,013
LK		0,078	0,014
TK		0,134	0,015
PKBM		0,076	-0,006
Jl		0,365	-0,428
PM		0,057	-0,076
DM		-0,139	0,427
JAM		0,028	0,029
TB		0,207	0,061
LB		0,125	0,065
TBE		0,243	0,053
PBE		-0,028	0,018
PSSD		0,004	0,016
PSSPe		-0,001	-0,001
PSSA		-0,008	-0,002
PDSd		0,007	0,034
PSDT		0,059	-0,062
PDSA		0,142	0,09

PSAT		0,063	0,06
PDSPe		0,341	0,745
PSPeT		0,036	0,011
PDSP		0,261	-0,025
PSPT		0,036	0,028
PSEBA		0,066	-0,009
PSEBT		0,246	-0,085
PSEBB		0,063	-0,009
PDSL		0,13	-0,006
JSDL		0,029	-0,018
PTAA		0,105	-0,022
LTAA		0,051	-0,018
PsuN		0,518	-0,103
PsuMx		0,054	0,106
PSMD		0,266	-0,035
PSML		0,156	0,004
JKSD		0	0
JLSD		-0,01	0,034
JSPe		0,01	0,017
JKSP		0	0
JLSP		0,02	0,075
JSA		-0,039	0,051
JSK		0,005	0,009
PCA case scores			
	Groups	Axis 1	Axis 2
1	Serayu 1	0,083	-0,007
2	Serayu 1	0,054	0,043
3	Serayu 1	0,057	0,05
4	Serayu 1	-0,065	-0,061
5	Serayu 1	0,025	-0,004

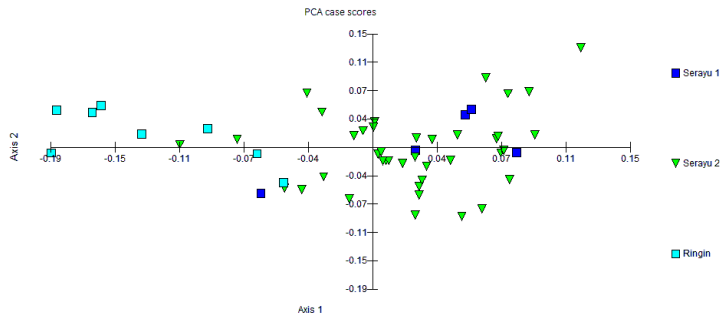
6	Serayu 2	0,027	-0,052
7	Serayu 2	0,121	0,132
8	Serayu 2	0,031	-0,025
9	Serayu 2	0,074	-0,007
10	Serayu 2	0,049	0,016
11	Serayu 2	0,045	-0,017
12	Serayu 2	0,065	0,092
13	Serayu 2	0,003	-0,009
14	Serayu 2	0,09	0,073
15	Serayu 2	0,025	0,012
16	Serayu 2	0,034	0,011
17	Serayu 2	0,072	0,011
18	Serayu 2	0,078	0,071
19	Serayu 2	0,073	0,015
20	Serayu 2	0,094	0,016
21	Serayu 2	0,052	-0,091
22	Serayu 2	0,063	-0,081
23	Serayu 2	0,076	-0,003
24	Serayu 2	0,079	-0,043
25	Serayu 2	0,017	-0,021
26	Serayu 2	-0,006	0,022
27	Serayu 2	0,005	-0,006
28	Serayu 2	0,027	-0,063
29	Serayu 2	0,024	-0,089
30	Serayu 2	-0,014	-0,067
31	Serayu 2	-0,029	-0,039
32	Serayu 2	0,008	-0,017
33	Serayu 2	0,001	0,034
34	Serayu 2	0,009	-0,017
35	Serayu 2	0,024	-0,013
36	Serayu 2	-0,03	0,047

37	Serayu 2	0,028	-0,043
38	Serayu 2	-0,038	0,072
39	Serayu 2	0,006	-0,018
40	Serayu 2	-0,011	0,016
41	Serayu 2	0	0,027
42	Serayu 2	-0,041	-0,056
43	Serayu 2	-0,112	0,004
44	Serayu 2	-0,052	-0,053
45	Serayu 2	-0,079	0,011
46	Ringin	-0,187	-0,007
47	Ringin	-0,184	0,049
48	Ringin	-0,163	0,046
49	Ringin	-0,052	-0,046
50	Ringin	-0,096	0,024
51	Ringin	-0,135	0,018
52	Ringin	-0,158	0,055
53	Ringin	-0,067	-0,008

9. Klik menu Graph > scatter plot , untuk melihat Plot ordinas



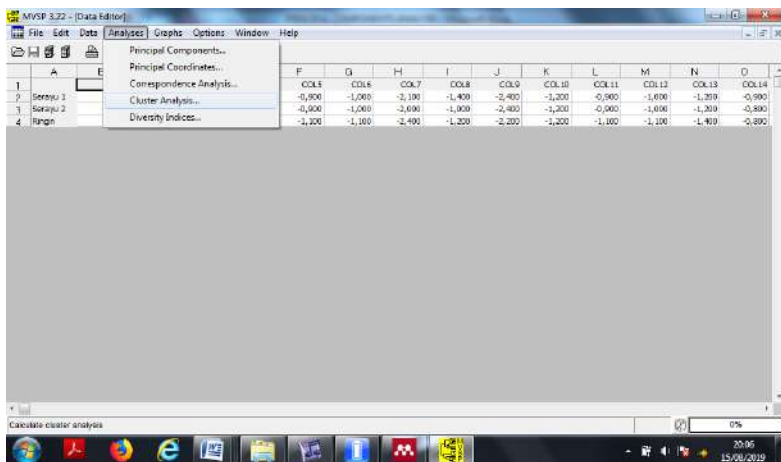
Hasil Plot ordinasimelalauianalisis PCA



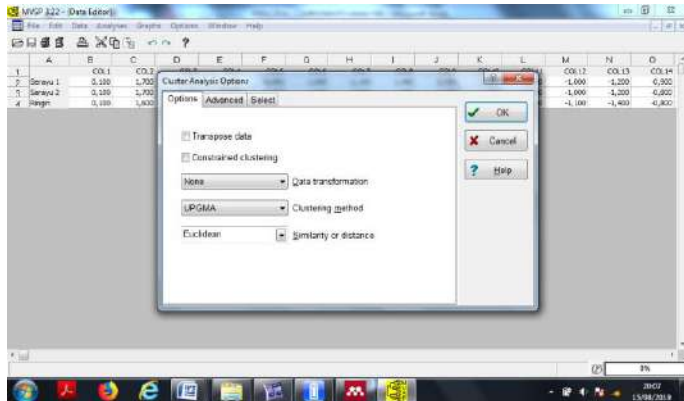
Lampiran 4.4 Analisis uji UPGMA

Setelah melakukan uji PCA, untuk mengetahui hubungan kekerabatan antar populasi, dilakukan uji UPGMA, data yang digunakan dalam analisis ini adalah data rata-rata Semua data morfologi yang sebelumnya dibandingkan dengan parameter panjang standar (PS) lalu ditransformasikan dengan Log_{10} untuk memperoleh data dengan distribusi normal.

1. Input data kedalam Program MVSP 3.22
2. Kemudian klik menu Analyzes > Cluster Analysis

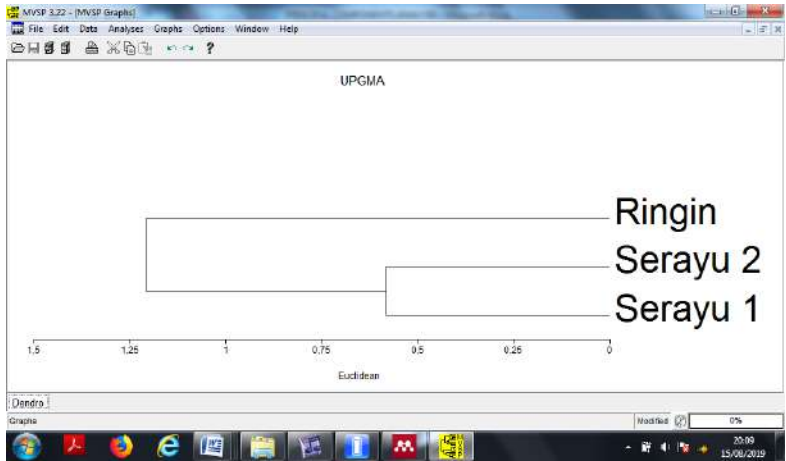


- Setelah itu muncul menu selanjutnya, dan isikan seperti gambar dibawah ini:

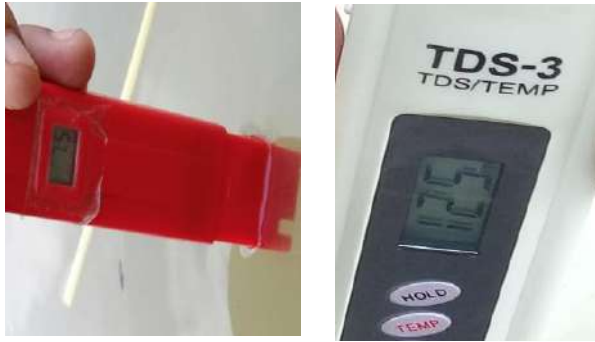


Hasil analisis UPGMA

	Serayu 1	Serayu 2	Ringin	
1.1				
1.2	0,000			
1.3	0,583	0,000		
1.4	1,245	1,170	0,000	
1.5	Serayu 1	Serayu 2	Ringin	
1.6				Objects
1.7	Node	Group 1	Group 2	Dissimil. in group
1.8	1	Serayu 1	Serayu 2	0,583 2
1.9	2	Node 1	Ringin	1,208 3
2.0				



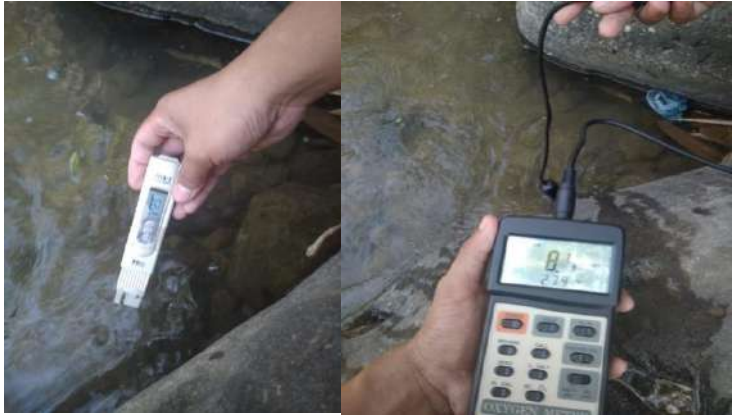
Lampiran 5. Foto- Foto Penelitian



Gambar Pengukuran parameter air sungai



Gambar sampel ikan *G. platypogon*



Gambar pengukuran TDS, temperature dan DO



Gambar pengukuran kecerahan air



Gambar pengukuran lebar sungai

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Riza Maizul, lahir di Pemalang pada tanggal 07 November 1996. Anak kedua dari Empat bersaudara dari pasangan Bapak Imron dan Ibu Wasi'ah. Penulis memulai pendidikan SD Negeri Datar Lulus pada tahun 2009 . penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 02 Moga Lulus pada Tahun 2012 , dan melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Randudongkal Lulus pada tahun 2015. Pada tahun 2015 penulis diterima di Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang melalui jalur UJM. Selama menjalani kuliah di Jurusan Biologi penulis aktif dalam anggota kepengurusan Himpunan Mahasiswa Jurusan Biologi (HMJ Biologi) sebagai Koordinator BOC (*Biology Olympiade Club*). Selain itu Penulis juga Aktif sebagai Koordinator Asisten Laboratorium Biologi UIN Walisongo Semarang periode 2017-2018. Penulis melaksanakan Kerja Praktek (KP) di Laboratorium Biosistematika Ikan Pusat Penelitian Biologi- LIPI. Penulis menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul skripsi "Studi Morfologi Ikan Kekel (*Glyptothorax platypogon* Valenciennes 1840) dari Perairan Sungai Serayu Banjarnegara dan Sungai Ringin Semarang Jawa Tengah" dibawah bimbingan Ibu Siti Mukhlisoh Setyawati M.Si dan Bapak Saifullah Hidayat M.Sc.