

**HUBUNGAN PANJANG BOBOT DAN FAKTOR KONDISI IKAN
GABUS *Channa striata* (Bloch, 1793) DI DANAU SIDENRENG,
KABUPATEN SIDENRENG RAPPANG, SULAWESI SELATAN**



**MUHAMMAD RAFSANJANI
L021201081**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
ULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

Optimized using
trial version
www.balesio.com

HUBUNGAN PANJANG BOBOT DAN FAKTOR KONDISI IKAN GABUS
Channa striata (Bloch, 1793) DI DANAU SIDENRENG, KABUPATEN
SIDENRENG RAPPANG, SULAWESI SELATAN

MUHAMMAD RAFSANJANI

L021201081



PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN

DEPARTEMEN PERIKANAN

FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024



**HUBUNGAN PANJANG BOBOT DAN FAKTOR KONDISI IKAN GABUS
Channa striata (Bloch, 1793) DI DANAU SIDENRENG, KABUPATEN
SIDENRENG RAPPANG, SULAWESI SELATAN**

**MUHAMMAD RAFSANJANI
L021201081**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan

pada



**FAKULTAS MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

HUBUNGAN PANJANG BOBOT DAN FAKTOR KONDISI IKAN GABUS
Channa striata (Bloch, 1793) DI DANAU SIDENRENG, KABUPATEN
 SIDENRENG RAPPANG, SULAWESI SELATAN

MUHAMMAD RAFSANJANI

L021201081

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Muhammad Rafsanjani pada 28
 Juni 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan
 Departemen Perikanan
 Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
 Universitas Hasanuddin
 Makassar

Mengesahkan,
 Pembimbing Tugas Akhir,

Prof. D
 NIP 19



Andy Omar, M.Sc.

Mengetahui,
 Ketua Program Studi,



Dr. Sri Wahyuni Rahim, ST., M.Si.
 NIP-197509152003122002

UCAPAN TERIMA KASIH

Akhirnya, sungguh penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kepada semua pihak utamanya para pembaca yang budiman, penulis senantiasa mengharapkan saran dan kritiknya demi kesempurnaan skripsi ini. Mudah-mudahan skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi semua pihak utamanya kepada Almamater tercinta Kampus Merah Universitas Hasanuddin Makassar. Billahi fii Sabilil Haq, Fastabiqul Khairat, Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan Bapak Prof. Dr. Ir. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc., diskusi sebagai pembimbing utama, sebagai penguji, Ibu Prof. Dr. Ir. Joeaharani Tresnati, DEA sebagai penguji dan Bapak Moh. Tauhid Umar, S.Pi., MP Saya mengucapkan banyak terima kasih kepada mereka.

Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada seluruh staf dan pengajar Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan khususnya para dosen Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan yang turut membantu dan memberikan saran pada penyusunan skripsi ini.

Akhirnya, kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda Jupridin dan Ibunda Asnlati saya mengucapkan limpah terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Dan seluruh keluarga besar saya yang turut membantu dan memberikan dukungan selama saya menempuh pendidikan. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman terkhusus Rafly R dan Ardiansyah yang telah membantu dalam proses penulisan skripsi saya serta pihak-pihak yang turut membantu, memberikan motivasi, dan dukungan yang tak ternilai.

Penulis,



Muhammad Rafsanjani



ABSTRAK

Muhammad Rafsanjani. **Hubungan Panjang Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Gabus *Channa striata* (Bloch, 1793) Di Danau Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan** (dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Joeharnani Tresnati, DEA., dan Moh. Tauhid Umar, S.Pi., MP).

Latar Belakang. Perairan Danau Sidenreng memiliki beragam jenis ikan, salah satunya adalah ikan gabus (*Channa striata*). Sumber daya ikan gabus yang melimpah perlu dikelola dengan baik agar dapat berkelanjutan. Pengelolaan sumber daya membutuhkan informasi berkaitan aspek biologi ikan gabus. **Tujuan.** Untuk mengkaji hubungan panjang bobot dan faktor kondisi ikan gabus (*Channa striata*) di Danau Sidenreng, Kabupaten Sidrap, Sulawesi Selatan. **Metode Penelitian** Pengambilan sampel penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali yaitu, pada bulan Maret, April dan Mei. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Biologi Perikanan, Universitas Hasanuddin. Pengukuran dilakukan menggunakan kaliper digital berketelitian 0,01 mm, dan bobot tubuh ditimbang memakai neraca digital berketelitian 0,01 g. Jumlah ikan yang tertangkap selama penelitian yaitu 114 ekor. terdiri atas 51 ekor ikan jantan dan 63 ekor ikan betina **Hasil.** Hasil pola pertumbuhan berdasarkan waktu pengambilan sampel bulan Maret yaitu jantan maupun betina alometrik negatif, pada bulan April jantan dan betina menunjukkan isometrik dan pada bulan Mei ikan betina menunjukkan isometrik dan jantan alometrik positif. Nilai rata-rata faktor kondisi ikan gabus berdasarkan waktu pengambilan sampel 3 bulan lebih dari satu (>1) ataupun mendekati satu yang menunjukkan Danau Sidenreng berada dalam kondisi yang baik untuk ikan gabus bertahan hidup dan reproduksi.

Kata kunci: Ikan gabus, *Channa striata*, Hubungan Panjang bobot, Faktor Kondisi, Danau Sidenreng.



ABSTRACT

Muhammad Rafsanjani. **Relationship between Length and Weight and Condition Factors of Snakehead Fish *Channa striata* (Bloch, 1793) in Lake Sidenreng, Sidenreng Rappang Regency, South Sulawesi** (supervised by Prof. Dr. Ir. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Joeharnani Tresnati, DEA., dan Moh. Tauhid Umar, S.Pi., MP).

Background. The waters of Lake Sidenreng have various types of fish, one of which is the snakehead fish (*Channa striata*). Abundant snakehead fish resources need to be managed well in order to be sustainable. Resource management requires information related to the biological aspects of snakehead fish. **Aim.** To examine the relationship between length and weight and condition factors of snakehead fish (*Channa striata*) in Sidenreng Lake, Sidrap Regency, South Sulawesi. **Research Methods** This research sampling was carried out 3 times, namely, in March, April and May. Sample analysis was carried out at the Fisheries Biology Laboratory, Hasanuddin University. Measurements were carried out using digital calipers with an accuracy of 0.01 mm, and body weight was weighed using a digital balance with an accuracy of 0.01 g. The number of fish caught during the research was 114 fish, consisting of 51 male fish and 63 female fish. **Results.** The results of the growth pattern based on sampling time in March were that males and females were allometrically negative, in April males and females showed isometrics and in May female fish showed isometrics and males showed positive allometrics. The average value of the condition factor for snakehead fish based on a sampling time of 3 months is more than one (>1) or close to one, which shows that Lake Sidenreng is in good condition for snakehead fish to survive and reproduce.

Key words: Snakehead fish, *Channa striata*, length-weight relationship, condition factors, Lake Sidenreng.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	2
BAB II METODE PENELITIAN.....	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2. Alat dan Bahan	3
2.3. Prosedur Penelitian	3
2.4. Analisis Data	4
BAB III HASIL.....	6
3.1. Hubungan Panjang-Bobot	6
3.2. Faktor Kondisi.....	9
BAB IV PEMBAHASAN.....	10
4.1. Hubungan Panjang-Bobot	10
4.2. Faktor Kondisi.....	13
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	15
5.1. Kesimpulan	15
5.2. Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
.....	19



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Penentuan tingkat kematangan gonad ikan secara morfologi	4
2. Nilai kisaran dan rerata panjang total (mm) dan bobot tubuh (g) hubungan panjang bobot ikan gabus (<i>Channa striata</i> Bloch, 1793) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel.....	6
3. Parameter regresi panjang total (mm) dan bobot tubuh (g) hubungan panjang bobot ikan gabus (<i>Channa striata</i> Bloch, 1793) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel.....	7
4. Nilai kisaran dan rerata faktor kondisi ikan gabus, (<i>Channa striata</i> Bloch, 1793) berdasarkan waktu pengambilan sampel	9
5. Parameter hubungan panjang-bobot ikan famili Channidae dari beberapa perairan	11
6. Faktor kondisi ikan famili Channidae dari beberapa perairan.....	14



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Analisis regresi hubungan panjang bobot ikan gabus, <i>Channa striata</i> (Bloch, 1793) jantan pada bulan Maret 2024	20
2. Analisis regresi hubungan panjang bobot ikan gabus, <i>Channa striata</i> (Bloch, 1793) betina pada bulan Maret 2024.....	21
3. Uji statistik regresi hubungan panjang bobot ikan gabus, <i>Channa striata</i> (Bloch, 1793) jantan dan betina pada bulan Maret 2024.....	22
4. Analisis regresi hubungan panjang bobot ikan gabus, <i>Channa striata</i> (Bloch, 1793) jantan pada bulan April 2024.....	23
5. Analisis regresi hubungan panjang bobot ikan gabus, <i>Channa striata</i> (Bloch, 1793) betina pada bulan April 2024	24
6. Uji statistik regresi hubungan panjang bobot ikan gabus, <i>Channa striata</i> (Bloch, 1793) jantan dan betina pada bulan April 2024.....	25
7. Analisis regresi hubungan panjang bobot ikan gabus, <i>Channa striata</i> (Bloch, 1793) gabungan jantan dan betina pada bulan April 2024.....	26
8. Analisis regresi hubungan panjang bobot ikan gabus, <i>Channa striata</i> (Bloch, 1793) jantan pada bulan Mei 2024.....	27
9. Analisis regresi hubungan panjang bobot ikan gabus, <i>Channa striata</i> (Bloch, 1793) betina pada bulan Mei 2024	28
10. Uji statistik regresi hubungan panjang bobot ikan gabus, <i>Channa striata</i> (Bloch, 1793) jantan dan betina pada bulan April 2024.....	29
11. Analisis regresi hubungan panjang bobot ikan gabus, <i>Channa striata</i> (Bloch, 1793) gabungan jantan dan betina pada bulan Mei 2024.....	30



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan Danau Sidenreng merupakan salah satu ekosistem perairan tawar yang memiliki potensi yang besar di Sulawesi Selatan dengan luas $\pm 4.753,30$ ha yang berfungsi sebagai penghasil ikan yang dimanfaatkan oleh nelayan-nelayan yang bermukim di sekitar D.Sidenreng guna untuk memenuhi kebutuhan protein hewani dan meningkatkan pendapatan rumah tangga nelayan. Pada mulanya D.Sidenreng, D. Tempe, dan D.Buaya merupakan satu kesatuan yang disebut sistem Danau Tempe, namun ketiganya terpisah dan masing-masing mempunyai nama tersendiri yang disebabkan karena adanya sedimentasi yang berlangsung secara terus menerus dan terjadi pendangkalan. Namun saat ini pada musim hujan ketiga danau tersebut bersatu dan pada musim kemarau ketiga danau tersebut kembali terpisah, Ada berbagai jenis ikan yang tertangkap di danau antara lain ikan sepat siam, nilam, betok, sidat, gabus, lele, nila, tawes, mas, betutu, mujair, belut sawah dan udang tawar, hal ini sesuai dengan kajian (Hasrianti *et al.*, 2015). Berbagai jenis ikan di D.Sidenreng mulai mengalami kepunahan akibat kegiatan penangkapan dan kegiatan sehari-hari masyarakat sekitar D. Sidenreng. Beberapa kegiatan yang merusak adalah pemakaian alat tangkap yang tidak efektif, seperti *electrical fishing*, penggunaan racun dan bahan peledak, pembuangan limbah rumah tangga dan pertanian, pertumbuhan gulma, serta pendangkalan (Rahmat, 2020).

Ikan gabus (*Channa striata*) atau yang biasa dikenal dengan nama daerah *Bale bolong* atau *Bale salo* merupakan jenis ikan yang bernilai ekonomis. Di Indonesia penyebarannya antara lain di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Ikan ini memiliki rasa yang khas, tekstur daging tebal dan putih sehingga harganya pun cukup mahal baik dalam bentuk segar maupun kering (ikan asin) (Listyanto & Andriyanto, 2009). Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan jenis ikan air tawar yang banyak dijumpai di perairan umum. Habitat ikan gabus adalah di muara sungai, danau, rawa, bahkan dapat hidup di perairan yang kandungan oksigennya rendah, tetapi informasi terkait habitat yang disukai relatif terbatas. Habitat yang menjadi tempat hidup ikan gabus menjadi perhatian penting karena dengan mengenal preferensi habitat, nelayan dapat menangkap ikan gabus secara optimum dengan tetap menjaga keberlanjutan sumber daya tersebut. Ikan gabus merupakan ikan yang mempunyai sifat sebagai predator dengan kondisi habitat yang mempunyai kerapatan tumbuhan air tinggi merupakan daerah yang disukai ikan gabus (Jamal *et al.*, 2022). Berdasarkan kebiasaan makan, ikan gabus tergolong ikan karnivora. Di alam ikan gabus biasanya mengonsumsi



katak, udang, serangga air dan ikan kecil. Adapun kebiasaan waktu termasuk ikan nokturnal yaitu ikan yang aktif pada malam hari

l. duksi ikan adalah aspek mendasar dari biologi ikan yang sangat rluan pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan. min dan tingkat kematangan gonad dalam aplikasinya merupakan ari biologi reproduksi suatu kesediaan dan potensi reproduksinya.

Diketahuinya perkembangan TKG dapat dikaitkan dengan ukuran ikan, yaitu panjang saat pertama matang gonad (Makmur *et al.*, 2003).

Informasi mengenai hubungan panjang bobot dan faktor kondisi ikan gabus belum pernah dilakukan di daerah D. Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, maka penelitian perlu dilakukan untuk mendapatkan data dasar hubungan panjang bobot dan faktor kondisi di perairan D. Sidenreng.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aspek biologi meliputi hubungan panjang bobot dan faktor kondisi ikan gabus (*Channa striata*) pada perairan D.Sidenreng Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan berdasarkan waktu pengambilan sampel. Kegunaan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi mengenai pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata*) di perairan D.Sidenreng serta sebagai informasi penelitian selanjutnya.



BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret, April dan Mei 2024. Pengambilan sampel ikan dilakukan satu kali dalam sebulan yakni pada tanggal 26 Maret, 25 April, dan 21 Mei 2024, di Pelelangan Ikan Wette'e, D.Sidenreng, Kabupaten Sidrap Provinsi Sulawesi Selatan. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Biologi Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *coolbox* yang berfungsi sebagai tempat menyimpan ikan sampel, papan preparat yang berfungsi sebagai wadah untuk meletakkan ikan sampel, timbangan digital FSR-C dengan ketelitian 0,01g yang digunakan untuk menimbang bobot tubuh ikan, kaliper dengan ketelitian 1mm untuk mengukur panjang total ikan, kertas label digunakan untuk penomoran pada sampel. Bahan yang digunakan adalah ikan gabus (*Channa striata*) sebagai sampel penelitian dan es curah yang berfungsi untuk menjaga kualitas mutu ikan sampel agar tetap segar.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Pengambilan sampel ikan gabus

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali selama 3 bulan yaitu pada bulan Maret, April dan Mei. Sampel ikan gabus diperoleh dari hasil tangkapan nelayan yang menangkap ikan menggunakan alat tangkap Jaring insang pengambilan sampel ikan dilakukan dengan secara acak (*simple random sampling*) untuk mewakili semua ukuran ikan yang tertangkap. Sampel ikan yang telah diperoleh dimasukkan ke dalam *coolbox* yang sudah berisikan es curah agar ikan gabus tetap segar dan kemudian langsung dibawa ke Laboratorium Biologi Perikanan untuk dianalisis lebih lanjut.

2.3.2 Prosedur pengamatan ikan gabus

Setelah ikan gabus tiba di laboratorium, sampel ikan dikeluarkan dari *coolbox*, di cuci bersih, diletakkan di atas papan preparat, tiap sampel dijejer secara berurutan di atas preparat. Pengukuran panjang ikan sampel dilakukan dengan mengukur panjang total tubuh yang dimulai dari ujung mulut bagian terdepan hingga ujung ekor paling belakang dengan menggunakan jangka sorong berketelitian 1mm. Setelah diukur panjang totalnya, kemudian dilakukan penimbangan bobot total tubuh ikan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01g. Kemudian perut ikan dibedah menggunakan nadnya diamati untuk menentukan jenis kelamin secara di amati un melihat secara morfologi. Penentuan kriteria gonad ikan gabus ibawah ini.



Tabel 1. Penentuan tingkat kematangan gonad ikan secara morfologi menurut Akbar (2022) :

TKG	Morfologi gonad jantan	Morfologi gonad betina
I	Testes seperti benang, lebih pendek dan terlihat ujungnya di rongga tubuh. Warna jernih.	Ovari seperti benang, panjang sampai ke depan rongga tubuh. Warna jernih. Permukaan licin.
II	Ukuran testes lebih besar. Pewarnaan putih susu. Bentuk lebih jelas dari TKG I	Ukuran ovari lebih besar. Pewarnaan gelap kekuningkuningan. Telur belum terlihat jelas dengan mata.
III	Permukaan testes nampak bergerigi. Warna makin putih, testes makin besar dan dalam keadaan diawetkan mudah putus	Ovari berwarna kuning. Secara morfologi telur sudah kelihatan butirnya dengan mata.
IV	Seperti TKG III tampak lebih jelas. Testes makin pejal.	Ovari makin besar, telur berwarna kuning, mudah dipisahkan. Butir minyak tidak tampak, mengisi 1/2-2/3 rongga tubuh. Usus terdesak
V	Testes bagian belakang kempis dan di bagian dekat pelepasan masih berisi.	Ovari berkerut, dinding tebal, butir telur sisa terdapat di dekat pelepasan. Banyak telur seperti pada tingkat II

2.4. Analisis Data

2.4.1. Hubungan panjang bobot

Hubungan panjang-bobot ikan gabus dianalisis dengan menggunakan persamaan (Effendie, 2002):

$$W = aL^b$$

Kemudian ditransformasikan dalam bentuk logaritma, sehingga membentuk persamaan linier sebagai berikut:

$$\text{Log } W = \log a + b \log L$$

Keterangan: W = bobot ikan (g), L = panjang total ikan (mm), (a) dan (b) = konstanta. Apabila $b = 3$ maka pertumbuhan ikan menunjukkan pola pertumbuhan isometrik, berarti penambahan panjang tubuh dan bobot seimbang. Jika nilai $b < 3$ menunjukkan pola pertumbuhan hipoalometrik (alometrik negatif atau alometrik minor), penambahan panjang tubuh lebih cepat daripada penambahan bobot tubuh. Sebaliknya, jika $b > 3$ menunjukkan pola pertumbuhan hiperalometrik (alometrik positif atau alometrik major), penambahan bobot tubuh lebih cepat daripada penambahan panjang tubuh (Andy



isien regresi, $b=3$ atau tidak, maka dilakukan uji-t dengan berikut (Andy Omar, 2013):

$$t_{hitung} = \frac{|3-b|}{s_b}$$

keterangan: s_b = kesalahan baku dari nilai b

Untuk mengetahui garis regresi ikan jantan dan ikan betina berbeda atau tidak. Maka dilakuka uji-t jika tidak berbeda, maka data digabung dan dibuat persamaan hubungan panjang-bobot gabungan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$SE_{(b_1 - b_2)} = \sqrt{(s_{b_1})^2 + (s_{b_2})^2}$$

$$t_{hitung} = \frac{|b_1 - b_2|}{SE_{(b_1 - b_2)}}$$

Keterangan: b_1 = koefisien regresi ikan betina, b_2 = koefisien regresi ikan jantan, $SE_{(b_1 - b_2)}$ = *standard error* gabungan.

2.4.2. Faktor kondisi

Faktor kondisi dianalisis berdasarkan jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad. Perhitungan faktor kondisi untuk ikan yang pertumbuhannya isometrik, adalah sebagai berikut (Andy Omar, 2013).

$$PI = \frac{W}{L^3} \times 10^5$$

Keterangan: PI =ponderal indeks/faktor kondisi, W = bobot rata-rata ikan (g), L = panjang rata-rata ikan (mm).

Perhitungan faktor kondisi untuk ikan yang pertumbuhannya alometrik adalah dengan menggunakan faktor kondisi relatif yang memiliki persamaan sebagai berikut (Andy Omar, 2013):

$$PI_n = \frac{W}{aL^b} \text{ atau } PI_n = \frac{W}{W^*}$$

Keterangan: W = bobot tubuh (g), aL^b = hubungan bobot panjang yang diperoleh, W^* = bobot tubuh ikan dugaan (g) .

Seluruh data hasil perhitungan, baik hubungan panjang bobot maupun faktor kondisi, dianalisis menggunakan software *Microsoft Excel* versi 2010.

