

Kajian dinamika populasi ikan kepek, *Mystacoleucus obtusirostris* (Valenciennes, in Cuvier & Valenciennes 1842) di Sungai Opak Yogyakarta

[Population dynamic study of *Mystacoleucus obtusirostris* (Valenciennes, in Cuvier & Valenciennes 1842) in Opak River of Yogyakarta]

Djumanto✉, Maria Intan Permata Devi, Ilma Fatimah Yusuf, Eko Setyobudi

Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
Jln. Flora Gedung A4 Bulaksumur, Yogyakarta 55281

Diterima: 13 November 2013; Disetujui: 20 Mei 2014

Abstrak

Ikan kepek (*Mystacoleucus obtusirostris*) merupakan salah satu jenis ikan tangkapan utama di Sungai Opak. Kajian dinamika populasi menjadi sangat penting sebagai dasar pengelolaan perikanan agar stok ikan kepek dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji laju pertumbuhan, mortalitas, dan pola rekrutmen ikan kepek di Sungai Opak Yogyakarta. Pengambilan contoh ikan dilakukan pada bulan Mei-Juli 2012 dan Februari-April 2013, dengan menggunakan alat kejut yang dioperasikan oleh nelayan setempat. Semua contoh ikan kepek yang tertangkap diukur panjang total menggunakan mistar logam dan berat individu menggunakan timbangan digital. Data frekuensi panjang dianalisis menggunakan perangkat lunak FiSAT II untuk menduga parameter pertumbuhan dan mortalitas. Hasil penelitian menunjukkan parameter pertumbuhan VBGF L_{∞} (18,9 cm), K (0,75), dan t_0 (-0,21 tahun), sedangkan performa pertumbuhan (ϕ') adalah 2,43. Mortalitas total 2,19 per tahun, mortalitas alami 1,71 per tahun, mortalitas penangkapan 0,48 per tahun, dan tingkat eksploitasi sebesar 0,21. Pemijahan diperkirakan terjadi pada bulan Oktober bertepatan awal musim penghujan, sedangkan rekrutmen ke daerah tangkapan terjadi setiap bulan mulai Januari dengan puncaknya pada Juni saat musim kemarau.

Kata penting: *Mystacoleucus obtusirostris*, pertumbuhan, rekrutmen, Sungai Opak

Abstract

The *Mystacoleucus obtusirostris* is one of the main species of fish caught in Opak River. The study of population dynamics is important as the basis tools for fisheries management in order the stocks of kepek fish can be exploited in a sustainable manner. The purpose of the study was to examine the population parameters of *M. obtusirostris* inhabitat in the Opak River of Yogyakarta, namely growth and mortality rate, and recruitment pattern. Fish sampling was done by sampling once a week in May-July 2012 and every two weeks in February-April 2013, respectively. Fish sampling was conducted using electrofishing operated by local fishermen. All samples of kepek fish were collected and measured the total length using a metal ruler, and weighted individually using digital scales. Length frequency data were analyzed using the software FiSAT II to estimate parameters of growth, mortality, and recruitment. The results showed the growth parameters of VBGF, namely L_{∞} , K, and t_0 was 18.9 cm, 0.75 per year and -0.21, respectively, while the growth performance (ϕ') was 2.43. The total mortality was 2.19 per year, natural mortality and fishing mortality was 1.71 and 0.48 per year, respectively, as well as the exploitation rate was 0.21. The spawning was estimated occurred in October coincided with the starting of the rainy season, meanwhile the recruitment into fishing ground was occurred monthly starting from Januari with peaking in June year.

Keywords: *Mystacoleucus obtusirostris*, growth, recruitment, Opak River

Pendahuluan

Indonesia menempati ranking pertama di Asia Tenggara dalam hal kepemilikan jenis ikan air tawar (Budiman *et al.* 2002) dengan jumlah sebanyak 1210 jenis (Froese & Pauly 2014). Namun informasi tentang jumlah spesies ikan sah secara pasti yang berada di kawasan perairan Pulau Jawa hingga saat ini belum ada. Kottelat *et*

al. (1993) memperkirakan ada sekitar 140 jenis ikan hidup di berbagai tipe perairan di Pulau Jawa dan yang terdapat di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) sekitar 50 hingga 80-an jenis. Kenyataan menunjukkan bahwa pengetahuan mengenai kekayaan sumber daya ikan di perairan tawar DIY masih relatif sangat sedikit, bahkan dalam banyak hal masih langka, misalnya jenis, populasi, laju pertumbuhan, tingkat eksploitasi, reproduksi, sebaran, habitat, tingkah laku, dan

✉ Penulis korespondensi
Alamat surel: lely4192@yahoo.com

potensinya (Trijoko & Pranoto 2007 dan Djumanto & Probosunu 2011).

Wilayah DIY bagian timur memiliki daerah aliran sungai (DAS) Opak-Oyo yang hulu Sungai Opak berada di lereng Gunung Merapi, sedangkan hulu Sungai Oyo berada di perbukitan Gunungkidul. Perairan Sungai Opak memiliki berbagai jenis biota air yang sebarannya sangat beragam, namun belum banyak penelitian atau publikasi tentang sebaran jenis ikan dan tingkat eksplotasinya. Beberapa peneliti sebelumnya telah melakukan penelitian tentang keragaman iktioplankton di Sungai Opak bagian hulu (Trijoko & Pranoto 2007 dan Djumanto & Probosunu 2011), di Sungai Tambakbayan (Yuwani 2012), dan di Sungai Opak bagian hilir (Devi 2013). Beberapa peneliti sebelumnya menemukan dominansi jenis ikan yang berbeda pada kawasan sungai yang berbeda, misalnya di sungai Gendol yang merupakan anak Sungai Opak bagian hulu didominasi oleh ikan wader cakul (*Puntius binotatus*) (Djumanto & Probosunu 2011), sedangkan bagian hilir Sungai Opak didominasi oleh ikan kepek yang ditemukan di setiap stasiun pengamatan (Devi 2013).

Ikan kepek (*M. obtusirostris*) merupakan salah satu jenis ikan yang hidup di sungai daerah tropis (Nelson 2006 dan Froese & Pauly 2014) terutama di Asia Tenggara (Kottelat *et al.* 1993).

Ikan ini memiliki postur tubuh yang pipih, tinggi dan memanjang, bersisik besar dan berwarna putih atau perak mengilap (Gambar 1), terdapat warna kuning pada ekor, sirip dorsal, sirip anal dan sirip perut, serta terdapat duri kecil yang mengarah ke depan di muka sirip punggung. Ikan ini di beberapa daerah memiliki penyebutan berbeda-beda, antara lain kapyah (Lampung), gengghek (Jawa Barat), lawak (Betawi), kapasan (Kebumen), wader eco (Jawa Tengah), keprek (Jawa Timur). Di Yogyakarta, terutama di kawasan Sungai Opak, ikan ini dinamakan sebagai ikan kepek atau ikan wader kepek.

Proporsi hasil tangkapan ikan kepek di Sungai Opak mencapai 21,96%, kemudian diikuti oleh ikan wader cakul (*Puntius binotatus*) 16,64% dan wader pari (*Rasbora argyrotaenia*) 15,56%, sedangkan proporsi ikan jenis lainnya kurang dari 6% (Devi 2013), sehingga ikan kepek merupakan salah satu jenis ikan tangkapan utama di Daerah Aliran Sungai Opak. Ikan kepek sering menjadi target buruan para pemancing karena sangat mudah dipancing dengan berbagai jenis umpan racikan dan hidup menggerombol dalam jumlah yang banyak. Ikan ini oleh pedagang ikan hias air tawar di Yogyakarta juga diperdagangkan sebagai ikan hias, karena memiliki corak warna yang mengilap dengan kombinasi sisik berukuran besar.



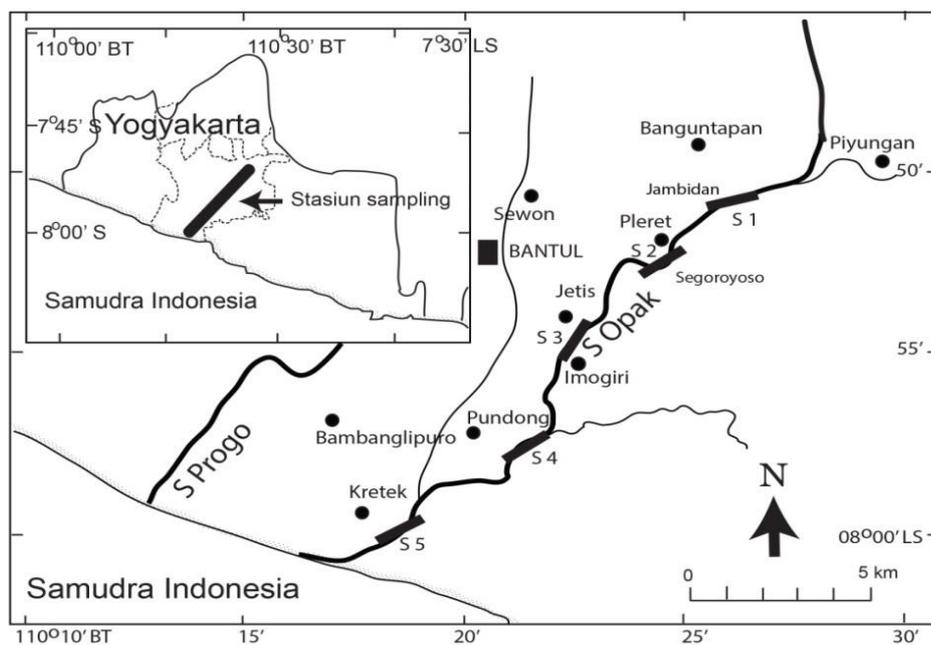
Gambar 1. Ikan kepek, *Mystacoleucus obtusirostris* (Valenciennes, 1842). Panjang total 12,5 cm

Informasi populasi ikan kepek di Sungai Opak bagian hilir belum ada dan baru terbatas pada sebarannya (Devi 2013), demikian halnya informasi biologi lainnya tentang ikan tersebut di Yogyakarta juga masih sangat terbatas. Informasi mengenai dinamika populasi ikan kepek yang meliputi laju pertumbuhan dan mortalitas, tingkat eksploitasi dan pola rekrutmen belum ada, sehingga penelitian yang terkait dengan parameter populasi ikan menjadi sangat penting. Terlebih-lebih adanya kecenderungan penangkapan ikan yang semakin intensif menggunakan berbagai alat tangkap, konsentrasi bahan polutan yang semakin meningkat, degradasi lingkungan dan kualitas air yang semakin menurun, dan berkembangnya ikan introduksi atau alien (Moyle *et al.* 2003) yang sangat invasif dapat memengaruhi populasi ikan kepek. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji laju pertumbuhan dan tingkat mortalitas serta pola rekrutmen ikan kepek di Sungai Opak bagian hilir. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi dan

pertimbangan dalam upaya pengelolaan sumber daya hayati khususnya ikan kepek, serta dapat digunakan oleh pihak-pihak yang membutuhkan untuk pengelolaan berkelanjutan.

Bahan dan metode

Penelitian dilakukan dengan mengadakan penangkapan ikan di sepanjang hilir Sungai Opak. Panjang hilir Sungai Opak sekitar 30 km, kemudian ditentukan lokasi sampling sebanyak lima stasiun yang jarak antarstasiun sekitar 4-6 km (Gambar 2). Pada setiap stasiun sampling dilakukan penangkapan ikan menggunakan alat kejut (*electrofishing*) yang dioperasikan oleh nelayan setempat, agar diperoleh tangkapan ikan berbagai ukuran. Ikan kepek dapat ditangkap sepanjang tahun, namun pengoperasian alat tangkap paling mudah pada saat elevasi air rendah dan hasil tangkapan paling tinggi pada akhir musim penghujan. Oleh karena itu, waktu penangkapan ikan disesuaikan dengan kondisi lingkungan perairan.



Gambar 2. Peta stasiun penangkapan ikan (S1-S5) di Sungai Opak bagian hilir

Kegiatan penangkapan ikan dilakukan seminggu sekali pada bulan Mei-Juni 2012 dengan total sampling sebanyak enam kali, dan setiap dua minggu sekali yang dilakukan antara Februari-April 2013 dengan total sampling sebanyak enam kali. Parameter lingkungan berupa suhu permukaan perairan lokasi sampling di Sungai Opak diukur sesaat setelah sampling menggunakan termometer air raksa.

Semua ikan hasil tangkapan dikumpulkan dan dimasukkan kedalam kotak pendingin yang berisi es batu, kemudian dibawa ke laboratorium untuk diseleksi, diidentifikasi, diukur panjang, dan ditimbang bobot individu. Panjang ikan diukur dari ujung depan rahang atas hingga ujung ekor dengan mistar logam penggaris hingga ketelitian 0,1 cm, sedangkan bobot individu ditimbang menggunakan timbangan elektrik hingga ketelitian 0,01 g. Data panjang total ikan yang diperoleh kemudian ditabulasikan dalam tabel distribusi frekuensi panjang dengan interval kelas 1 cm. Data distribusi frekuensi panjang selanjutnya dianalisis untuk mengestimasi parameter pertumbuhan, mortalitas, dan pola rekrutmennya.

Analisis data

Parameter pertumbuhan diduga dengan menggunakan rumus von Bertalanfy (Sparre & Venema 1998 dan Effendie 2002) dengan persamaan matematis seperti berikut:

$$L_t = L_{\infty}(1 - e^{-K(t-t_0)})$$

L_t = panjang ikan pada saat umur ke- t , L_{∞} = panjang maksimum secara teoritis (panjang asimptotik), K = koefisien pertumbuhan (per satuan waktu), t_0 = umur teoritis pada saat panjang sama dengan nol

Metode penentuan panjang asimptot (L_{∞}) dan koefisien pertumbuhan (K) diduga menggunakan subprogram ELEFAN I yang terdapat pada paket perangkat lunak FiSAT II. Demikian halnya indeks performa pertumbuhan (ϕ') diduga menggunakan paket perangkat lunak FiSAT II.

Umur teoritis ikan pada saat panjang sama dengan nol diduga secara terpisah menggunakan persamaan empiris Pauly (Pauly 1983 in Sparre & Venema 1998), yaitu:

$$\text{Log}(-t_0) = 0,3922 - 0,2752(\text{Log}L_{\infty}) - 1,038 (\text{Log}K)$$

L_{∞} = panjang asimptot ikan (cm), K = koefisien laju pertumbuhan (tahun), t_0 = umur teoritis ikan pada saat panjang sama dengan nol (tahun)

Pendugaan mortalitas total (Z) dilakukan menggunakan metode kurva konversi hasil tangkapan dengan panjang (*length converted catch curve*) pada paket program FiSAT II (Pauly 1983). Ikan yang berukuran lebih panjang memiliki umur yang lebih tua, sehingga struktur frekuensi panjang ikan hasil tangkapan identik dengan jumlah ikan pada setiap umurnya. Plot kurva hubungan logaritma alami jumlah contoh ikan hasil tangkapan ($\ln N$) dengan umurnya (t) akan diperoleh nilai koefisien kemiringan negatif ($-b$) sebagai mortalitas total.

Mortalitas untuk populasi ikan yang sudah dieksploitasi merupakan kombinasi dari mortalitas penangkapan (F) dan mortalitas alami (M) (Sparre & Venema 1998 dan Welcomme 2001). Mortalitas penangkapan (F) dihitung dengan formula $F=Z-M$, sedangkan mortalitas alami dihitung berdasarkan rumus empiris Pauly (1980) in Sparre & Venema (1998) menggunakan data parameter pertumbuhan ikan dan rerata suhu permukaan air tahunan dalam satuan derajat Celsius. Suhu perairan di Sungai Opak cenderung tidak berbeda jauh antar tahun dengan rerata sekitar 29°C. Mortalitas alami diduga dengan rumus:

$$\ln(M) = -0,0152 - 0,279 \ln(L_{\infty}) + 0,6543 \text{Log}(K) + 0,467 \ln(T)$$

Laju eksploitasi (E) ditentukan dengan membandingkan mortalitas penangkapan (F) terhadap mortalitas total (Z) dengan formula $E=F/Z$. Kondisi mortalitas penangkapan optimum dican-

pai ketika F optimum sama dengan nilai M, sedangkan tingkat eksploitasi optimum dicapai ketika E optimum sama dengan 0,5.

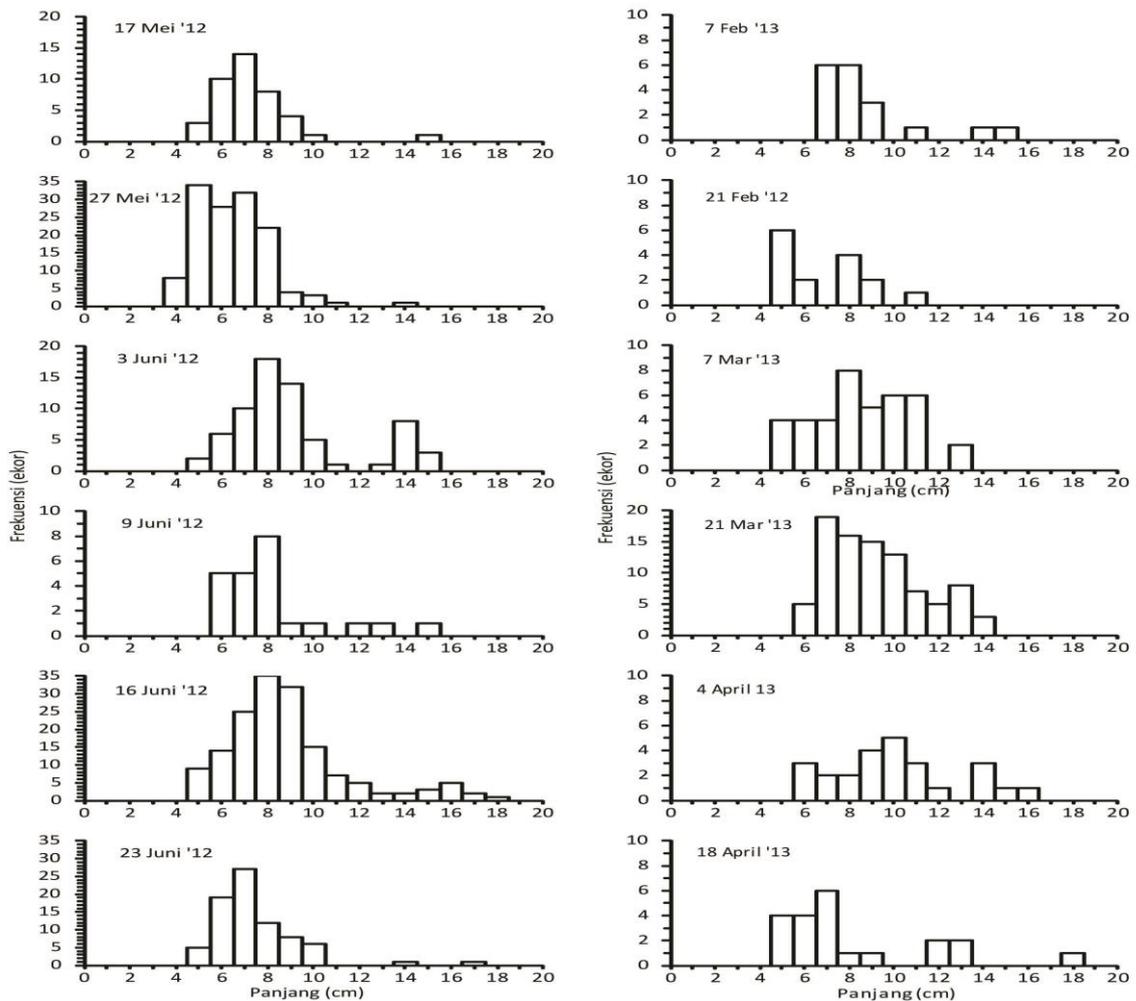
Pola rekrutmen diduga dengan bantuan perangkat lunak FISAT II, dengan merekonstruksi data runtut waktu dari data frekuensi panjang. Data parameter pertumbuhan berupa L_{∞} , K, dan t_0 yang diperoleh dari hasil analisis data frekuensi panjang selanjutnya digunakan untuk merekonstruksi pola rekrutmen (Gayanilo *et al.* 2005).

Hasil

Sebaran ukuran panjang

Jumlah ikan kepek yang diukur panjangnya pada bulan Mei dan Juni 2012 masing-

masing sebanyak 242 ekor dan 259 ekor, sedangkan pada bulan Februari, Maret dan April 2013 masing-masing sebanyak 33 ekor, 130 ekor, dan 46 ekor. Distribusi ukuran panjang ikan pada masing-masing waktu pengamatan terlihat pada Gambar 3. Pada bulan Mei dan Juni 2012 panjang minimum ikan kepek yang tertangkap adalah 3,4 cm dan 4,2 cm, sedangkan panjang maksimum adalah 14,2 cm dan 16,2 cm, dan ukuran rerata panjangnya adalah 6,3 cm dan 8,1 cm. Kisaran panjang ikan pada bulan Februari, Maret dan April 2013 berturut-turut adalah 4,1-14,5 cm; 5,2-13,6 cm; dan 4,6-17,6 cm, sedangkan rerata panjang pada bulan Februari, Maret, dan Juni adalah 7,4 cm, 8,8 cm dan 8,6 cm.



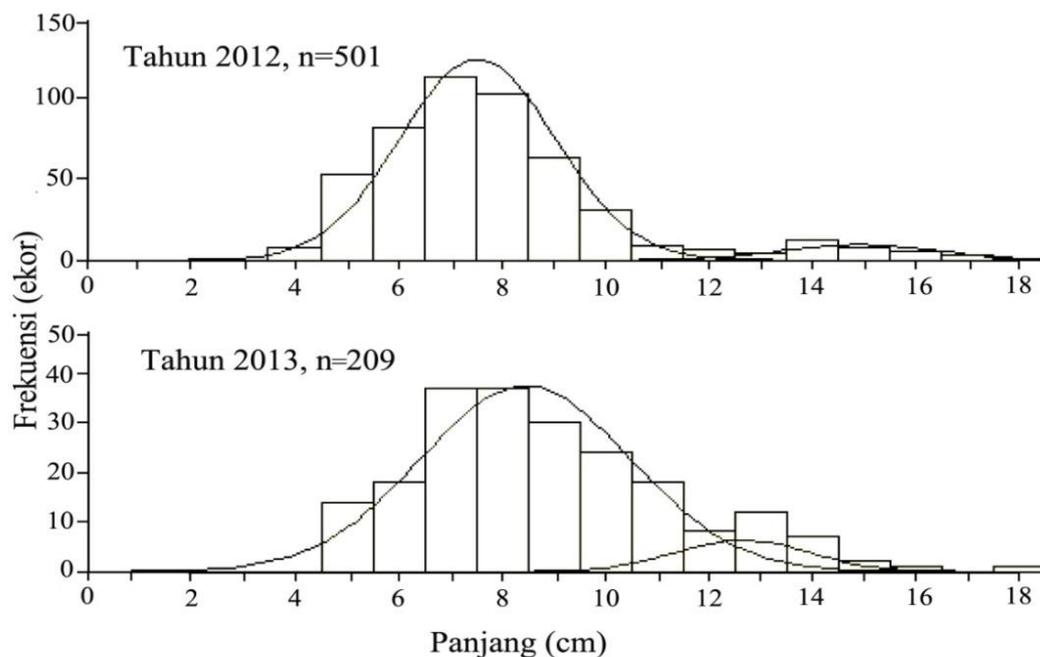
Gambar 3. Sebaran ukuran panjang ikan kepek pada tiap sampling tahun 2012 dan 2013

Ada pergeseran sebaran ukuran panjang pada bulan Mei dan Juni 2012 maupun pada bulan Februari-April 2013. Pergeseran modus kelas panjang yang terjadi pada bulan Mei-Juni 2012 ke arah kanan menunjukkan adanya pertumbuhan. Sebaliknya pada bulan Februari-April 2013 modus bergeser ke arah kiri, hal ini menunjukkan adanya rekrutmen baru dan membentuk kelas panjang baru. Sebaran frekuensi ukuran panjang tiap tahunnya menunjukkan satu kelas modus yang berdistribusi normal.

Kelompok populasi ikan kepek dipisahkan dengan menggunakan metode Bhattacharya dalam paket program FISAT II. Hasil pemisahan kelompok ukuran menggunakan metode tersebut menunjukkan bahwa populasi ikan kepek hasil tangkapan Mei-Juni 2012 dan Februari-April 2013 terdiri atas dua kelompok umur. Hasil pemisahan kelompok populasi ikan kepek disajikan pada Gambar 4. Kelompok ukuran panjang popu-

lasi ikan hasil tangkapan tahun 2012 dan 2013 memperlihatkan dominansi ikan muda.

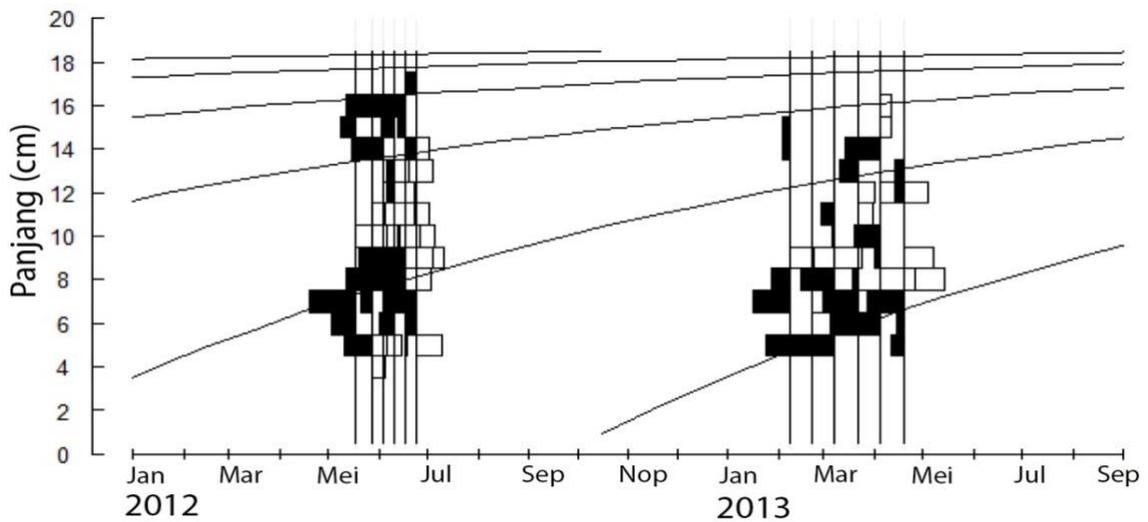
Pada Tabel 1 disajikan hasil pemisahan kelompok ukuran panjang populasi ikan. Indeks separasi merupakan indeks pemisah antara dua komponen populasi yang berasal dari kelompok umur yang berbeda. Apabila indeks separasi bernilai <2 , maka populasi yang berdekatan berasal dari populasi yang sama. Demikian halnya bila indeks separasi >2 , maka kelompok ukuran panjang berasal dari populasi yang berbeda. Oleh karena itu, ikan kepek hasil tangkapan pada periode 2012 dan 2013 masing-masing memiliki dua kelompok ukuran panjang. Hal ini menunjukkan pada perairan tersebut terdapat dua generasi ikan kepek, yaitu ikan muda dan tua, yang hidup bersama dalam satu waktu. Proporsi ikan muda pada tahun 2012 dan 2013 masing-masing mencapai 93% dan 90%.



Gambar 4. Pemisahan kelompok ukuran panjang ikan kepek hasil tangkapan tahun 2012 dan 2013

Tabel 1. Sebaran kelompok ukuran ikan kepek selama sampling tahun 2012 dan 2013

Tahun	No.	Panjang rerata (cm)	Simpangan baku	Jumlah sampel (ekor)	Indeks eeparasi
2012	1	8,0	1,50	466	2,92
	2	15,4	1,47	35	
2013	1	8,5	2,03	190	2,53
	2	12,6	1,28	20	



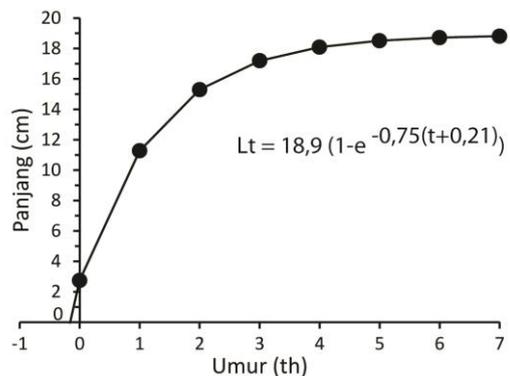
Gambar 5. Restrukturisasi grafik frekuensi panjang ikan kepek hasil tangkapan bulan Mei-Juni 2012 dan Februari-April 2013 untuk mendapatkan kurva pertumbuhan melalui beberapa modulus frekuensi panjang

Parameter pertumbuhan

Hasil analisis parameter pertumbuhan menggunakan program Elefan I pada paket program Fisat II disajikan pada Gambar 5. Hasil tersebut memperlihatkan pergerakan modulus frekuensi panjang ikan kepek. Kurva pertumbuhan bergerak dari bulan Oktober yang diperkirakan merupakan waktu rekrutmen populasi ikan kepek bertepatan dengan awal musim penghujan.

Hasil analisis parameter pertumbuhan diperoleh panjang asimptotik (L_{∞}) adalah 18,9 cm, koefisien pertumbuhan (K) adalah 0,75, dan umur pada saat panjang 0 (t_0) adalah -0,21 tahun, dan indeks penampilan pertumbuhan (ϕ') adalah 2,43. Selanjutnya dengan menggunakan persamaan pertumbuhan yang diperoleh, dapat disusun suatu kunci hubungan dugaan panjang total

ikan (cm) dengan umur (tahun) menggunakan beberapa variasi nilai umur (t). Kurva prediksi pertumbuhan ikan kepek di Sungai Opak disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik kurvatur pertumbuhan panjang ikan kepek pada setiap umur (tahun) di Sungai Opak

Pertumbuhan ikan kepek pada tahun pertama sangat pesat kemudian berangsur-angsur menurun seiring pertambahan umur. Berdasarkan rerata panjang minimum (4,3 cm) dan rerata panjang maksimum (15,3 cm) ikan yang tertangkap diprediksikan berumur antara 2 bulan sampai 2 tahun dengan rerata berumur 8 bulan. Ukuran ikan paling panjang yang tertangkap pada bulan Juni 2012 adalah 16,2 cm, sedangkan pada bulan April adalah 17,6 cm, sehingga masing-masing diprediksi berumur 2,3 tahun dan 3,3 tahun. Setelah berumur 4 tahun pertumbuhan panjang ikan semakin mendekati panjang asimptot.

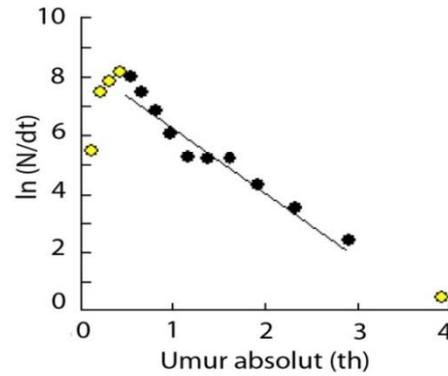
Mortalitas dan laju eksploitasi

Hasil dari plot kurva konversi hasil tangkapan dengan panjang disajikan pada Gambar 7. Hasil perhitungan menunjukkan nilai mortalitas total (Z) 2,19 per tahun, mortalitas alami (M) 1,71 per tahun, mortalitas penangkapan (F) 0,48 per tahun, dan tingkat eksploitasi sebesar 0,21.

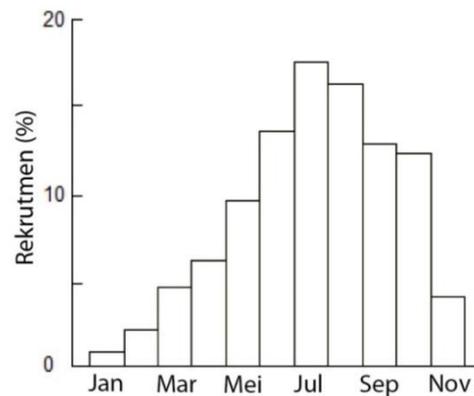
Pola rekrutmen stok ikan kepek disajikan pada Gambar 8. Gambar tersebut menunjukkan adanya pemijahan tunggal dalam setahun. Stok ikan kepek di Sungai Opak menunjukkan satu puncak rekrutmen dalam setahun. Rekrutmen dimulai pada puncak musim penghujan kemudian secara bertahap meningkat hingga mencapai puncaknya pada musim kemarau. Rekrutmen menurun seiring datangnya musim penghujan.

Pembahasan

Sebaran frekuensi ukuran panjang setiap tahun menunjukkan satu kelas modus yang berdistribusi normal. Berdasarkan analisis gerak maju modus dengan metode Bhattacharya dalam paket program FiSAT II (Gayanilo *et al.* 2005) dapat diketahui bahwa masing-masing contoh ikan terdiri atas 2-3 kelompok umur. Hal tersebut menunjukkan populasi ikan kepek memiliki beberapa



Gambar 7. Kurva hasil tangkapan yang dilinear-kan untuk $Z=2,19$; M (suhu $29^{\circ}C$) = 1,71; $F = 0,48$; $E = 0,21$



Gambar 8. Pola rekrutmen ikan kepek di Sungai Opak

pa kelompok umur yang berasal dari generasi ikan hasil pemijahan pada tahun yang berbeda, yaitu kelompok umur ikan muda dan kelompok umur ikan tua dengan dominansi kelompok umur satu tahun. Kelompok umur tua memiliki rerata panjang maksimum yang berbeda bergantung kepada ketersediaan pakan dan lingkungan.

Struktur populasi ikan kepek di Sungai Opak dipengaruhi oleh mortalitas alami dan penangkapan. Mortalitas alami disebabkan pemangsaan, penyakit dan kondisi lingkungan, sedangkan mortalitas penangkapan disebabkan oleh aktivitas nelayan dan para pemancing yang tergabung dalam paguyuban pemancing ikan kepek Sungai Opak. Jumlah populasi ikan pemang-

sa di Sungai Opak sedikit (Djumanto *et al.* 2013) sehingga populasi ikan kepek berumur muda sangat dominan. Laju penangkapan ikan kepek yang dilakukan oleh para pemancing ikan kepek sangat tinggi. Ikan kepek hidup menggerombol dan sangat mudah dipancing dengan umpan ramuan berbagai jenis bahan, sehingga populasi ikan tua sedikit.

Beberapa jenis ikan predator yang jumlahnya melimpah ditemukan pada semua stasiun di Sungai Opak adalah ikan palung (*Hampala macrolepidota*), ikan gabus (*Channa striata*) dan lele (*Clarias batrachus*). Ikan predator tersebut diduga mengendalikan populasi ikan kepek sebagai mangsa (Mazlan *et al.* 2006), terutama mangsa yang berumur tua dan gerakannya lambat akan mudah dimangsa.

Hasil analisis parameter pertumbuhan memperlihatkan pergerakan modus frekuensi panjang ikan. Kurva pertumbuhan bergerak dari bulan Oktober yang diperkirakan merupakan waktu pemijahan. Gonad ikan kepek diperkirakan mengalami pematangan telur pada Juli-Agustus atau akhir musim kemarau, kemudian telur terus berkembang hingga terjadi ovulasi saat pemijahan pada awal musim hujan atau bulan Oktober. Pada awal musim hujan kondisi kualitas air sangat baik (Effendie 2002), kuantitas pakan melimpah, sehingga tingkat kematian larva relatif rendah. Telur yang dibuahi akan menetas menjadi larva. Tiga bulan setelah menetas, larva ikan sudah berkembang menjadi ikan muda yang secara bertahap memasuki daerah penangkapan sebagai rekrut baru. Rekrutmen ikan muda terus meningkat hingga mencapai puncaknya pada musim kemarau (Nunn *et al.* 2002 dan Bea-mish & Tongnunui 2006).

Musim pemijahan ikan kepek yang berlangsung pada awal musim hujan sangat berbeda dengan ikan wader pari di Sungai Ngrancah yang

memijah pada akhir musim hujan (Djumanto *et al.* 2008). Perbedaan strategi pemijahan ini diduga disebabkan oleh perbedaan preferensi habitat pemijahan. Ikan wader pari membutuhkan perairan yang jernih, air mengalir, kaya oksigen, suhu perairan rendah, perairan dangkal berkisar 10-20 cm, dan dasar perairan berpasir. Sebaliknya pemijahan ikan kepek membutuhkan perairan yang relatif lebih dalam berkisar 20-30 cm, dasar berpasir atau berkerikil, perairan yang mengalir agak tenang, dan terlindung dari predator (Sentosa & Djumanto 2010). Keberhasilan pemijahan ikan kepek dipengaruhi oleh kecepatan arus air berkisar 0,3-0,6 m det⁻¹, substrat dasar berupa batu berkerikil atau berpasir, air sungai jernih, dan suhu relatif rendah (Yuwani 2012).

Pertambahan panjang ikan kepek pada umur 0-2 tahun sangat cepat dan setelah mencapai umur 2 tahun mulai melambat. Ikan yang berumur muda cenderung tumbuh lebih cepat daripada ikan yang berumur tua (Effendie 2002). Hal ini disebabkan proporsi energi yang didapatkan dari makanan yang dipergunakan untuk pertumbuhan semakin berkurang, sedangkan proporsi energi untuk reproduksi, menjaga kondisi tubuh dan mengganti sel-sel yang rusak semakin meningkat seiring umur (Bone & Moore 2008). Bentuk kurva menunjukkan pertumbuhan yang pesat pada fase awal, kemudian menurun seiring pertambahan umurnya dan berhenti tumbuh ketika sudah mencapai umur tua (Pauly 1983).

Nilai L_{∞} ikan kepek di Sungai Opak yang diestimasi pada penelitian ini (18,9 cm) lebih pendek daripada data panjang maksimal *M. obtusirostris* 20,0 cm (Froese & Pauly 2014). Perbedaan ini relatif sedikit (1,1 cm) yang diduga karena perbedaan habitat. Kemelimpahan spesies ikan di Sungai Opak yang tinggi (Djumanto *et al.* 2013) menyebabkan terjadi persaingan pakan intra dan antarspesies sangat tinggi. Pakan ikan ke-

pek terdiri atas zoobentos (kruastasea, cacing) atau zooplankton (serangga) bergantung kepada ukuran ikan, sedangkan ganggang dan tumbuhan air yang berukuran kecil proporsinya sedikit. Proporsi organisme dasar (zoobenthos) dalam menunya semakin meningkat seiring bertambahnya ukuran ikan, demikian sebaliknya proporsi organisme melayang (zooplankton) semakin menurun seiring ukuran ikan bertambah besar, sedangkan proporsi menu jenis lainnya relatif konstan (Mazlan *et al.* 2007).

Meskipun ketersediaan pakan alami di Sungai Opak melimpah (Yuwani 2012), namun persaingan antarindividu ikan yang tinggi menyebabkan energi dari perolehan pakan alami kurang cukup untuk mendukung pertumbuhan tubuh ikan yang maksimal, sehingga pertumbuhan panjang ikan juga menjadi relatif lebih pendek. Asupan energi dari pakan alami yang kurang akan menghambat pertumbuhan ikan, kematangan gonad tidak serentak, masa reproduksi singkat, panjang dan berat maksimum tidak dapat mencapai ukuran yang lebih besar (Bone & Moore 2008).

Nilai kecepatan pertumbuhan ikan kepek yang diestimasi K adalah 0,75. Ikan dengan nilai K besar memiliki umur yang pendek, sebaliknya ikan dengan nilai K kecil memiliki umur yang relatif panjang (Effendie 2002). Nilai koefisien laju pertumbuhan ikan kepek cukup tinggi, karena berada pada kisaran 0,5-1 yang menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan kepek di Sungai Opak sangat cepat. Ikan yang memiliki panjang total kecil dan nilai K besar cenderung berumur pendek (Sparre & Venema 1998), karena waktu yang dibutuhkan untuk mencapai panjang maksimum menjadi singkat. Ikan kepek membutuhkan waktu yang singkat untuk mencapai panjang asimtotnya sehingga ikan kepek cenderung berumur pendek. Pertumbuhan yang tinggi diduga karena ikan ini memiliki rentang jenis makanan

yang luas (eurifagus), mampu memangsa makanan dari jenis hewan dan tumbuhan yang ada di sekitarnya. Makanan utamanya adalah cacing, krustasea, serangga, tumbuhan air, fitoplankton, dan detritus (Froese & Pauly 2014).

Mortalitas stok ikan yang telah dieksploitasi merupakan kombinasi antara mortalitas alami (M) dan mortalitas penangkapan (F). Nilai mortalitas alami dapat dikaitkan dengan laju pertumbuhan, yaitu laju pertumbuhan semakin tinggi maka laju kematian juga semakin tinggi dan spesies ikan berumur pendek. Nilai laju mortalitas alami dikategorikan normal apabila perbandingan laju mortalitas alami dan laju pertumbuhan berkisar 1,5-2,5 (Beverton & Holt 1957). Perbandingan laju mortalitas alami terhadap laju pertumbuhan ikan kepek sebesar 2,3 sehingga laju mortalitas alami masih tergolong normal. Nilai mortalitas tangkap (F) yang diestimasi untuk populasi ikan kepek dipengaruhi oleh tingkat upaya penangkapan dan koefisien alat tangkap yang digunakan. Tingkat eksploitasi ikan kepek belum melewati batas maksimumnya, karena penangkapan ikan kepek umumnya dilakukan oleh nelayan sambilan atau paguyuban pemancing ikan kepek yang melakukan penangkapan ikan ketika pekerjaan utamanya sedang sepi.

Laju tingkat eksploitasi optimum terjadi jika terdapat keseimbangan rasio antara M dan F , sehingga diasumsikan bahwa nilai eksploitasi optimum (E optimum) yang lestari setara dengan $E = 0,5$ (Gulland 1971). Penangkapan ikan di Sungai Opak dengan tujuan komersial relatif masih sedikit, sehingga masih dalam kondisi tekanan eksploitasi rendah. Hal tersebut sesuai dengan kenyataan di lapangan bahwa kegiatan penangkapan ikan di Sungai Opak masih lebih banyak dilakukan pada kegiatan wisata memancing atau oleh nelayan sambilan. Estimasi nilai E yang diperoleh bersifat relatif, sehingga bisa jadi taksir-

annya terlalu tinggi atau terlalu rendah, namun nilai tersebut dapat menjadi gambaran secara kasar mengenai adanya eksploitasi stok ikan kepek. Secara umum mortalitas ikan kepek di Sungai Opak masih didominasi oleh mortalitas alami ($M > F$), namun peningkatan aktivitas penangkapan ikan juga perlu diwaspadai agar tidak terjadi tangkap lebih (*overfishing*), terutama penangkapan terhadap ikan yang akan dan sedang memijah. Meskipun laju eksploitasi ikan kepek belum mencapai nilai optimumnya, namun pendekatan kehati-hatian tetap perlu diterapkan agar fenomena tangkap lebih tidak terjadi.

Simpulan

Beberapa simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah ikan kepek di Sungai Opak memiliki nilai laju pertumbuhan dan mortalitas alami yang tinggi. Induk ikan memijah pada awal musim hujan, dan dua bulan kemudian mulai terjadi rekrutmen individu baru dari hasil pemijahan. Rekrutmen berlangsung sepanjang tahun yang puncaknya bertepatan dengan puncak musim kemarau. Laju pertumbuhan ikan kepek relatif tinggi, rerata ikan yang tertangkap diprediksi berumur antara 2 bulan hingga 2 tahun. Ikan mencapai umur maksimum 3,3 tahun. Populasi ikan kepek terdiri atas kelompok ikan muda dan tua.

Persantunan

Tulisan ini merupakan bagian dari kegiatan penelitian iktiofauna di Sungai Opak yang dibiayai dari berbagai sumber (Hibah Fakultas Pertanian UGM, Hibah LPPM UGM, dan Mandiri). Terimakasih disampaikan kepada Pak Slamet, Pak Sarijo, Pak Tri, dan Pak Sur yang telah membantu dalam pengambilan contoh ikan di lapangan, serta semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada dua anonim mitra bes-

tari yang telah memberi saran dan masukan yang konstruktif untuk kesempurnaan tulisan ini.

Daftar pustaka

- Beamish FWH, Tongnunui PS. 2006. Habitat characteristics of the cyprinidae in small rivers in Central Thailand. *Environmental Biology of Fishes*, 76(2):237-253.
- Beverton RJH, Holt SJ. 1957. *On the dynamics of exploited fish populations*. Fisheries Investigation Series 2, Volume 19. Ministry of Agriculture and Fisheries. Reprinted 1993. Chapman and Hall. London. 533 p.
- Bone Q, Moore RH. 2008. *Biology of fishes*. Third Edition. Taylor & Francis Group. New York. 478 p.
- Budiman A, Arief AJ, Tjakrawidjaja AH. 2002. Peran museum zoologi dalam penelitian dan konservasi keanekaragaman hayati (ikan). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 2(2):51-55.
- Devi M. 2013. Keragaman dan sebaran jenis ikan di Sungai Opak Kabupaten Bantul. *Skripsi*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 44 hlm. (Tidak dipublikasikan).
- Djumanto, Setyobudi E, Sentosa AA, Budi R, Nirwati C. 2008. Reproductive biology of the yellow rasbora (*Rasbora lateristriata*) inhabitat of the Ngrancah River, Kulon Progo Regency. *Jurnal Perikanan*, 10(2): 261-275.
- Djumanto, Probosunu N. 2011. Biodiversitas sumber daya ikan di hulu Sungai Opak. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 11(1):1-10.
- Djumanto, Devi MIP, Setyobudi E. 2013. Ichthyofauna distribution in downstream region of Opak River, Yogyakarta. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 13(2):97-108.
- Effendie MI. 2002. *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta. 163 hlm.
- Froese R, Pauly D. Editors. 2014. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (08/2013).
- Gayanilo, F. C. Jr., P. Sparre and D. Pauly. 2005. FAO-ICLARM Stock Assessment Tools II (FiSAT II). Revised version. User's guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries). No. 8, Revised version. FAO Rome. 168 p.

- Gulland J. 1971. *The fish resources of the ocean*. Fishing News Books Ltd. Surrey. England. 255 p.
- Kottelat M, Whitten AJ, Kartikasari SN, Wirjatmodjo S. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus-EMDI, Hongkong. 293 p + 84 plate.
- Mazlan AG, Samat A, Amirrudin A, Anita T. 2006. Aspect on the biology of *Garra cambogiensis* and *Mystacoeucus marginatus* from Ulu Dungun, Trengganu. *Malaysia Biology Applied*, 36(1):67-72.
- Moyle PB, Crain PK, Whitener K, Mount JF. 2003. Alien fishes in natural streams: fish distribution, assemblage structure, and conservation in the Cosumnes River, California, U.S.A. *Environmental Biology of Fishes*, 68(1):143-162.
- Nelson JS. 2006. Fishes of the world, Fourth edition. John Wiley & Sons, Inc. 601 p.
- Nunn AD, Cowx IG, Harvey JP. 2002. Recruitment patterns of six species of cyprinid fishes in the lower River Trent, England. *Ecology of Freshwater Fish*, 11(1):74-84.
- Pauly D. 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. *FAO Fisheries Technical Paper* (254): 52 p.
- Sentosa AA, Djumanto. 2010. Habitat pemijahan ikan wader pari (*Rasbora lateristriata*) di Sungai Ngrancah Kabupaten Kulonprogo. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 10(1):55-63.
- Sparre P, Venema SC. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1: Manual. *FAO Fisheries Technical Paper* no. 306 /1 Rev.2. 407 p.
- Trijoko, Pranoto S. 2007. Keanekaragaman ikan di sepanjang aliran Sungai Opak Daerah Istimewa Yogyakarta. In Rahardjo MF, Sjafei DS, Rachmatika I, Simanjuntak CPH, Zahid A (editor). *Prosiding Seminar Nasional Ikan IV*. Masyarakat Iktiologi Indonesia. pp. 293-300.
- Welcomme RL. 2001. *Inland fisheries: Ecology and management*. Fishing News Book. A Division of Blackwell Science. London. 358 p.
- Yuwani S. 2012. Keragaman ikan di Sungai Tambak Bayan Yogyakarta. *Skripsi*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 55 hlm. (Tidak dipublikasikan).