

KEANEKARAGAMAN JENIS IKAN DI SEPANJANG ALIRAN SUNGAI OPAK DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Trijoko dan Fx. S. Pranoto
Fakultas Biologi UGM

ABSTRAK

Salah satu sumberdaya hayati perairan penting yang dimiliki oleh sungai adalah jenis-jenis ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis ikan di DAS Opak dan kondisi lingkungan perairannya. Penelitian ini mengambil sampel mulai dari hulu sungai Opak hingga di pertemuan dengan sungai Code, yang panjangnya lebih kurang 36 km. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposif sampling pada 20 titik sampling, yang ditentukan berdasarkan kelayakan dan kemudahan kondisi fisik sungai. Pengambilan ikan dengan menggunakan *electricfishing*, dengan penyusuran sepanjang 100 m tepi sungai atau zigzag, pada setiap stasiun pengamatan. Parameter lingkungan yang diukur : suhu, ketinggian, kecepatan arus dan kondisi fisik dasar perairan. Hasil penelitian diperoleh 22 jenis ikan, yang dikelompokkan dalam 14 familia dan 6 ordo. *Puntius binotatus* dan *Nemachilus fasciatus* mempunyai jumlah yang relatif tinggi dibanding jenis-jenis lain dan penyebarannya yang merata. Suhu perairan DAS Opak berkisar antara 24 – 30 °C, kecepatan arus 0,23 – 1,2 cm perdetik, dengan dasar didominasi oleh pasir yang berbatu.

Kata kunci : Keanekaragaman, jenis ikan, sungai Opak.

PENDAHULUAN

Indonesia terkenal memiliki keanekaragaman jenis ikan sangat tinggi, kurang lebih 8.500 jenis ikan, dari jumlah ini dalam perairan tawar dan payau Indonesia terdapat kurang lebih 800 jenis (Djajadiredja, dkk, 1977). Perairan tawar Indonesia bagian barat mempunyai tidak kurang dari 99 suku dari 150 suku yang ada di Asia Tenggara, sedangkan Amerika Selatan hanya memiliki 60 suku, dan Afrika 74 suku. Jenis-jenis ikan di Indonesia bagian timur dan ikan lautan, akan menambah jumlah suku maupun jenisnya. Setiap ikan untuk dapat hidup dan berkembang biak, harus dapat menyesuaikan diri, beradaptasi terhadap lingkungannya. Kondisi lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan ikan meliputi, kondisi fisik dan kimia antara lain kadar garam, kedalaman, kecerahan, keadaan suhu, laju arus, dan dasar perairan.

Wilayah propinsi DIY yang berada di selatan lereng Gunung Merapi mempunyai banyak sungai, baik sungai-sungai yang kecil maupun yang besar. Sungai tersebut memiliki sumber daya hayati perairan yang sangat melimpah, berupa keanekaragaman

ikan dan udang yang belum banyak dikenal. Sungai-sungai tersebut adalah : Opak, Serang, Bedog, Winongo, Gajahwong, Code, dan Oyo. Dari ketujuh sungai tersebut, sungai Opak mempunyai Daerah Aliran Sungai (DAS) panjang yang berhulu di lereng gunung merapi. Tepatnya di daerah Wukirsari, Sleman. DAS Opak mengalir ke arah selatan melewati daerah Kalasan dan memasuki daerah Kabupaten Bantul. Sungai ini sebagai tempat muara sungai-sungai kecil yang ada disekitarnya seperti sungai: Kuning, Gajahwong, Code, dan Tepus. Sebagian aliran sungai Progo menuju kesungai Opak melalui Selokan Mataram dan bertemu di daerah desa Gendukan Kalasan. Sungai Opak memiliki debit air yang tinggi, kondisi fisik yang berbeda-beda (kecerahan air, laju arus, dan dasar perairan) dan sumber daya alam yang melimpah. Berbagai sumber daya alam tersebut sering digunakan oleh masyarakat untuk penambangan pasir, irigasi persawahan, dan pencarian ikan. Kondisi perairan yang berbeda akan berpengaruh terhadap keragaman jenis ikan.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah DAS Opak merupakan sungai besar, sebagai tempat muara

sungai-sungai di sekitarnya yang memiliki berbagai sumber hayati perairan diantaranya keanekaragaman jenis ikan dan kondisi fisik yang berbeda-beda (warna air, dasar sungai, kecepatan arus). Sumber hayati perairan berupa ikan tersebut telah dimanfaatkan sejak lama oleh masyarakat sebagai ikan konsumsi, tetapi belum ada yang dimanfaatkan sebagai ikan budidaya yang berasal dari perairan tersebut. Hal ini karena masyarakat belum mengenal jenis-jenis ikan yang ada di perairan tersebut. Maka perlu dikenal jenis-jenis ikan apa saja yang terdapat di DAS Opak tersebut.

Penelitian ditujukan untuk mengetahui keanekaragaman jenis ikan yang ada di DAS Opak dari hulu di desa Wukirsari Cangkringan, sampai dengan pertemuan Sungai Code di desa Trimulyo, Kembangsono, Bantul dan juga untuk mengetahui kondisi fisik lingkungan perairan sungai Opak.

Kehidupan dan lingkungannya

Habitat air tawar berupa perairan pedalaman, susunan kadar garam terlarut bernisbi rendah atau dapat diabaikan. Atas dasar kelayakan habitat air tawar itu dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu: air tawar mengalir dan air tawar diam. Air tawar yang mengalir terdiri dari air yang bergerak terus menerus kearah tertentu termasuk sungai dan aliran dengan segala ukuran (Ewusie, 1990). Sungai merupakan hasil penggabungan aliran-aliran air yang kecil, aliran-aliran yang kecil tersebut berasal dari sumber air atau mata air. Distribusi golongan ikan menurut jenisnya berbeda bahkan dalam satu bagian kecil sungai.

Faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi adalah ketersediaan tumbuh-tumbuhan, tajuk-tajuk peneh, yang cenderung mengurangi kelimpahan bentos invertebrata di bawah, serta distribusi arus dan genangan-genangan air. Pada waktu hujan lebat permukaan air sungai meningkat dan dalam beberapa kasus ikan-ikan sungai yang lebih besar berenang ke hulu untuk berkembang biak. Ikan-ikan yang beruaya kadang-kadang sebagai predator dan mendesak komunitas ikan yang menetap, barangkali ada juga

suatu pola pergerakan umum ke arah hulu selama banjir. (Kottelat dan Whitten, 1993). Arus perairan merupakan gerakan suatu masa air yang sangat penting bagi kehidupan akuatik. Arus mempunyai peranan dalam menyediakan atau transportasi zat hara, plankton telur ikan, dan larva ikan serta biota lainnya berpindah dari suatu tempat ke tempat lain. (Lagler, *et.al.*, 1977). Odum, 1971 menambahkan bahwa kecepatan arus dapat bervariasi amat besar di tempat berbeda pada suatu aliran air yang sama dari waktu ke waktu. Hal ini ditentukan oleh kemiringan, kekasaran dasar, kedalaman dan lebar sungai.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan di sepanjang Daerah Aliran sungai Opak yang panjangnya kurang lebih 36 km, dari hulu di desa Wukirsari, Sleman, sampai pertemuan sungai Code di desa Trimulyo, Kembangsono, Bantul. Waktu penelitian bulan Maret sampai April 2005 (akhir musim hujan) dengan menggunakan metode survai. Data diperoleh dengan sampling dan pengamatan langsung di lapangan, disepanjang DAS Opak dari hulu sampai dengan pertemuan sungai Code.

Pengambilan ikan dilakukan di dua puluh stasiun (St 1, St 2, St 19, St 20) dengan jarak antar stasiun kurang lebih 2-3 km dan panjang tiap stasiun kurang lebih 100 m. pengambilan sempel ikan dilakukan dengan menggunakan *Electricfishing* melalui penyusuran secara zigzag ataupun penyusuran tepi sungai sepanjang 100 m pada setiap stasiun pengambilan sempel.

Ikan yang tertangkap dihitung jumlah individunya dan diambil dua ekor dari tiap jenis ikan yang berbeda dan diawetkan pada formalin 4%. Ikan yang tertangkap diidentifikasi menggunakan Buku Fresh Water Fishes of Western Indonesia and Sulawesi, karya Kottelat and Whitten tahun 1993. Berdasarkan rumus sirip, letak sirip, bentuk garis rusuk, dan jumlah sisik yang membentuk garis rusuk dan sisik-sisik yang menutupi tubuh. Parameter lingkungan yang diamati meliputi suhu air, kecepatan arus, substrat dasar sungai, kejernihan air dan

ketinggian tempat.

Pengawetan sempel ikan dilakukan dalam tiga tahap meliputi:

Tahap 1. Fiksasi : Setiap spesies ikan yang tertangkap diambil dua ekor untuk diawetkan. Ikan difiksasi dengan menggunakan formalin 4% selama 24 jam untuk ikan berukuran panjang setandar/baku kurang dari 10 cm, perendaman lebih dari 24 jam atau memerlukan beberapa hari untuk ikan yang berukuran panjang tubuh baku lebih dari 10 cm. Untuk ikan yang berukuran besar (panjang 15-25 cm) dilakukan penyuntikan pada bagian perut atau dilakukan penyobekan memanjang pada sisi kanan bagian perut (Kottelat,dkk 1993).

Tahap 2. Pencucian : Pencucian bertujuan untuk membersihkan larutan formalin dari tubuh ikan. Larutan fiksasi ini harus dibersihkan karena dalam jangka panjang selama penyimpanan dapat menyebabkan spesimen menjadi rapuh dan warna mengalami perubahan yang cukup banyak. Pencucian dilakukan dengan air mengalir atau direndam, bisa sampai beberapa lama atau sebentar saja tergantung pada ukuran ikan dan lama perendaman di dalam formalin. Semakin lama perendaman dalam formalin semakin lama pula waktu pencuciannya.

Tahap 3. Pengawetan/penyimpanan: Spesimen yang telah dicuci langsung dimasukkan dalam larutan pengawet alkohol 70%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

DAS Opak sebagai sungai besar dan sebagai tempat muara sungai-sungai disekitarnya, memiliki sumber hayati perairan berupa keanekaragaman ikan yang sangat melimpah. Hal ini dapat dilihat dari aktifitas penduduk yang hampir setiap hari melakukan penangkapan ikan baik dengan cara memancing, menjaring, maupun dengan menggunakan cara *Electricfishing*.

Berdasarkan karakteristik morfologi tertentu seperti: tipe sisik, ada tidaknya sisik yang menutupi tubuh, bentuk sirip, jumlah jari-jari keras pada sirip, alat tambahan pada mulut dan bentuk gurat sisi digunakan sebagai dasar identifikasi. Adapun jenis jenis ikan

setelah dideterminasi dengan menggunakan buku kunci determinasi yang dtouat oleh Kottelat dan Whitten 1993 didapatkan 6 ordo dan 14 famili dari 22 jenis ikan (Tabel 1).

Dari ke 14 famili yang diperoleh, *Cyprinidae* mempunyai anggota paling beragam. Jenis-jenis ikan dari famili lainnya tidak begitu banyak keragamannya hal ini juga dapat dilihat dari beberapa hasil penangkapan yang dilakukan oleh penduduk sekitar. Famili *Cyprinidae*, yang tertangkap antarlain Wader cakui, Melem, Tawes, dan Palung, dan Wader cakul yang paling banyak jumlahnya. Mengacu pada buku karangan Djuhanda (1981) sebagian besar perairan tawar dihuni oleh jenis-jenis ikan dari famili *Cyprinidae*. Karena jenis-jenis dari famili ini mampu menyesuaikan diberbagai kondisi perairan sungai dan mampu memanfaatkan kondisi alam yang ditempatinya, untuk berkembang biak.

Dari banyaknya spesies yang tertangkap yaitu 22 jenis ikan, ini disebabkan karena kondisi habitatperairan DAS Opak bervariasi di sepanjang alirannya. Banyaknya jumlah spesies ada hubungannya dengan keadaan lingkungan yang bervariasi seperti: perairan yang luas, iklim yang panas, air yang bersih, laju arus yang sedang, dasar air yang berkerikil, serta mengandung banyak tumbuhan air, sepanjang tabun volume air dan sifat-sifat air relatif tetap. Kondisi perairan tersebut juga dapat ditemui di perairan DAS Opak. (Lampiran 1).

Hasil pengamatan terhadap parameter fisik perairan (lingkungan) tercatat kisaran suhu air antara 24-31 °C, kecepatan arus 0,56-1,12 cm/detik, ketinggian tempat, subtrat dasar sungai, wama air dan hasil selengkapnya disajikan dalam Lampiran 2.

Berdasarkan hasil pengamatan kondisi perairan DAS Opak dibagi menjadi dua perairan Yaitu Perairan jemih (Pj) dengan perairan sungai yang tidak luas (pada St 1-9) dan Perairan keruh (PK) dengan perairan sungai luas (pada St 10-20). Perairan keruh ini disebabkan oleh masuknya perairan sungai Progo yang membawa partikel-partikel lumpur ke DAS Opak yaitu pada St 10 melalui Selokan Mataram. Partikel-partikel lumpur tersebut akan terbawa oleh

aliran air yang akan diendapkan pada daerah-daerah yang memiliki aliran tidak deras atau pada daerah-daerah yang terhambat oleh adanya Dam (bendungan) partikel-partikel yang diendapkan akan menyusun substrat dasar sungai, ini dapat ditemukan pada St 10, St 13, St 15 dan St 19.

Ditinjau secara keseluruhan habitat perairan DAS Opak dapat dikelompokkan menjadi lima kelompok: Kelompok pertama yang terdiri dari St 11,12,16,17, dan St18 membentuk habitat perairan keruh coklat dengan substrat dasar sungai berbatu dan berpasir; kelompok kedua terdiri dari St 14 dan St 20, membentuk habitat perairan keruh coklat dengan dasar sungai berbatu dan berpasir. Kelompok ketiga yang terdiri dari St 10,13,15,dan St 19 membentuk habitat perairan keruh coklat dengan substrat dasar sungai berpasir dan berlumpur. Kelompok keempat terdiri dari St 3,4,5,7,8 dan St 9 membentuk habitat perairan jernih dengan substrat dasar sungai berbatu dan berpasir. Kelompok lima yang terdiri dari St 1,2 dan 6 membentuk habitat perairan jernih dengan substrat dasar sungai berbatu dan berpasir.

Habitat air dimana ikan hidup banyak menentukan bentuk tubuh ikan, macam alat tubuh, cara hidup dan cara bergerak ikan di dalamnya. Kondisi habitat diatas sangat mempengaruhi kehidupan dan kelimpahan jenis ikan. Mengacu dari buku ~ngan Djuhanda 1981, bahwa kelimpahan kehadiran spesies ikan dipengaruhi oleh perairan yang luas, substrat dasar sungai yang berkerikil, air yang bersih, laju arus yang sedang dan banyak mengandung tumbuhan air.

Hasil pengamatan terhadap suhu di lokasi penelitian, masih memenuhi persyaratan untuk hidup dan berkembang ikan. Menurut Alabaster dan Lyiod (1980), dikatakan bahwa suhu yang baik bagi kehidupan ikan antara 23°C-32°C karena pada kisaran ini nafsu makan ikan paling tinggi (hasil pengamatan berkisar 24°C-30°C) dari pengamatan terbukti bahwa suhu yang terukur masih termasuk dalam kisaran suhu diatas. Suhu merupakan faktor pembatas utama di lingkungan perairan karena organisme perairan cenderung

stenoterma yaitu mempunyai toleransi yang sangat sempit terhadap perubahan suhu. (Odum, 1971). Perubahan temperature berpengaruh pada proses metabolisme, sehingga dapat merubah aktivitas ikan dalam mencari makan dan pertumbuhan ikan muda. Hal ini selain berpengaruh langsung, suhu juga mempengaruhi kelarutan gas-gas dalam air, termasuk oksigen. Semakin tinggi suhu kelarutan oksigen rendah. (Mintardjo dkk, 1989).

Hasil pengamatan terhadap jumlah dan distribusi menunjukkan *Puntius bilWtalus* (Wader cakul) dan *Nemachilus faciatus* (Sib) mempunyai jumlah yang banyak dan terdistribusi hampir merata disetiap stasiun dari pada jenis-jenis yang lainnya (Lampiran 1). Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh cara pola hidup mereka.

Menurut Djuhanda (1981), bahwa keberadaan suatu spesies disuatu habitat dan jumlah populasi dipengaruhi oleh pola hidup spesies tersebut. Suatu jenis ikan yang mempunyai pola hidup mampu menyesuaikan diri diberbagai kondisi lingkungan perairan akan mempunyai jumlah yang lebih banyak di perairan tersebut dan tersebar.

Hasil ini dapat terlihat pada jenis ikan *Puntius binotatus* (Wader cakul) yang mempunyai pola hidup mau memakan segala macam makanan yang berada di perairan, dari hewan hewan kecil yang ada di permukaan perairan sampai sisa-sisa makanan. Ikan ini juga bisa berbiak disegala kondisi perairan, cara pola hidup tersebut kemungkinan juga dimiliki oleh *Nemachilus faciatus*.

Dari hasil yang diperoleh kedua jenis tersebut dapat menyesuaikan diri pada perairan jernih dan keruh dan mampu hidup pada kisaran suhu 24°-29°C. Pola hidup semacam ini juga dapat dijumpai pada ikan Gupi (*Labistes reticulates*) yang mau memakan segala jenis makanan, dapat menyesuaikan diri disegala macam genangan air tawar yang dijumpainya, bahkan di selokan selokan yang sangat kotor dapat berkembang dengan baik sekali, sehingga penyebarannya luas. Ikan Gupi hampir disegala pelosok perairan pulau jawa dapat ditemui.

Tabel 1. Jenis-jenis ikan di Daerah Aliran Sungai Opak, Yogyakarta

Ordo	Familia	Spesies	Nama daerah
Perciformes	Anabantidae	<i>Anabas testudines</i>	Betik
	Belontiidae	<i>Trichogaster trichopterus</i>	Sepat
	Channidae	<i>Channa striata</i>	Gabus
		<i>Channa gachua</i>	Kothes
	Cichlidae	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Mujaer
	Gobiidae	<i>Sicyopterus sp</i>	Tempel watu
Cyprinodontiformes	Aplocheilidae	<i>Panchax panchax</i>	Kepala timah
	Hamiramphidae	<i>Hemiramphus sp</i>	Cucut
	Poecilidae	<i>Xiphophorus halferi</i>	Ekor pedang
Siluriformes	Clariidae	<i>Clarias batrachus</i>	Lele lokal
		<i>Clarias gariepinus</i>	Lele dumbbo
	Bagriidae	<i>Macrones microcanthus</i>	Kething
	Loricariidae	<i>Hiposarcus pardalis</i>	Sapu sapu
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Puntius javanicus</i>	Tawes
		<i>Puntius binotatus</i>	Wadher cakul
		<i>Puntius schwanefeldi</i>	Wadher kepek
		<i>Hampala macrolepidota</i>	Wadher pari
		<i>Rasbora argyrotaenia</i>	Melem
	Balitoridae	<i>Nemachilus faciatus</i>	Uceng
Synbranchiformes	Synbranchiidae	<i>Monopterus albus</i>	Belut

Ikan Kepala timah (*Panchax panchax*) yang memilih-milih jenis perairan, sehingga penyebarannya terbatas hanya dapat ditemukan pada tempat-tempat tertentu. Dari hasil penelitian dapat diketemukan pada St. 12 yang mempunyai habitat berbatu berpasir, air keruh, di pinggir sungai banyak tanaman air, dan air tenang. Kemungkinan juga jenis-jenis ikan lainnya yang hanya dapat dijumpai pada stasiun-stasiun tertentu mempunyai cara pola hidup seperti yang dimiliki jenis ikan Kepala timah. Pada ikan Belut (*Monopterus albus*) yang mempunyai pola hidup memilih-milih tempat yang berlumpur dan tergenang air. Ikan belut yang diketemukan di St. 6 kemungkinan berasal dari persawahan yang ada di sebelah pinggir-pinggir sungai, mungkin mencari habitat baru. Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) yang hidup didasar perairan yang berlumpur, jenis ikan Keting (*Macrones microcanthus*) yang hidup didasar perairan yang berbatu-batu. Temple watu (*Sicyopterus sp.*) dan Sapu-sapu (*Liposarcus pardalis*) yang hidup diperairan berbatu dan berpadas yang berlumut dengan

cara menempel. Hal ini kemungkinan juga menyulitkan dalam penangkapan sehingga sedikit sekali yang tertangkap (Tabel. 3), bila dibandingkan dengan jenis-jenis ikan yang hidup di tengah maupun di pennaungan perairan.

Hasil pengamatan terhadap kelimpahan jenis ikan paling banyak terdapat pada St 18 yaitu terdapat 7 jenis, sedangkan rang paling sedikit pada St 10 hanya terdapat satu macam jenis ikan (Tabel 3). Hal ini karena pada St 18 lebih banyak terdapat vegetasi di pinggir sungai, perairan yang luas, dan substrat dasar sungai berbatu dan berpasir, dan jauh dari aktifitas penambangan pasir, sehingga derajat kesesuaian habitat lebih tinggi. Pada St 10 habitat perairan mengalami pendangkalan lumpur dan badan sungai tertutupi oleh naungan, arus air yang tenang, ini menyebabkan sirkulasi udara di perairan sangat kecil. Biasanya habitat seperti ini dapat ditemukan jenis-jenis ikan Gabus (*Channa striata*) dan Lele (*Clarias batrachus*) yang merupakan penghuni dasar-dasar sungai dengan kadar oksigen yang rendah. Dari berbagai macam jenis ikan

yang tertangkap ada jenis-jenis ikan air tawar yang biasa dibudidayakan seperti ikan Tawes, Sepat, Palung dan Nila.

KESIMPULAN

Dari hasil peneJitian dapat disimpulkan bahwa DAS Opak terdapat 22 spesies ikan yang terbagi kedalam 6 ordo dan 14 famili, *Puntius binotalus* dan *Nemachilus faciatus* mempunyai penyebaran yang hampir merata dan mempunyai jumlah terbanyak.

Habitat perairan DAS Opak sebagian besar dasar sungai berbatu dan berpasir, parameter lingkungan suhu dan kondisi fisik masih memungkinkan untuk kehidupan ikan dengan baik.

DAFT AR PUSTAKA

- Alabaster JS and R Liyod. 1980. *Water Quality Criteria for Freshwater Fish*. Buttenvorths, London-Boston.
- Anonim. J 1988. *Ensiklopedia Ikan di Indonesia*. PT Dai Nippon, Jakarta.
- Djuhanda. T. 1981. *Dunia Ikan*. Armico Bandung. hal 13-20
- Effendie, Prof. Dr. H. Moch Ichsan. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama Yogyakarta. hal 154-156,204-208.
- Ewusie. .J. Y. 1990. *Ekologi Tropika*, ITB Bandung
- Kottelat, M. And A.J. 'Wbitten 1993. *Freshwater Fishes of western Indonesia and Sulawesi*, Periplus Edition Limited Jakarta.
- Lagler, K.F. Bordach .J.E and R Miller. 1977. *Ichtyology*. Second edition. John Willey and Sons Inc. New York
- Odum, E.P. 1971 *Fundamentals of Ecology* . Of Y W.B.S. Philadelphia
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan kunci identifikasi ikau 1 dan 2* Binacipta Jakarta.
- Suharjono Yayuk.R. 1999. *Pengelolaan koleksi Spesimen Zoologi*. Balai Penelitian dan Pengembangan Zoologi, Jakarta. Ha181-88.
- Rahmatika. 2003. *Fish Fauna of The Gunung Halimun National Park, West Java*. Biodiversity Conservation Project.

No	Stasiun	Ketinggian h(dpi) m	Suhu air °C	Kecepatan arus (cm/ment)	Dasar sungai	Warna air
1	Wukirsari, Cangkringan	453	24	0,56	batu dan berkerikil	jernih
2	Dusun Teplok	373	24	0,63	berbatu, pasir	agak jernih
3	Binomartani	333	26	0,59	berpasir	agak jernih
4	Sindumartani,	280,5	25	0,57	berbatu	jernih
5	Rongo Warsito	223,5	27	0,66	berbatu	jernih
6	Kretek, Binomartani	198	30	0,82	berbatu	agak jernih
7	Selomartani	172	29	0,63	berbatu	jernih
8	Tamanan, Taman Martani	160	28	1,12	berlumut, berpasir	agak jernih
9	Bogem, Kalasan	154	28	0,67	berpasir, berbatu	agak jernih
10	Genduan, Kalasan	143	29	0,94	berpasir, bertumpuk	keruh coklat
11	Karang wetan, Jokotito	120	29	0,66	berbatu, berpasir	keruh coklat
12	Klenggotan, Sittimulyo	110	28	0,94	berbatu, berpasir	keruh coklat
13	Bintaran kulan, Sittimulyo	105	27	0,23	berpasir, bertumpuk	keruh coklat
14	Paer aununa, Sittimulyo	98	28	0,51	berpasir	keruh coklat
15	Banyakan, Sittimulyo	70	28	0,44	berpasir, bertumpuk	keruh coklat
16	Arkumulyo, Jambitan	70	28	0,29	berbatu, berpasir	keruh coklat
17	Bunguran, Pleret	45	28	0,48	berbatu, berpasir	keruh coklat
18	Pleret, Karet	40	28	0,78	berbatu, berpasir	keruh coklat
19	Balong, Trimulyo	20	27	0,41	berpasir, bertumpuk	keruh coklat
20	Kembangsongo	20	27	0,82	berbatu	keruh coklat

Lampiran 1. Faktor lingkungan pada setiap stasiun pengamatan di DAS Opak, Yogyakarta

Lampiran 2. Kemelimpahan jenis ikan di setiap stasiun

Jenis ikan	Stasiun sampling																				Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
W. cakul	10	17	36	23	7	6	7	2	15		7		4	12	12	7		7	8	4	184
W. pari pari	3			4				5			4							2	3		21
Kotes	5		4	5		3	4														21
Kutuk.										3	1	3	2			1		2			12
Uceng	6	9	11	5	5		7		3			2				2	1	3		1	55
lele dumbu		1																			1
lele lokal							1														1
Mujaher			2																1		3
M. merah					1																1
Tawas			2		2										1						5
Melem																		4			4
Palung													5					7			12
Sepat																		1			1
Betik												1									1
Kepala timah												2									2
Lancur				2		2	1														5
Sapusapu																				2	2
Keting																	3				3
Belut						1															1
Cucut												2									2
Tempel watu																				1	1
Wader kepek												5			4	2					11
Σ spesies	4	3	4	5	4	3	4	3	2	1	3	5	3	2	2	4	2	7	3	5	