

- WATA
- P
- L

1785
363.7394
Gam

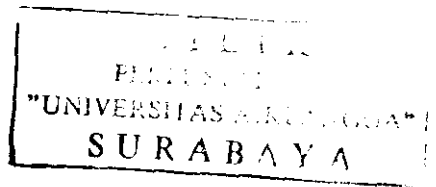
DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

GAMBARAN HISTOPATOLOGI OTAK TIKUS PUTIH SETELAH PEMBERIAN AIR SUNGAI DAN PDAM JAGIR SURABAYA

0034219953141

Ketua Peneliti :

Ajik Azmijah, Drh., S.U.



FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN



SELESAI

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : DIP OPF Unair 1994/1995

SK.Rektor Nomor : 5655/PT03.H/N/1994

Nomor Urut : 105



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

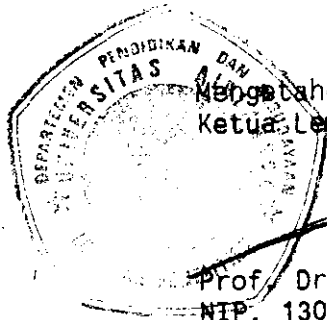
LEMBAGA PENELITIAN

Jl. Darmawangsa Dalam 2 Telp. (031) 42322 Surabaya 60286

IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN
=====

1. a. Judul Penelitian : Gambaran Histopatologi Otak Tikus Putih Setelah Pemberian Air Sungai Dan PDAM Jagir
- b. Macam Penelitian : (V) Fundamental, () Terapan, () Pengembangan
() Institusional
2. Kepala Proyek Penelitian
- a. Nama Lengkap Dengan Gelar : drh. Ajik Azmijah, S.U.
- b. Jenis Kelamin : W a n i t a
- c. Pangkat/Golongan dan NIP : Penata Muda Tk.I/IIIb/130 687 559
- d. Jabatan Sekarang : Staf Pengajar
- e. Fakultas / Jurusan : Kedokteran Hewan
- f. Univ./Inst./Akademi : Universitas Airlangga
- g. Bidang Ilmu Yang Diteliti : Patologi
3. Jumlah Tim Peneliti : 5 (lima) orang
4. Lokasi Penelitian : Lab. Patologi Fak. Kedokteran hewan Unair
5. Kerjasama dengan Instansi Lain
- a. Nama Instansi : -
- b. A l a m a t : -
6. Jangka Waktu Penelitian : 4 (empat) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : Rp 1.500.000,00
8. Seminar Hasil Penelitian
- a. Dilaksanakan Tanggal : 24 Januari 1995
- b. Hasil Penilaian : ~~() Baik Sekali~~ ~~() Baik~~
(V) S e d a n g () K u r a n g

Surabaya, 26 Januari 1995

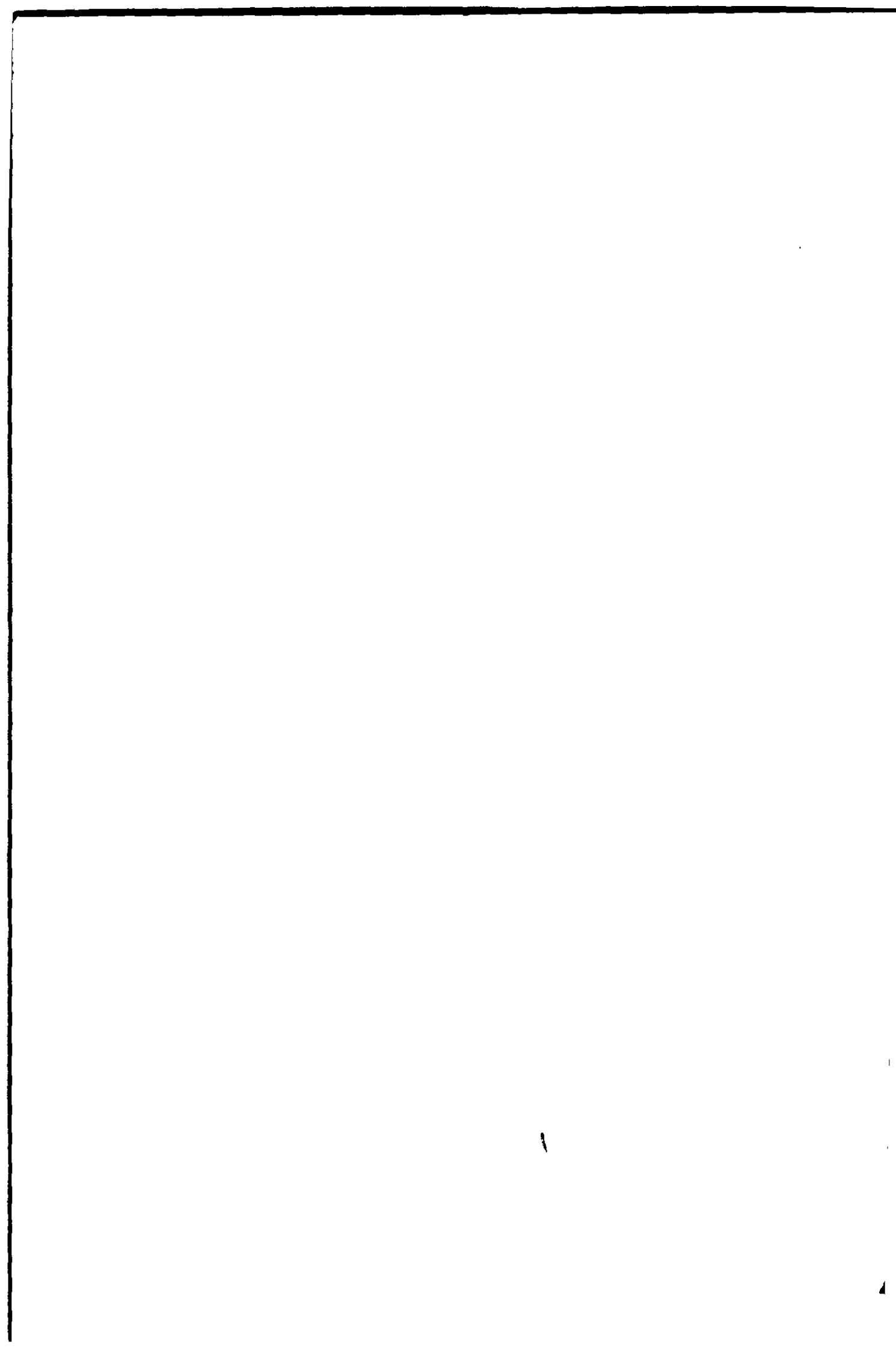


Mengetahui/Mensahkan :
Ketua Lembaga Penelitian Unair,

Prof. Dr. Noor Cholies Zaini f
NIP. 130 355 372

DAFTAR ISI

	halaman
RINGKASAN PENELITIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
Bab I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Hipotesis Penelitian	5
Bab II Tinjauan Pustaka	6
2.1. Tinjauan Sungai Jagir	6
2.2. Pencemaran Air	7
2.3. Otak dan Fungsinya	9
Bab III Materi dan Metode	11
3.1. Tempat dan waktu Penelitian	11
3.2. Materi Penelitian	11
3.3. Metode Penelitian	12
3.4. Perubahan yang Diamati	12
3.5. Perlakuan Hewan Penelitian	13
3.6. Rancangan Percobaan	13
Bab IV Hasil Penelitian	14
Bab V Pembahasan	16
Bab VI Kesimpulan dan Saran	20
Daftar Pustaka	22

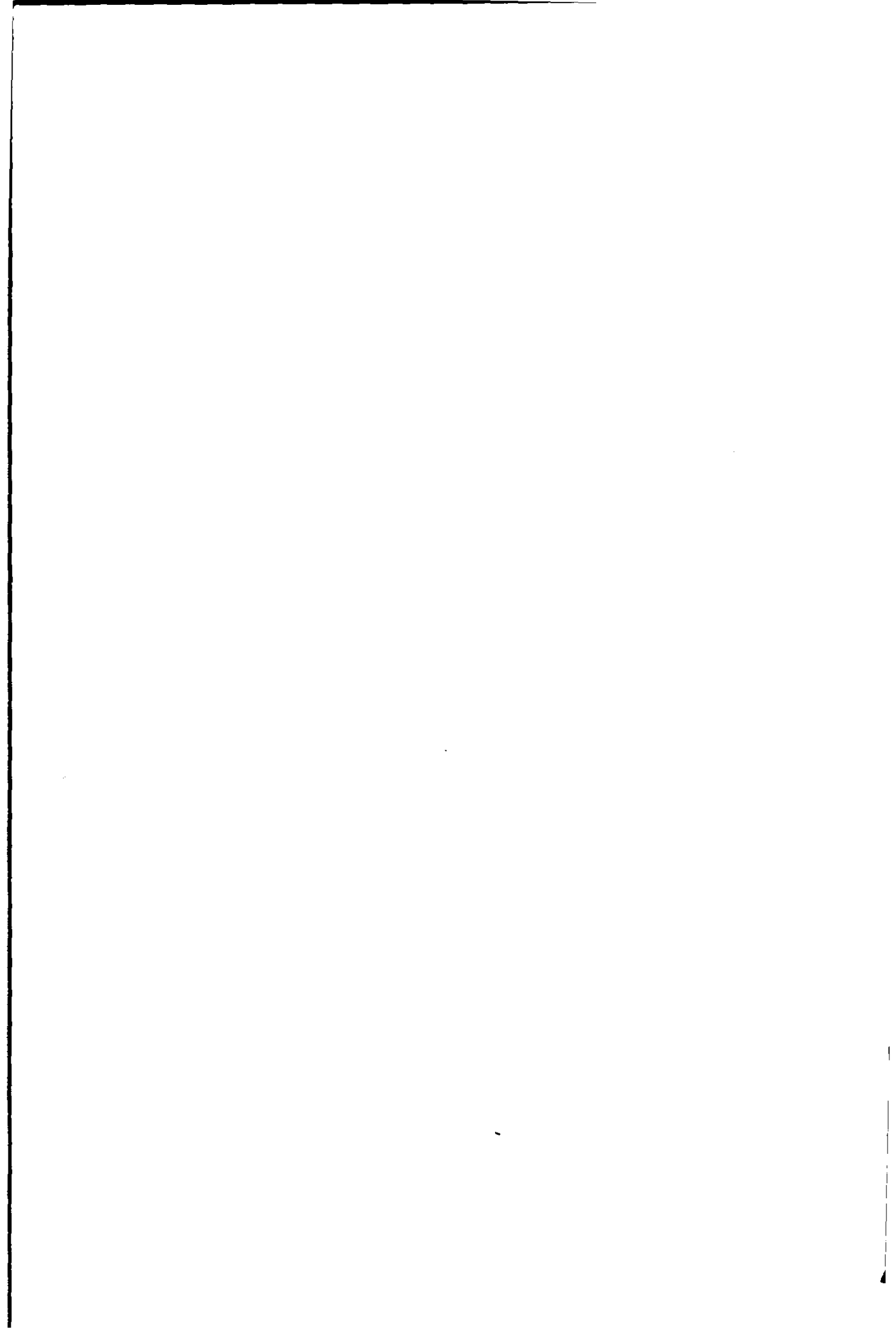


Daftar Lampiran

Nomor	J u d u l	Halaman
1.	Hasil Perhitungan Statistik Non Parametrik (Uji Kruskal Wallis) Tentang Perubahan Histo- patologi Otak Tikus Putih	26
2.	Hasil Pemeriksaan Kimia Air Sungai Di Daerah Pintu Air Jagir	28

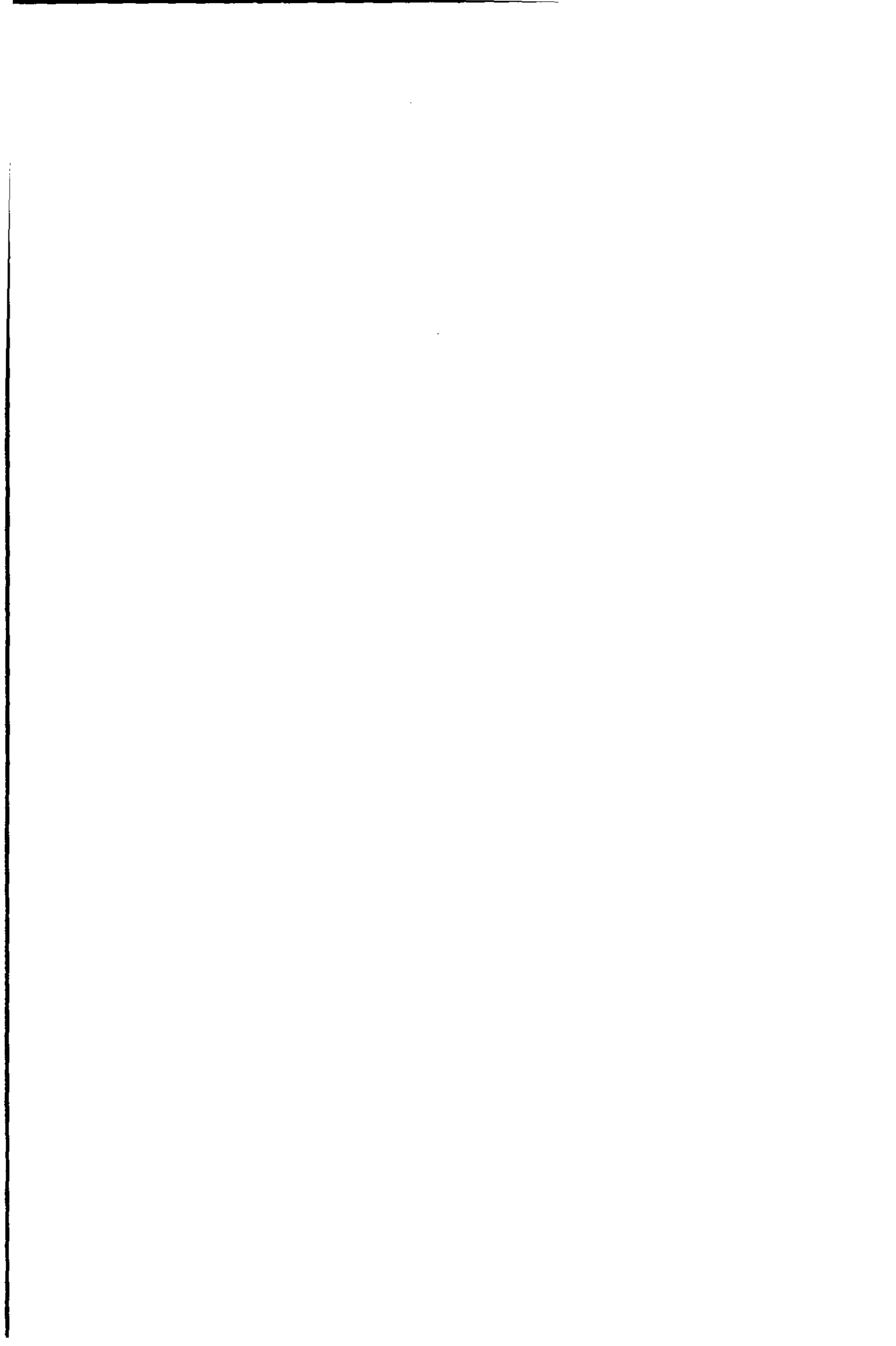
00 34219953191

M I L I K
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
S U R A B A Y A



Daftar Tabel

Nomor	J u d u l	Halaman
1.	Data perubahan histopatologi otak tikus putih yang diberi air PDAM Jagir dan sungai Jagir Surabaya	14



RINGKASAN PENELITIAN

Judul Penelitian : GAMBARAN HISTOPATOLOGI OTAK TIKUS
PUTIH SETELAH PEMBERIAN AIR SUNGAI
DAN PDAM JAGIR.

Penelitian : Ajik Azmijah
Hani Plumeriastuti
Widjiati
Yeni Dhamayanti
Epy Muhammad Luqman

Fakultas : Kedokteran Hewan Unair

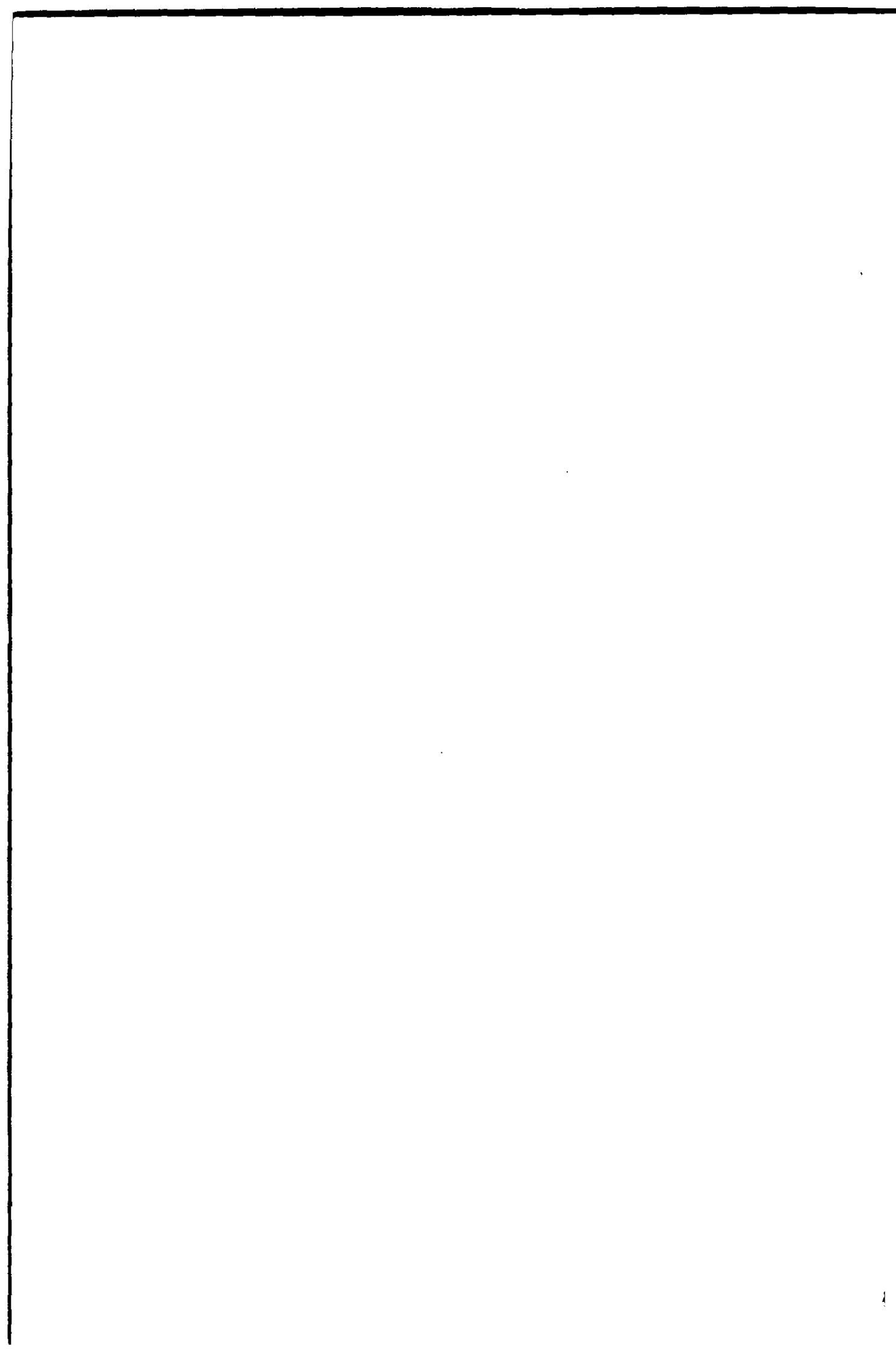
Sumber Dana : Dibiayai oleh DIP Operasional Perawat-
tan dan Fasilitas Universitas Air-
langga Tahun 1994/1995. S.K. Rektor
Nomor : 5655/PT 03.H/N/1994. Tanggal
20 juli 1994.

Dalam era pembangunan yang sedang giat-giatnya dilaksan-
akan seperti sekarang ini, dimana pembangunan industri
semakin berkembang, pencemaran air terutama air sungai se-
ring kali menjadi masalah. Semakin padatnya kawasan industri
dan pemukiman penduduk didaerah sepanjang aliran sungai,
mengakibatkan makin parahnya tingkat pencemaran sungai ter-
sebut (Widyastuti 1984). Salah satu sumber air yang sering
digunakan untuk pemenuhan kebutuhan makhluk hidup adalah air
sungai. Kebutuhan itu bermacam-macam antara lain sebagai air
minum, untuk mengolah makanan, mandi, mencuci, peternakan,
pertanian dan industri.

Sungai Surabaya adalah anak sungai Brantas. Sungai Sura-
baya saat masuk ke kota Surabaya bercabang dua yaitu sungai
Mas yang bermuara di Utara kota Surabaya dan Sungai Jagir
yang bermuara di sebelah timur kota Surabaya (Anonimus,
1985).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran his-
topatologi otak tikus putih setelah pemberian air PDAM dan
air sungai Jagir. Pada penelitian ini menggunakan 30 ekor
tikus putih yang dibagi dalam tiga kelompok, masing-masing
10 ekor.

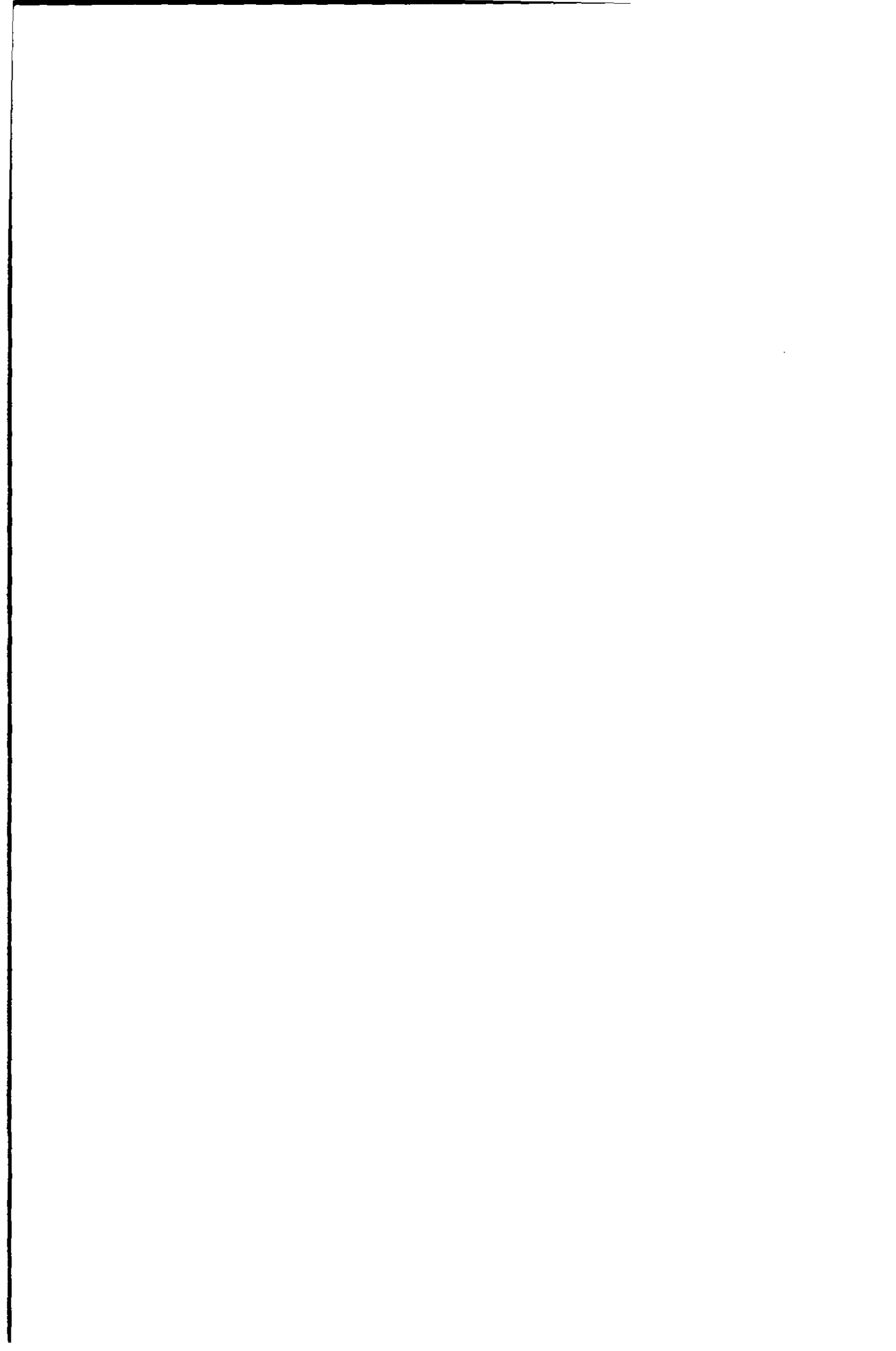
Kelompok I : sebagai kontrol yang diberi aqua.
Kelompok II: diberi air minum dari PDAM Jagir
Kelompok III: diberi air minum sungai jagir .



Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik non parametrik. Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan ilmu.

Waktu pemberian selama tiga puluh hari dan air diganti setiap hari. Hasil penelitian pada kelompok kontrol dan pemberian PDAM tidak menunjukkan perubahan histopatologi pada otak, sedang pada perlakuan dengan air sungai dua ekor tikus menunjukkan kongesti pada otak, akan tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan kontrol dan PDAM

Saran dari penelitian ini perlu pengawasan lebih ketat terhadap cara penanganan air limbah sebelum dibuang ke sungai.



KATA PENGANTAR

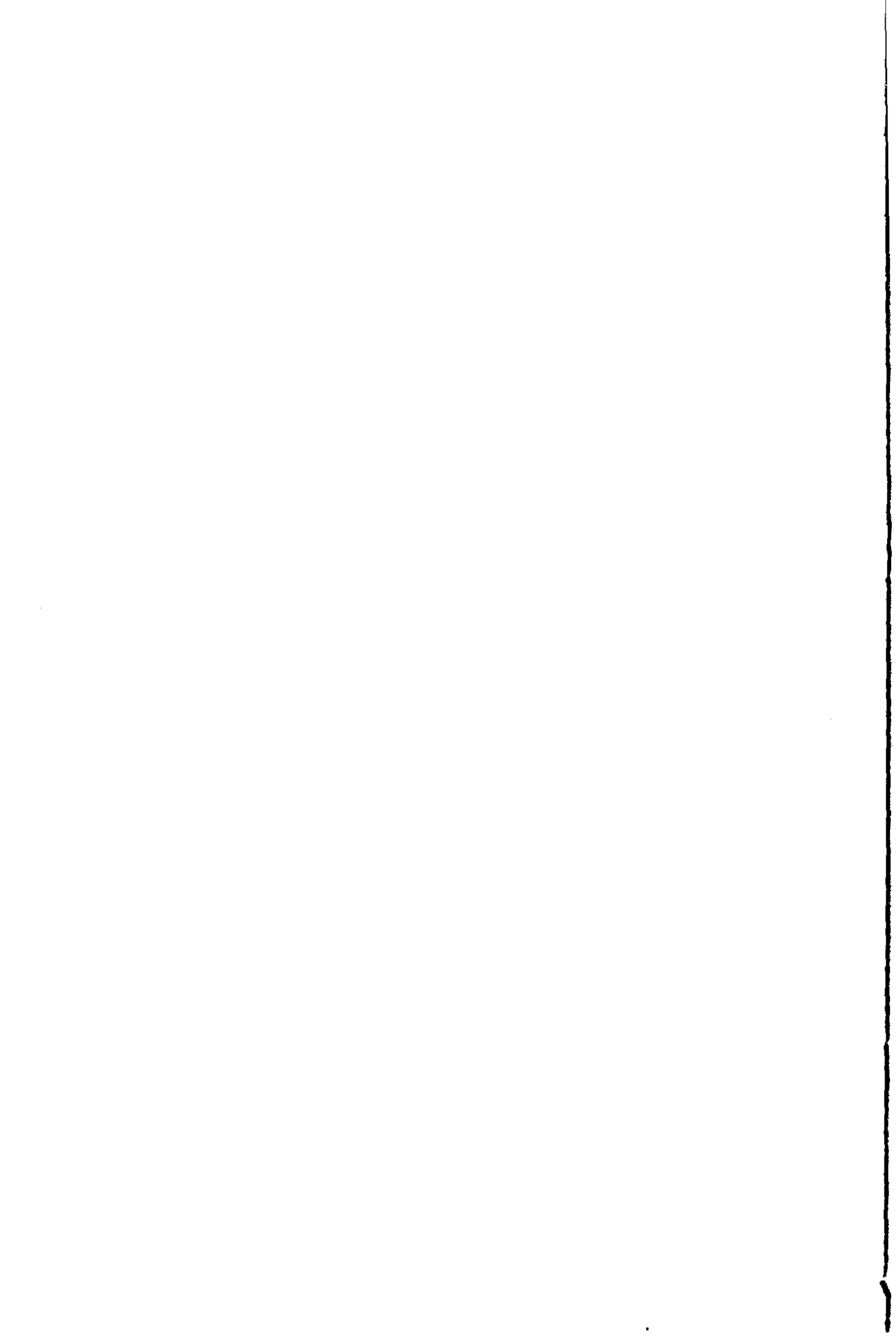
Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berlat dan rahmat-Nya yang dilimpahkan kepada penulis dengan selesainya pelaksanaan penelitian dengan lancar yang berjudul : Gambaran Histopatologi Otak Tikus Putih Setelah Pemberian Air Sungai Dan PDAM Jagir. Pelaksanaan penelitian ini dibiayai oleh sumber dana DIP/OPF Universitas Airlangga Tahun Anggaran 1994 /1995 . Dengan selesainya penyusunan laporan penelitian ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Airlangga.
2. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Airlangga.
3. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
4. Kepala Laboratorium Patologi FKH Unair.
5. Semua pihak yang telah membantu demi terlaksananya penelitian ini.

Untuk kesempurnaan penulisan laporan penelitian ini segala kritik dan saran akan penulis terima dengan senang hati. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu.

Surabaya, Desember 1994

Penulis



BAB I

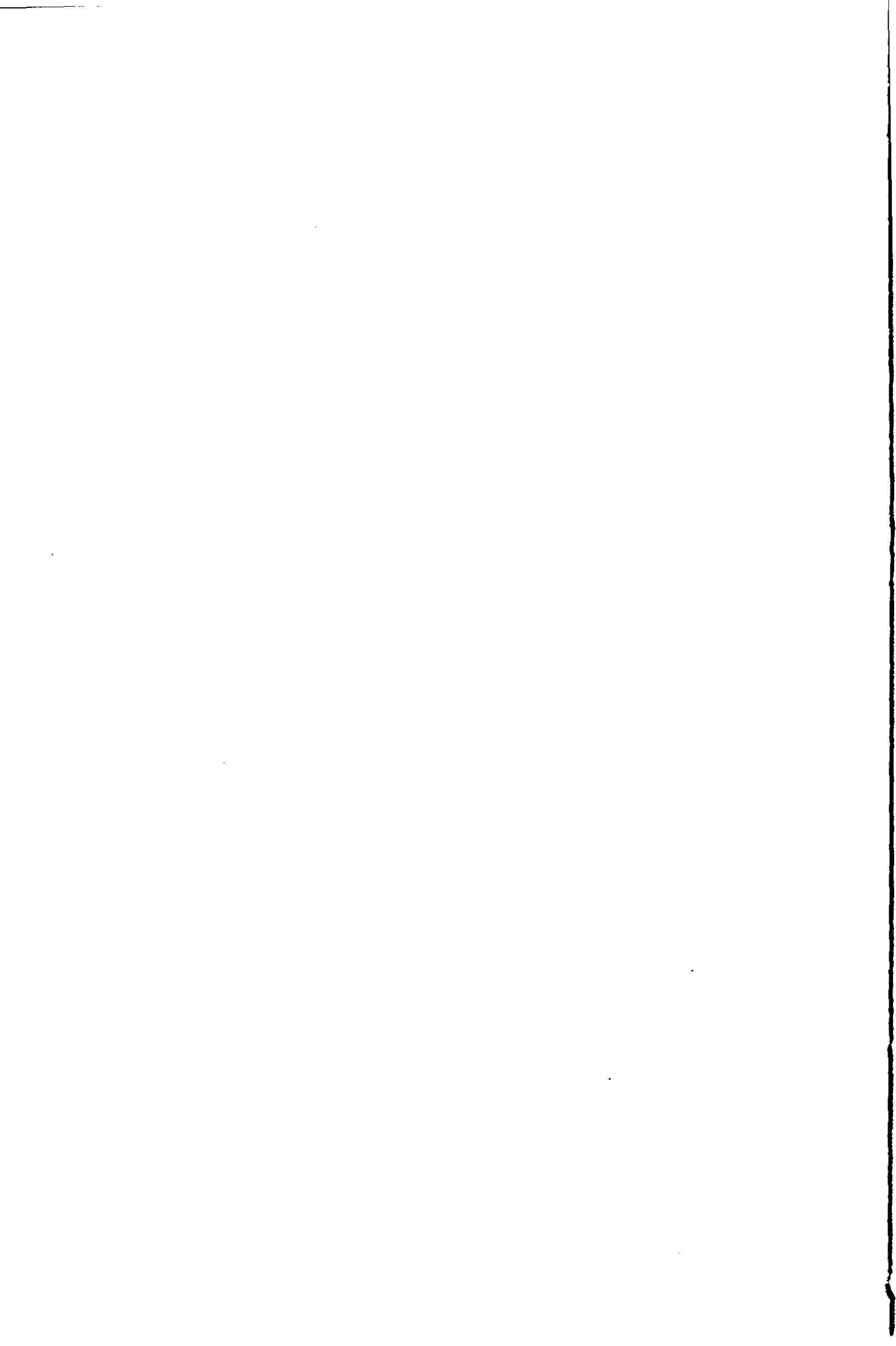
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Pada Era Pembangunan Jangka Panjang Tanap ke Dua, pembangunan dititik beratkan pada sektor Pertanian dan Industri. Peningkatan usaha pembangunan di sektor Industri ini dapat menimbulkan perubahan pada lingkungan hidup, jika usaha ini tidak disertai dengan usaha pengendalian dampak pencemaran yang berasal dari limbah Industri.

Limbah pada dasarnya berarti suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari suatu sumber hasil aktivitas manusia maupun proses-proses alam. Apabila limbah yang terbuang jumlahnya relatif sedikit dan lingkungan tempat dibuangnya limbah tersebut masih mampu menetralkannya, maka limbah tersebut belum membahayakan lingkungan, akan tetapi jika jumlah limbah sudah diatas Nilai Ambang Batas (NBA) yang diperkenankan, maka akan mempunyai dampak yang merugikan serta membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan sekitarnya (Murtadho, : Said, 1988).

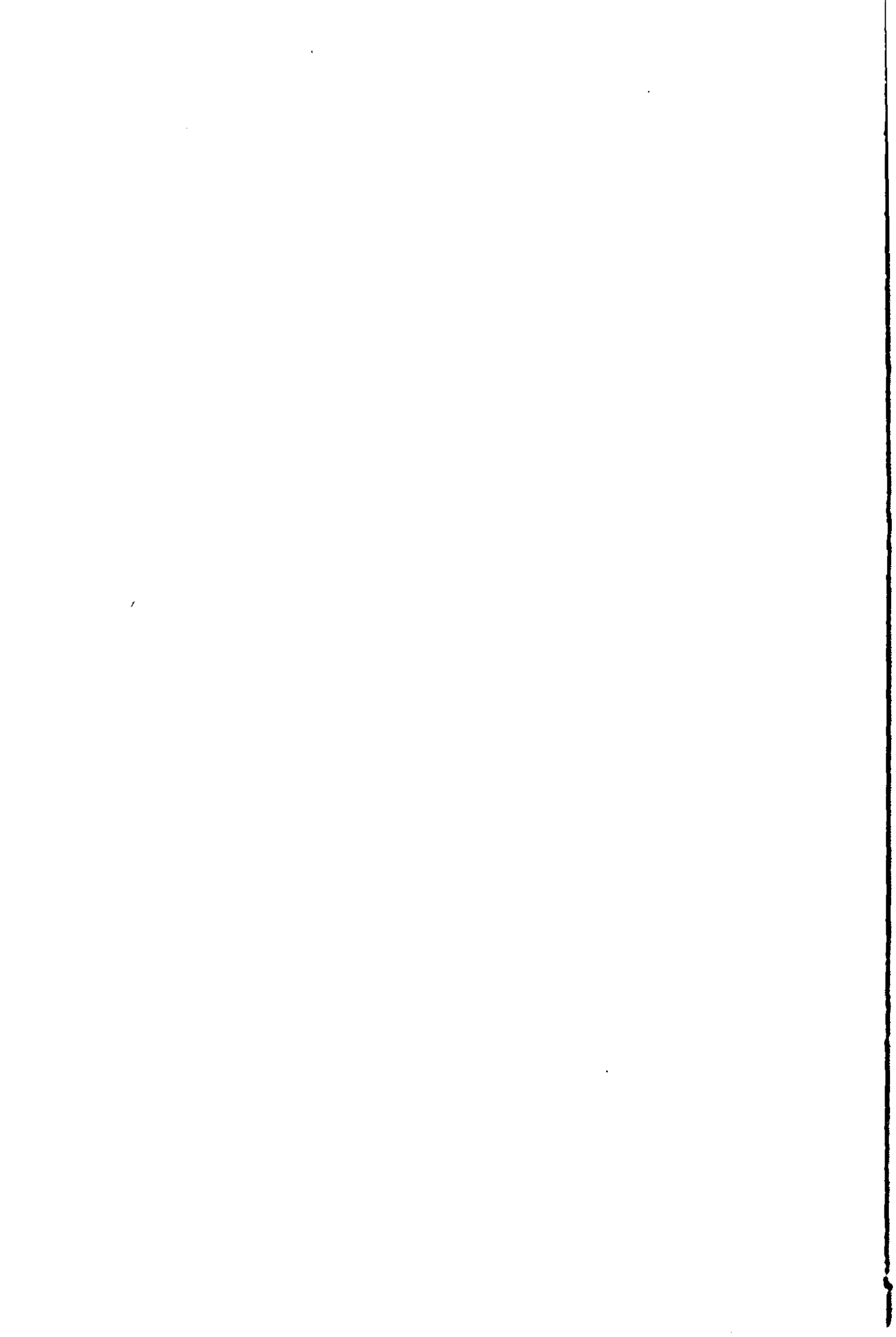
Akhir-akhir ini pencemaran terhadap lingkungan hidup semakin meningkat frekuensinya . Bila permasalahan ini tidak segera ditangani secara serius, maka dikhawatirkan akan



membahayakan lingkungan hidup maupun kesehatan manusia dan hewan.

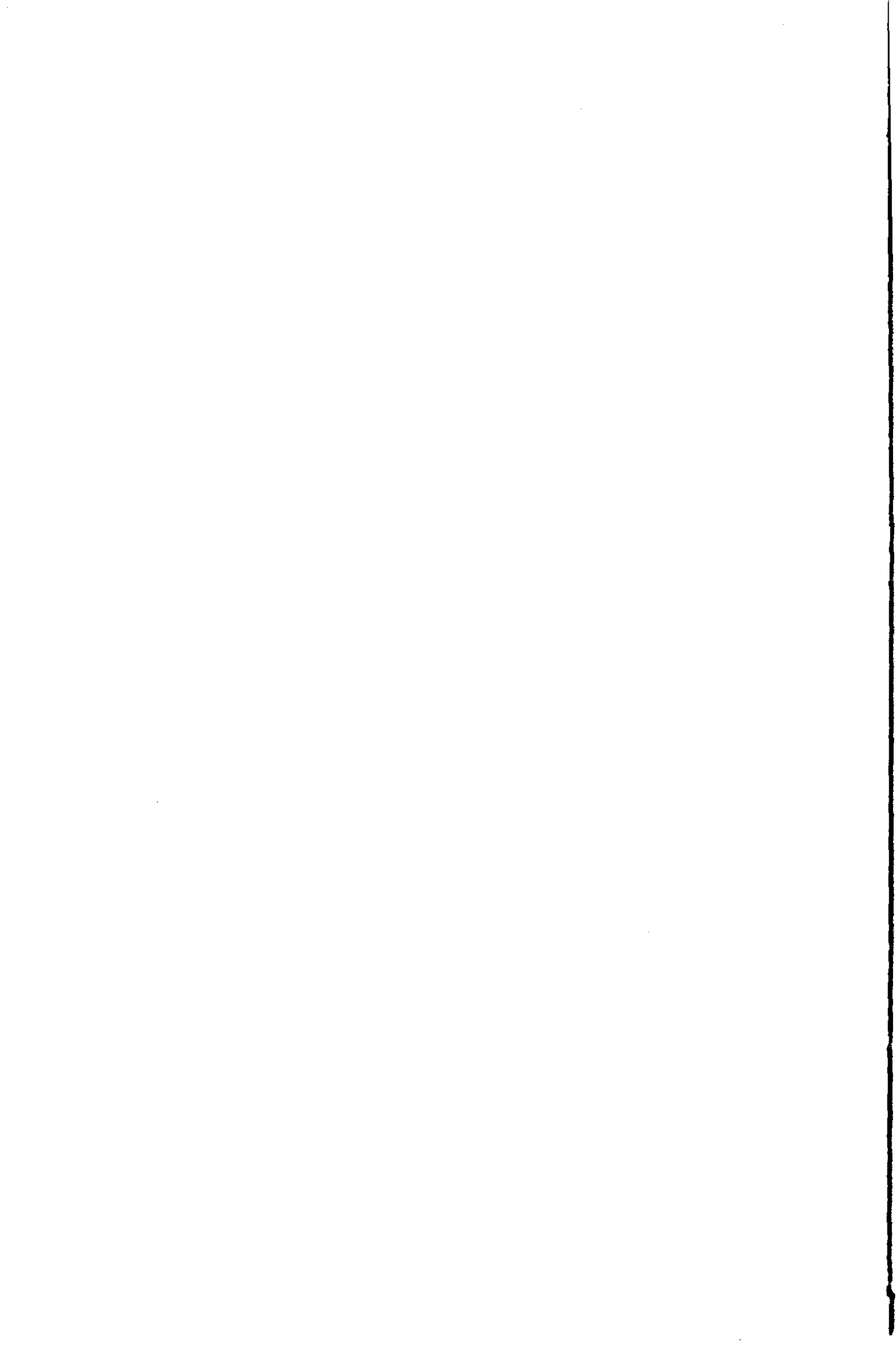
Air merupakan salah satu kebutuhan mutlak yang diperlukan oleh semua makhluk hidup. Kebutuhan itu bermacam-macam antaralain sebagai air minum, untuk mengolah makanan, mandi, mencuci, prasarana transportasi, peternakan, pertanian dan perindustrian.

Salah satu sumber air yang sering digunakan untuk pemenuhan kebutuhan tersebut adalah air sungai. Hampir semua sungai di Jawa Timur mempunyai manfaat ganda. Sungai-sungai tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat untuk berbagai keperluan diantaranya untuk keperluan rumah tangga, industri, irigasi pertanian dan pembangkit tenaga listrik. Namun dengan adanya pengaturan tataguna tanah yang kurang tepat, sungai-sungai tersebut akhirnya cenderung menjadi obyek penampungan berbagai limbah yang berasal dari aktifitas di sepanjang aliran sungai. Semakin padatnya kawasan industri dan pemukiman penduduk di daerah sepanjang aliran sungai mengakibatkan semakin parahnya tingkat pencemaran sungai tersebut. Seperti yang dikatakan oleh Widyastuti (1984) dan Djajadi (1987) bahwa adanya berbagai aktifitas industri maupun pemukiman yang berlokasi di sepanjang aliran sungai secara terus menerus dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas dari air tersebut.



Demikian pula halnya dengan sungai jagir sebagai salah satu sumber air yang merupakan cabang langsung dari sungai Surabaya tidak terlepas dari masalah pencemaran air ini. Di sepanjang sungai Surabaya ini dijumpai industri-industri dan berbagai wilayah pemukiman penduduk. Bila diperhatikan perkembangan jumlah industri yang berlokasi di sepanjang daerah aliran sungai Surabaya, mulai dari Mojokerto sampai dengan Ngagel Surabaya (Pintu-Air Jagir), maka tidak kurang dari 70 industri yang memanfaatkan badan air sungai Surabaya untuk proses industri dan sebagai tempat pembuangan limbah (Anonimus, 1985).

Pada musim kemarau dimana debit air sungai sebagai faktor pengencer menurun mempengaruhi meluasnya atau meningkatnya tingkat pencemaran air (Burhan, 1986). Beberapa kasus yang pernah terjadi di sungai Surabaya akibat pencemaran air adalah gangguan sistem penyediaan air minum untuk kota Surabaya selama lebih dari tiga minggu pada bulan Nopember 1982. Selain itu pada bulan Mei 1985 terjadi pencemaran yang menyebabkan banyak ikan mati (Anonimus, 1985). Bahkan akhir-akhir ini banyak lagi diberitakan mengenai kadar polutan sungai Surabaya yang terlalu tinggi sampai menghentikan kegiatan operasional salah satu wilayah Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Surabaya (Anonimus, 1993).



1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang seperti di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui : Apakah pemberian air PDAM dan air sungai Jagir sebagai air minum pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) dapat menyebabkan terjadinya perubahan histopatologi otak.

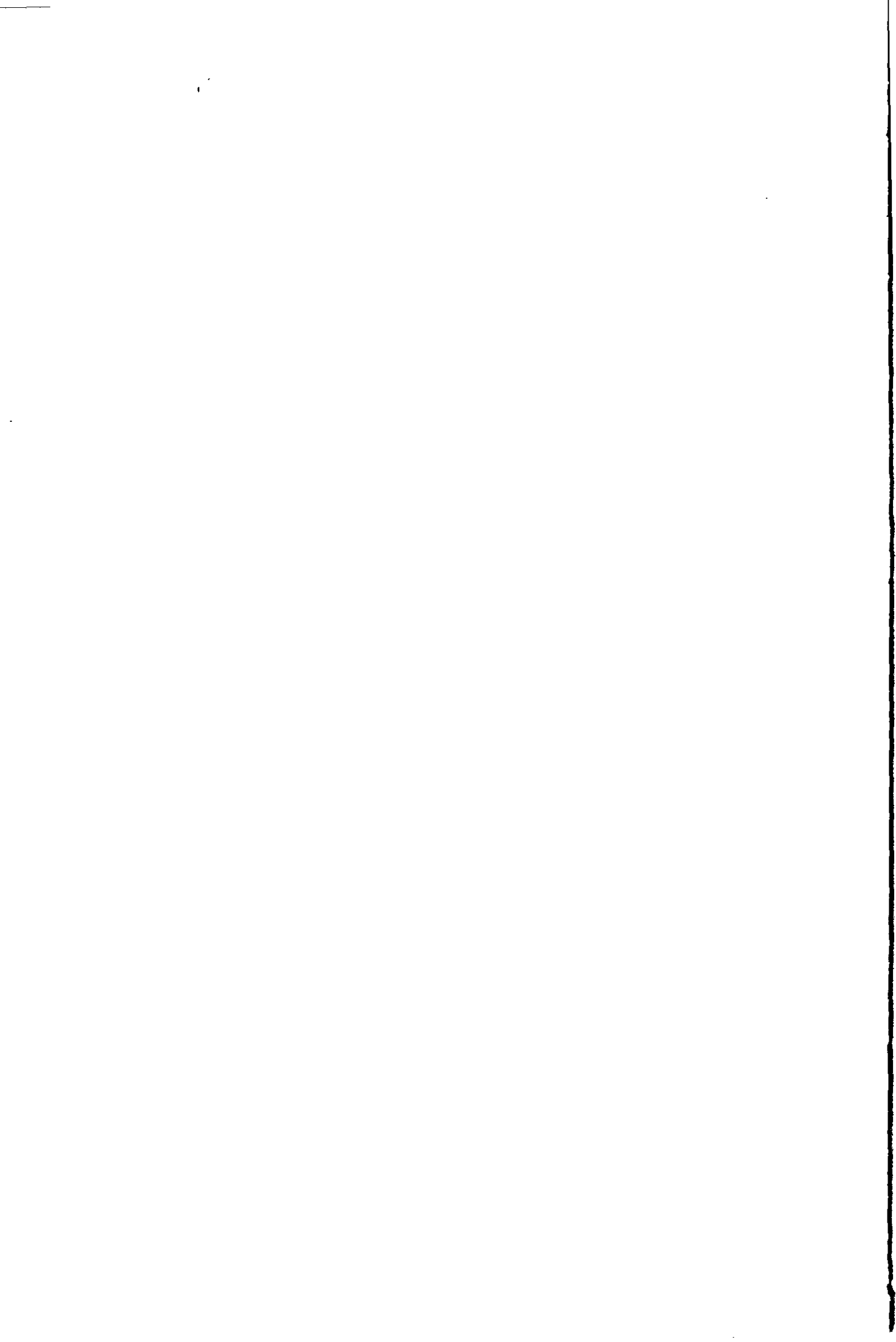
1.3. Tujuan Penelitian

Bertitik tolak dari permasalahan diatas, penelitian ini bertujuan untuk :

- Mengetahui pengaruh pemberian air sungai dan PDAM Jagir terhadap perubahan histopatologi otak tikus putih.

1.4. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi kepada masyarakat dan pihak-pihak yang berkepentingan tentang pengaruh pemberian air sungai dan PDAM Jagir terhadap perubahan histopatologi otak tikus putih.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Sungai Jagir

Sungai Surabaya adalah anak sungai Brantas. Setelah memasuki kota Mojokerto, sungai Brantas bercabang dua yaitu sungai Porong dan Sungai Surabaya. Sungai Surabaya yang mengalir ke arah timur laut, saat masuk ke kota Surabaya bercabang dua yaitu sungai Mas yang bermuara di utara kota Surabaya dan sungai jagir yang bermuara di sebelah timur kota Surabaya (Anonimus, 1985).

Air sungai Surabaya digunakan untuk berbagai keperluan seperti :

- a. Sebagai bahan baku instalasi pengolahan air bersih PDAM untuk warga Surabaya.
- b. Untuk irigasi sebagian wilayah daerah sistem Delta Brantas.
- c. Untuk industri-industri di sepanjang aliran sungai Surabaya meliputi wilayah Kabupaten Mojokerto, Sidoarjo, Gresik dan Kotamadya Surabaya.

- d. Perikanan tambak yang penyalurannya melalui saluran-saluran irigasi.
- e. Penggelontoran dan pengenceran air limbah di saluran drainase kota Surabaya.
- f. Sebagai pembawa buangan air limbah industri dan limbah rumah tangga (Soemartoyo, 1992).

Di sepanjang sungai Surabaya dan kanal sungai Wonokromo dijumpai industri-industri dan berbagai wilayah pemukiman penduduk. Bila diperhatikan, perkembangan jumlah industri yang berlokasi di sepanjang daerah aliran sungai Surabaya mulai dari Mojokerto sampai pintu Air Ngagel Surabaya maka tidak kurang 70 industri yang memanfaatkan air sungai Surabaya untuk proses industri dan sebagai tempat pembuangan limbah (Anonimus, 1985).

Djajadi (1987) mengatakan bahwa kandungan logam berat dan aspek kualitas fisik kimia serta sedimen dasar sungai Jagir sudah melebihi ambang batas untuk bahan baku air minum dan perikanan darat.

2.2. Pencemaran Air.

Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain kedalam air atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia atau oleh pro-



ses alam, sehingga kualitas air menurun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Anonimus 1988).

Pencemaran air dapat disebabkan karena buangan limbah industri dan limbah rumah tangga. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 1975 bahwa limbah industri adalah buangan yang berasal dari industri sebagai akibat dari proses industri. Sedangkan limbah rumah tangga adalah buangan yang berasal bukan dari industri, melainkan berasal dari rumah tinggal, kantor, hotel, rumah makan, tempat hiburan, pasar, pertokoan, pelabuhan dan rumah sakit (Ryadi, 1984). Limbah industri sangat berpengaruh pada kehidupan dan akibatnya dapat mengganggu kesehatan manusia, hewan serta keseimbangan ekosistem. Mekanisme tersebarnya melalui mata rantai makanan dalam ekosistem (Aeroson, 1971).

Bahan pencemar air sungai bisa berupa bahan padat ataupun suspensi. Bahan pencemar dalam bentuk suspensi atau larutan misalnya lumpur, mikroorganisme, zat-zat kimia dan hasil metabolisme dari organisme. Hasil metabolisme dari organisme ini terdapat didalam air sebagai dekomposisi dari zat-zat yang mengandung protein yang dapat berasal dari sampah, sisa-sisa tanaman dan bangkai binatang (Winarno, S dkk.1973).

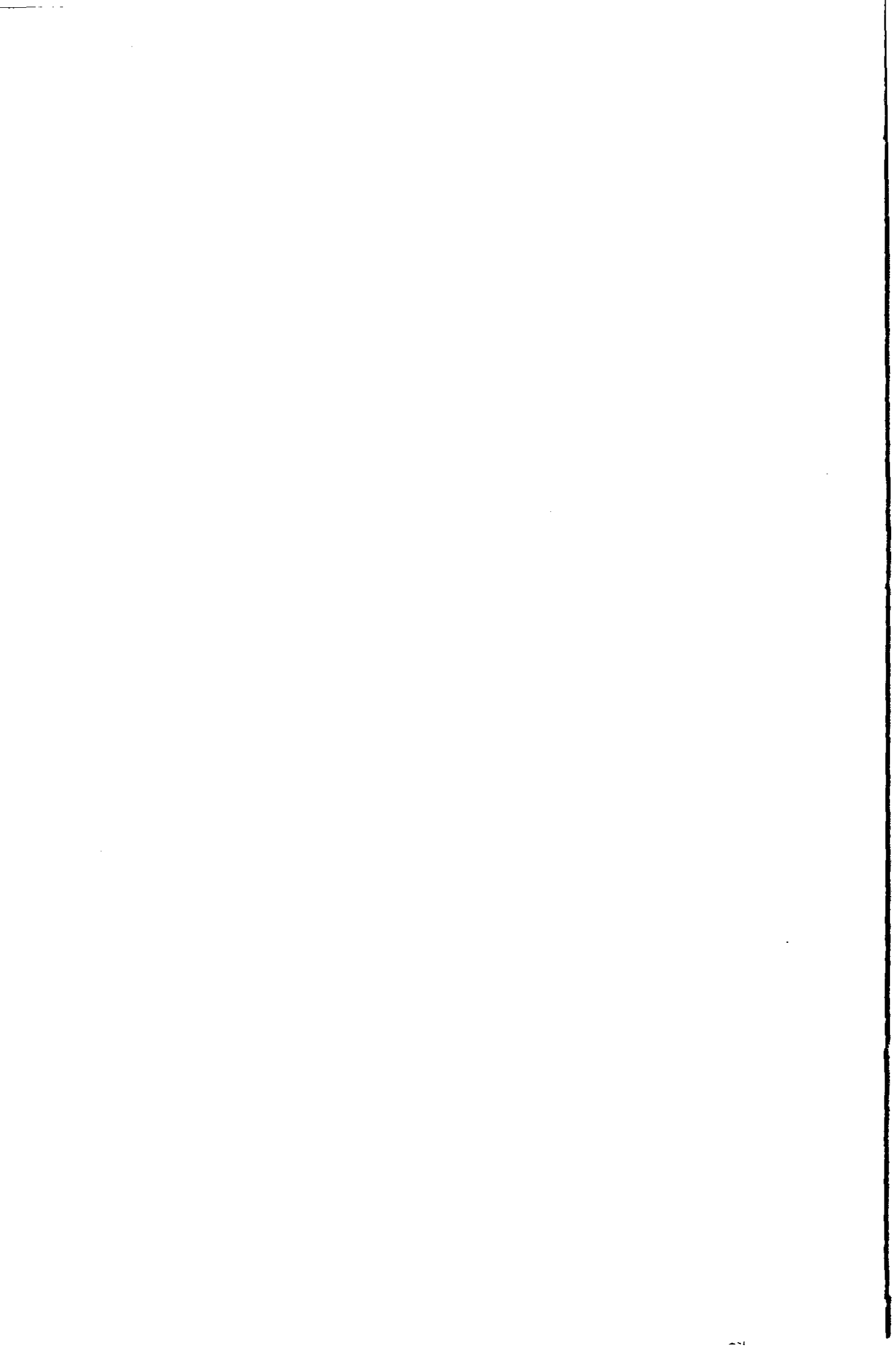
Peningkatan bahan-bahan organik dapat merupakan komponen-komponen pengurai dalam ekosistem sungai sehingga dapat menciptakan ketidakseimbangan dalam komunitas sungai secara keseluruhan, karena kebutuhan respirasi populasi mikroba memerlukan oksigen. Hal ini menyebabkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air (Hawkes, 1979).

Semakin meningkatnya laju produksi dan penggunaan zat kimia industri, nampaknya tidak ada pekerjaan yang sama sekali bebas dari kontak dengan aneka ragam zat kimia yang mampu menimbulkan suatu hal yang tidak diinginkan pada jaringan biologi (Loomis, 1978).

Pengaruh awal pencemaran zat kimia pada jaringan biologi terjadi pada saat berlangsungnya kontak dengan zat kimia itu yang akan berakibat patologis selanjutnya berupa gangguan jaringan untuk mengadakan regenerasi sel normal (Loomis, 1978).

2.3. Otak dan Fungsinya

Otak merupakan jaringan yang paling banyak memakai energi dalam seluruh tubuh hewan dan terutama didukung oleh proses metabolisme oksidasi glukosa. Jaringan otak sangat rapuh dan kebutuhan akan oksigen dan glukosa melalui aliran darah tetap konstan dan metabolisme otak merupakan proses yang tetap dan terus menerus, tanpa ada periode istirahat.



Hipoglikemia yang berkepanjangan juga merusakkan jaringan otak.

Otak terdiri dari dua bagian yaitu serebrum dan serebelum. Serebrum merupakan bagian otak yang paling besar dan paling menyolok. Disini terletak pusat syaraf yang mengatur semua kegiatan sensoris dan motoris. Sedangkan serebelum fungsi utamanya adalah sebagai pusat refleks yang mempengaruhi koordinasi dan memperhalus serta mengubah tonus dan kekuatan kontraksi yang berkaitan dengan mempertahankan keseimbangan.

Pada keracunan mercuripada otak bisa mengakibatkan encephalomalacia dan myelomalacia secara mikroskopis tampak perubahan pada sel syaraf berupa degenerasi sampai necrosis dan bertambah banyaknya sel microglia, sedangkan perubahan pada sistem syaraf terjadi demyelinisasi (Jones et al. 1983).

BAB III

MATERI DAN METODA

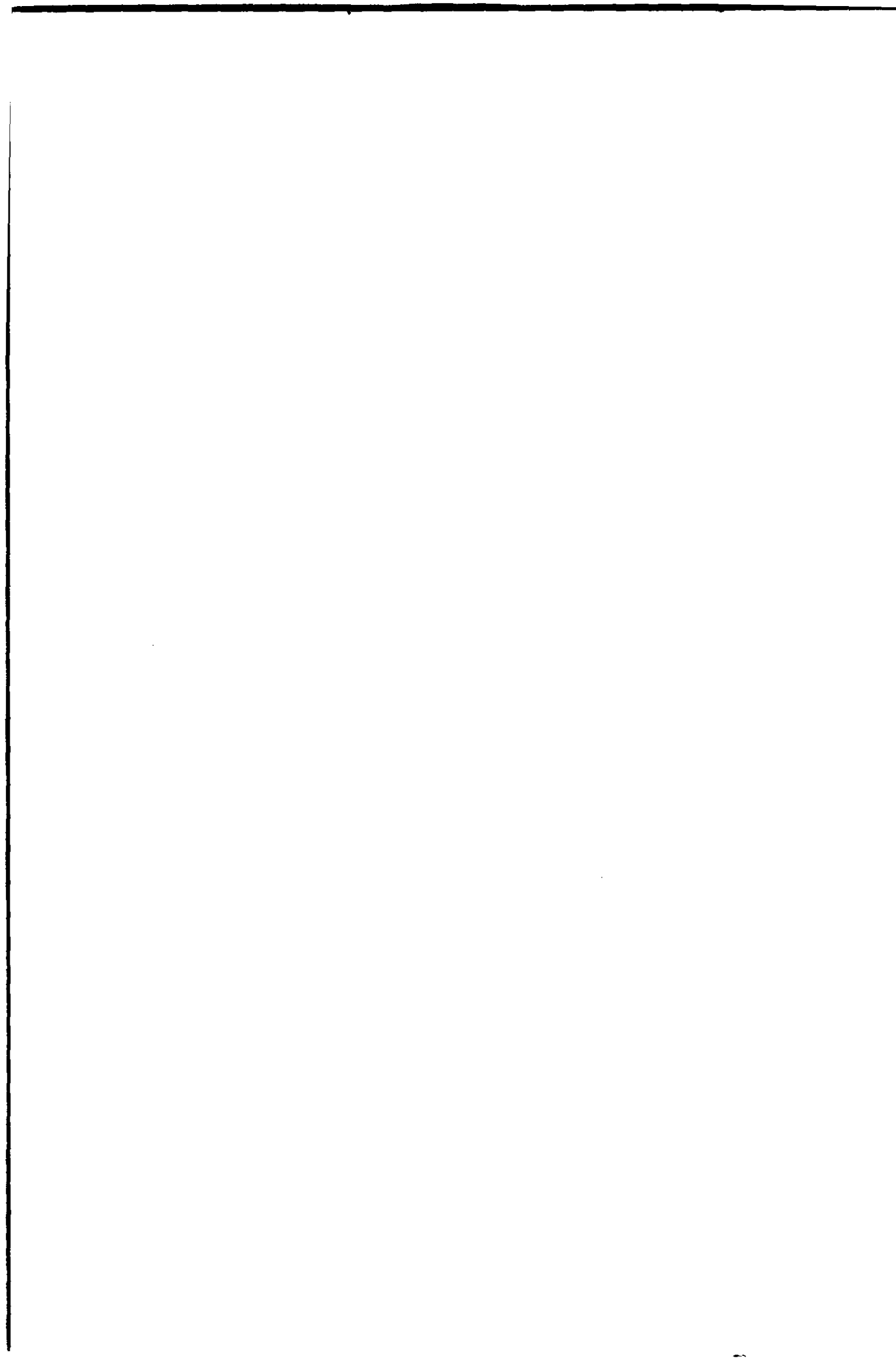
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, begitu juga dengan pembuatan dan pemeriksaan preparat histopatologi dilakukan ditempat yang sama. Waktu pelaksanaan penelitian antara bulan juli sampai Agustus 1994.

3.2. Materi Penelitian

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 30 ekor tikus putih betina berumur kurang lebih tiga bulan yang diambil dari Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

Bahan penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah air mineral, air sungai jagir, air PDAM Jagir ,bahan pakan pellet ,larutan kloroform, formalin 10 %, Hematoxylin Eosin.



Alat alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang tikus dan perlengkapannya berupa tempat makan dan minum, kapas, alkohol, spuit beserta jarumnya, alat untuk pembedahan yang terdiri dari scalpel, gunting dan pinset, pot plastik, mikroskop.

3.3. Metode Penelitian

Tikus putih terlebih dahulu diadaptasikan selama satu minggu sebelum perlakuan untuk penyesuaian dengan diberi minum air mineral dan pakan berbentuk pelet. Selanjutnya dari ketiga puluh ekor tikus betina tersebut secara acak dibagi menjadi tiga kelompok perlakuan. Adapun perincian ketiga kelompok perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

a. Kelompok perlakuan I (Po) :

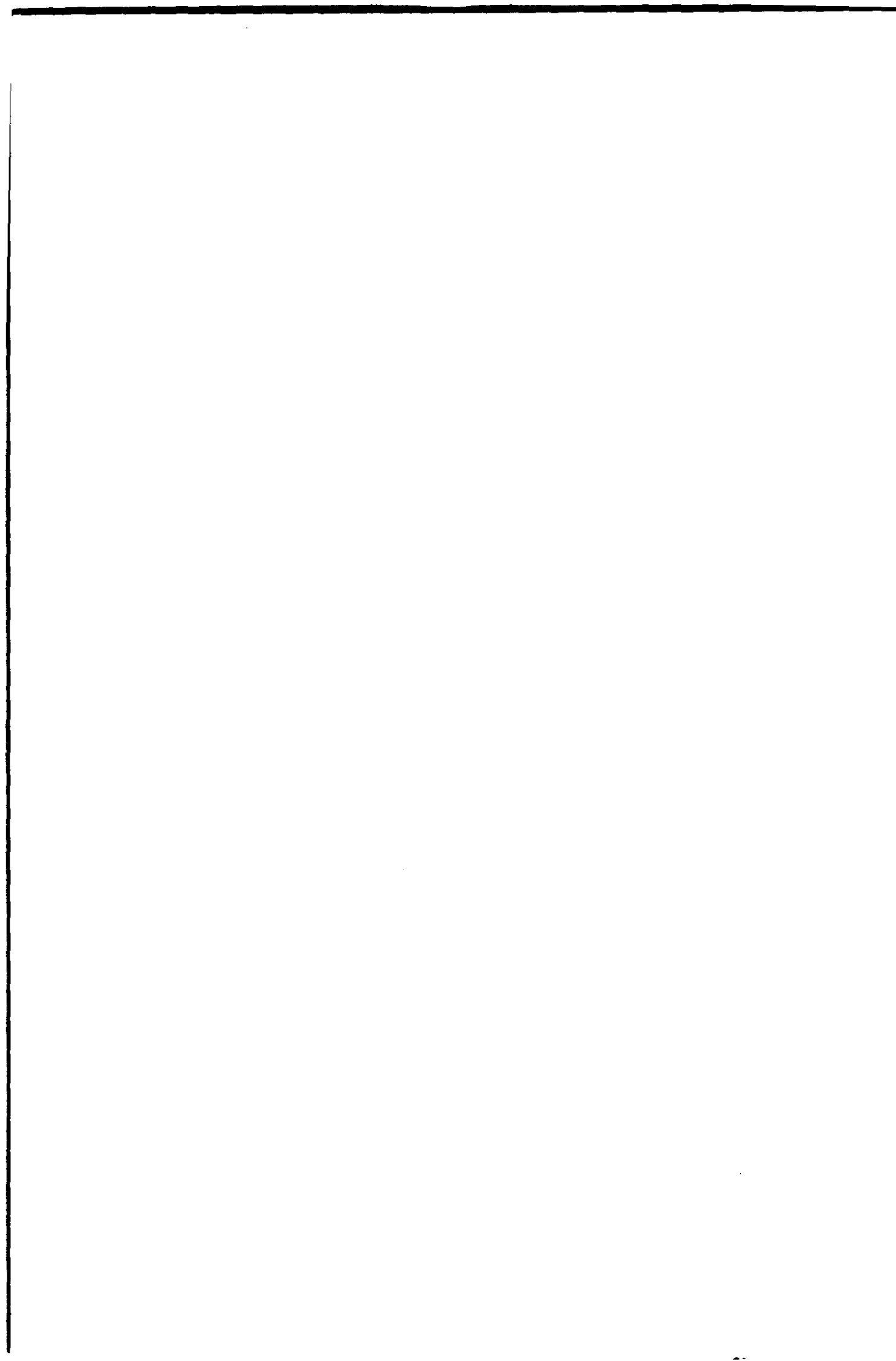
Sebagai kelompok kontrol, 10 ekor tikus putih diberi minum air mineral.

b. Kelompok perlakuan II (P1) :

10 ekor tikus putih diberi minum air PDAM Jagir.

c. Kelompok perlakuan III (P2):

10 ekor tikus putih diberi minum air sungai jagir.



Pemberian minum secara ad libitum sesuai perlakuan diganti setiap hari selama 30 hari.

3.4. Peubah yang Diamati

Dilakukan pengamatan terhadap gambaran histopatologi otak tikus putih pada kelompok perlakuan I, II dan III.

3.5. Perlakuan Hewan Penelitian

Tikus putih dimatikan dengan cara mengambil darah langsung dari jantung sampai hewan mati. Kemudian dilakukan autopsi untuk mengambil otaknya dan langsung dimasukkan ke formalin. Selanjutnya diproses secara histopatologi.

3.6. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan menggunakan uji statistik non parametrik, yaitu uji Kruskal Wallis dengan cara memberikan skor/nilai berdasarkan penilaian peringkat atau rank terhadap derajat kerusakan otak.

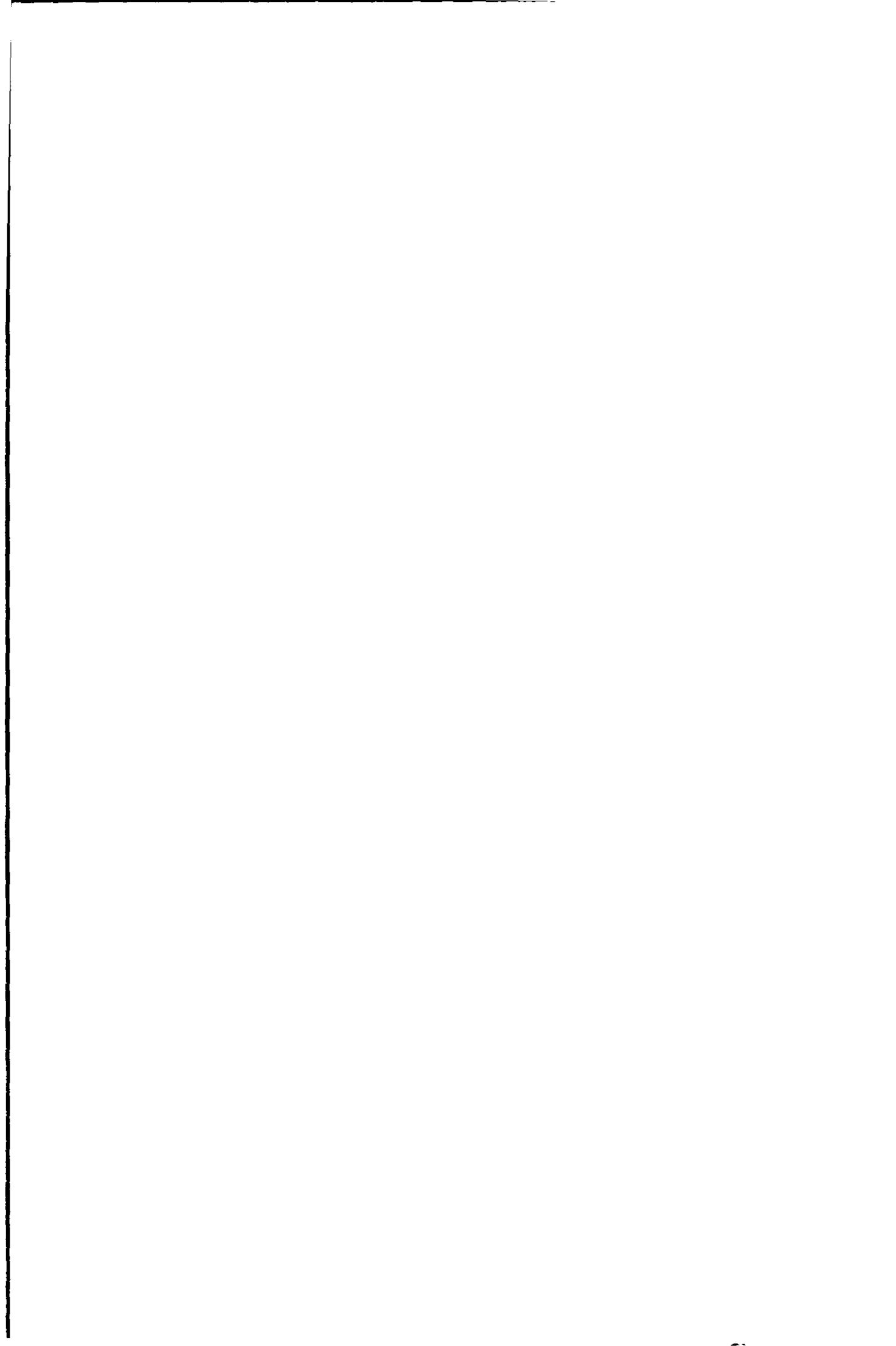
BAB IV
HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan pengamatan dan pemeriksaan secara mikroskopis, maka diperoleh hasil penelitian sebagai berikut .

Pada kelompok kontrol dan pemberian air PDAM Jagir tidak menunjukkan perubahan pada otak tikus putih, sedang pada pemberian air sungai jagir tampak perubahan kongesti otak pada dua ekor tikus, akan tetapi setelah dilakukan uji Kruskal wallis tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan yang lain.

Tabel 1. Data perubahan histopatologi otak tikus putih yang diberi air PDAM Jagir dan sungai Jagir Surabaya

No.	KONTROL		AIR PDAM		AIR SUNGAI	
	NS	R0	NS	R1	NS	R2
1	0	14,5	0	14,5	0	14,5
2	0	14,5	0	14,5	0	14,5
3	0	14,5	0	14,5	0	14,5
4	0	14,5	0	14,5	0	14,5
5	0	14,5	0	14,5	1	29,5
6	0	14,5	0	14,5	0	14,5



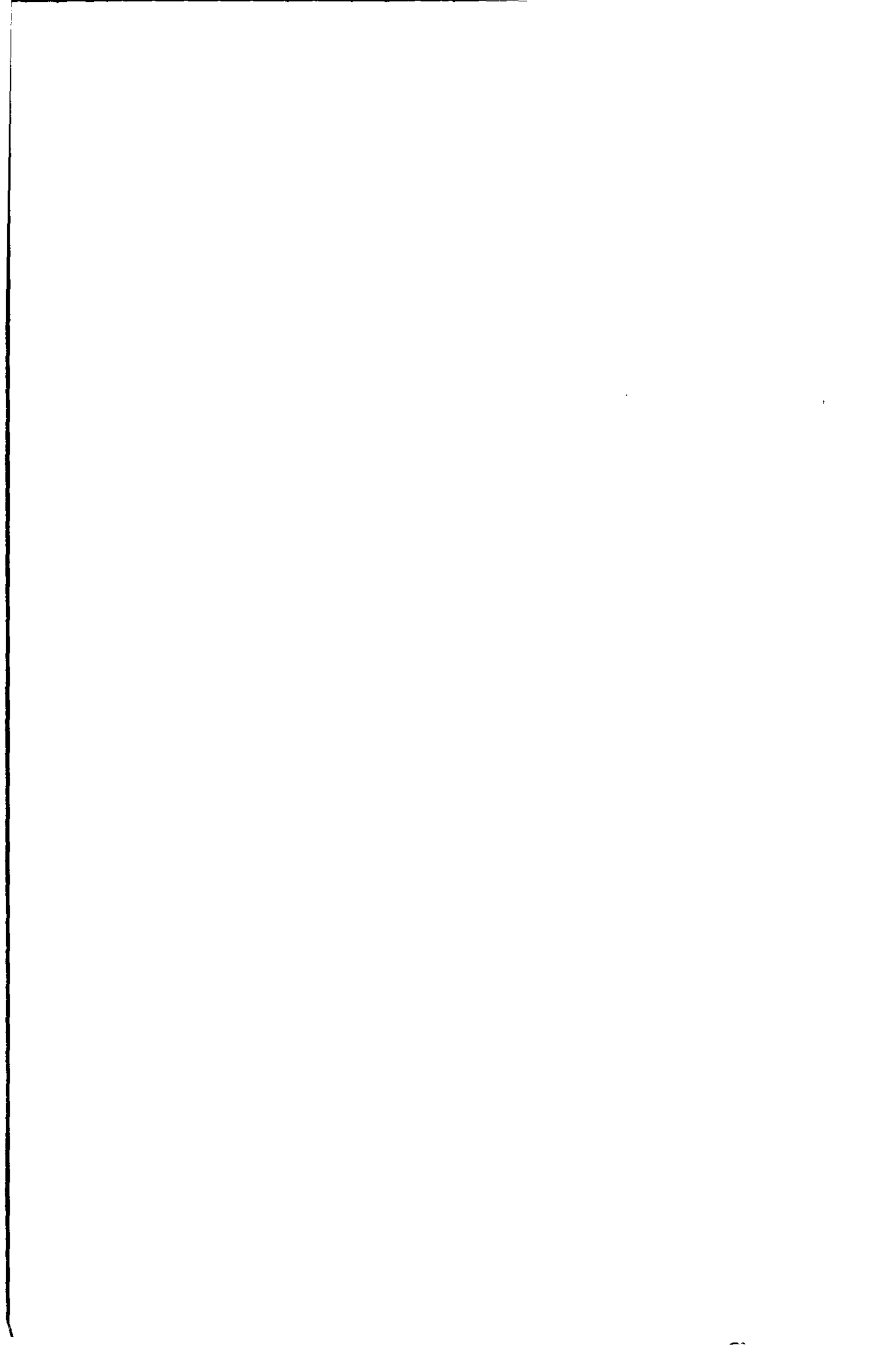
Lanjutan tabel 1.

7	0	14,5	0	14,5	0	14,5
8	0	14,5	0	14,5	1	29,5
9	0	14,5	0	14,5	0	14,5
10	0	14,5	0	14,5	0	14,5
R		145		145		175
\bar{x}		14,5		14,5		17,5
R ²		21025		21025		30625

Ket. n = ulangan
R = Rank

NS = nilai skor

Dari data tabel 1 dan dianalisa dengan menggunakan Uji Kruskal Wallis diperoleh H hitung lebih kecil dari H tabel, berarti tidak terdapat perbedaan yang nyata dari tiga perlakuan. Hipotesis nol diterima.



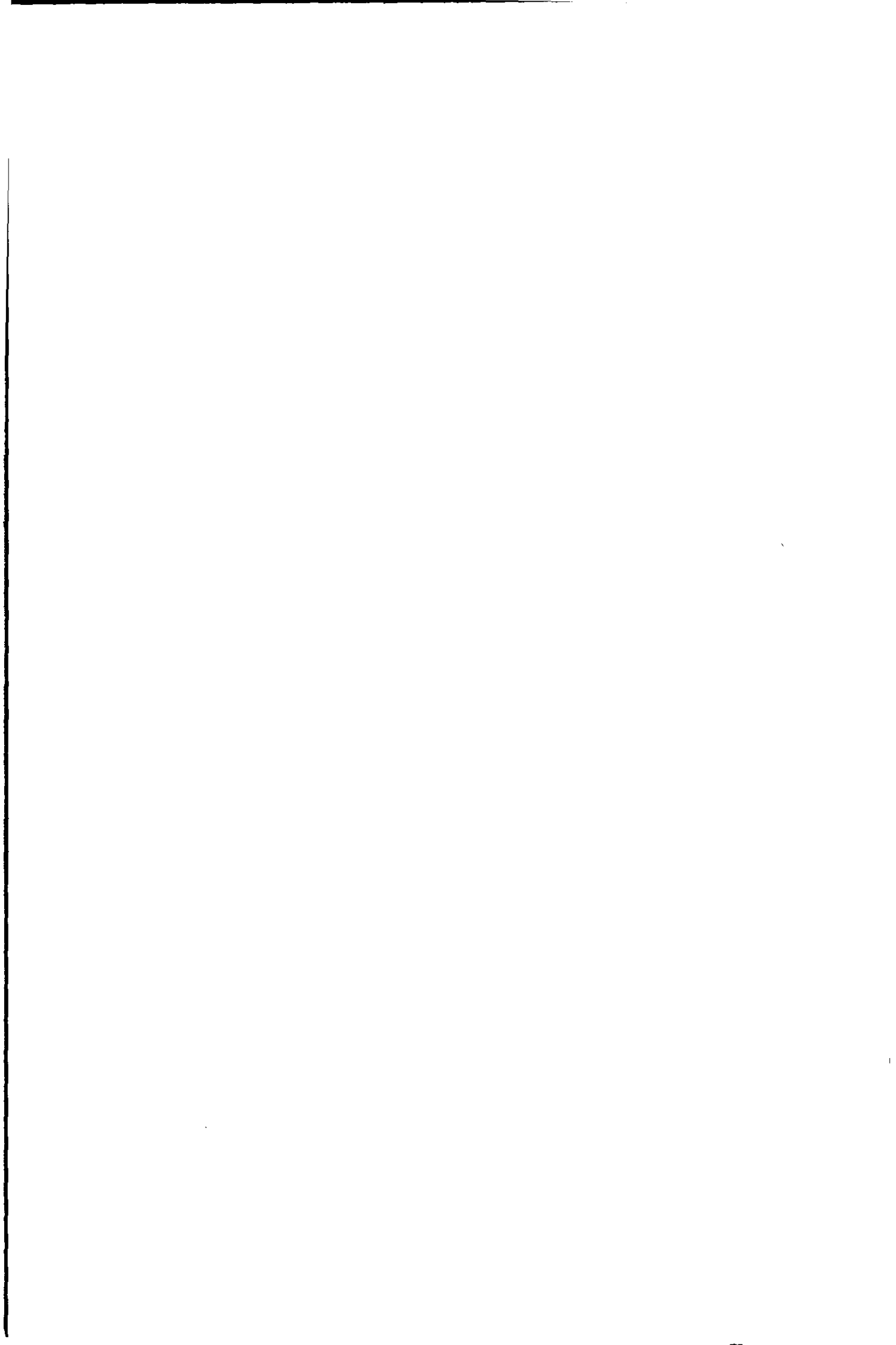
BAB V

P E M B A H A S A N

5.1. Bahan-bahan Yang Terkandung Dalam Air Sungai Jagir

Ditinjau dari hasil pemeriksaan air sungai Jagir, terlihat bahwa pemeriksaan kimia yang berupa logam seperti besi, mangan, merkuri dan seng masih dalam batas normal sebagai bahan baku air minum atau air golongan B. Sedangkan untuk pemeriksaan BOD (Biological Oxygen Demand), COD (Chemical Oxygen Demand), NO₂ (Nitrogen) dan PO₄ (Phospat) berada di atas batas normal yang diperbolehkan sebagai bahan baku air minum.

BOD adalah sejumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri aerobik untuk menetralkan atau menyetabilkan bahan-bahan sampah organik melalui proses oksidasi biologis (Biological Oxydation) secara dekomposisi aerobik (Riyadi, 1984). Besarnya nilai BOD menyatakan jumlah kandungan zat organik dalam air limbah, makin banyak jumlah zat organik yang dapat dioksidasi dalam air limbah, maka makin tinggi pula nilai BOD - nya. Kekuatan air limbah dinyatakan oleh nilai BOD (Michael dan Chan, 1986). Uji coba kebutuhan okxi-



gen cara ini merupakan ujicoba yang penting untuk menentukan kekuatan daya cemar air limbah, sampah industri dan air yang telah tercemar. (Mahida, 1986).

COD adalah sejumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan kimia dalam sistem air. COD merupakan parameter yang lebih sederhana jika dibandingkan dengan BOD (Mahida, 1986).

BOD yang diperbolehkan sebagai bahan baku mutu air minum golongan B menurut Surat Keputusan Gubernur Jawa Timur nomor 413 tahun 1987 adalah maksimal 6, sedangkan untuk COD maksimal 10. Dari tiga kali hasil pemeriksaan air sungai Jagir didapat rata-rata nilai BOD sebesar 7,59 dan untuk nilai COD sebesar 22,28 yang berarti nilai COD dan BOD-nya melebihi ambang batas nilai normal.

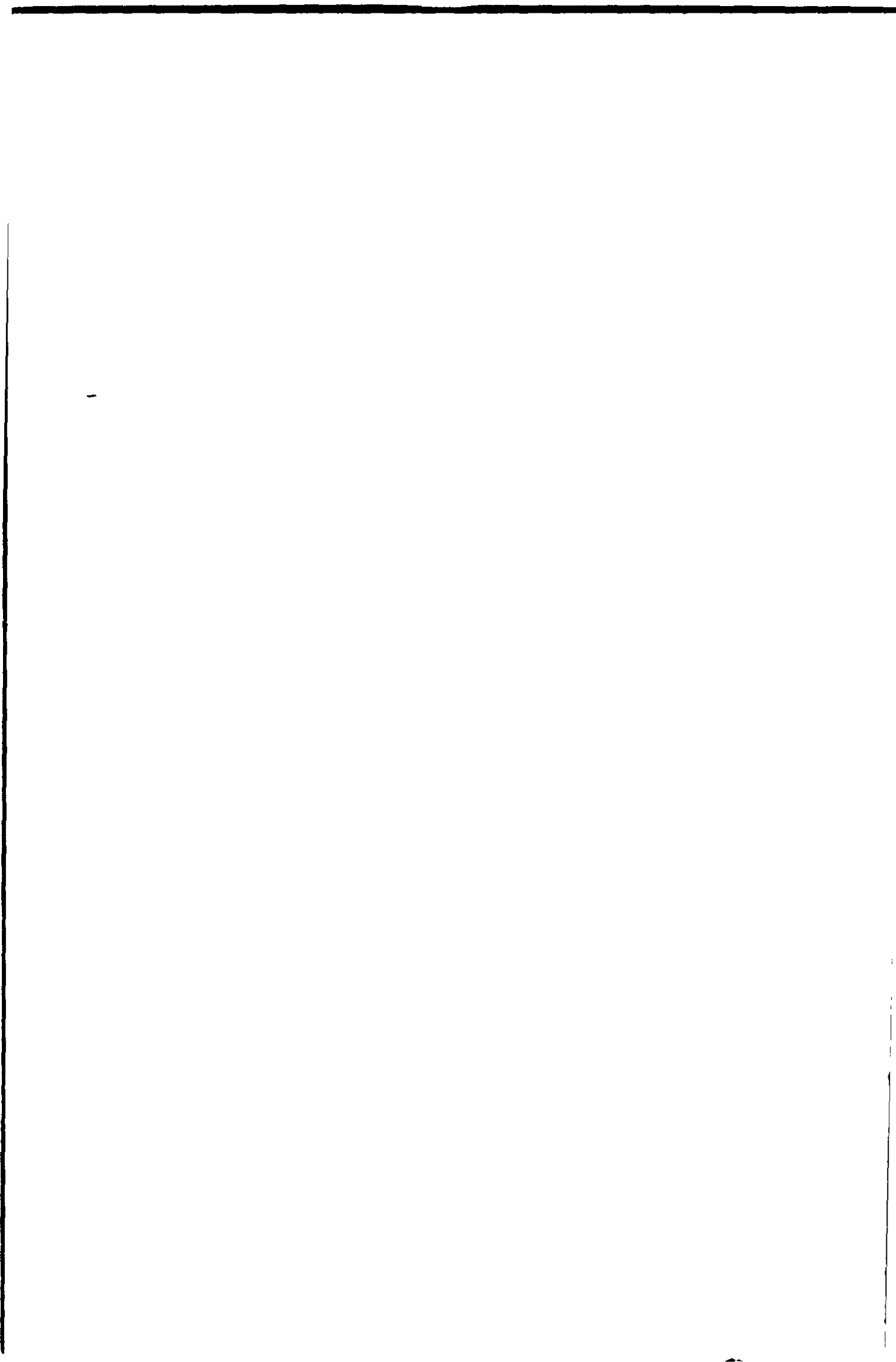
Tingginya kadar BOD dan COD sungai Jagir dapat terjadi akibat adanya limbah pabrik yang dapat menjadi bahan pencemar disepanjang aliran sungai. Beberapa jenis pabrik yang limbahnya dapat meningkatkan nilai BOD dan COD antara lain adalah pabrik industri kertas dan karton, industri sandal dan ban karet, industri kulit, industri makanan dan minuman, industri berat, industri tekstil, industri sabun dan deterjen serta industri perabot rumah tangga (lihat lampiran).

Tingginya kadar BOD dan COD sungai Jagir juga dapat disebabkan oleh tingginya kandungan nitrogen dan fosfat. Nitrogen dan fosfat diperlukan oleh tumbuhan air untuk

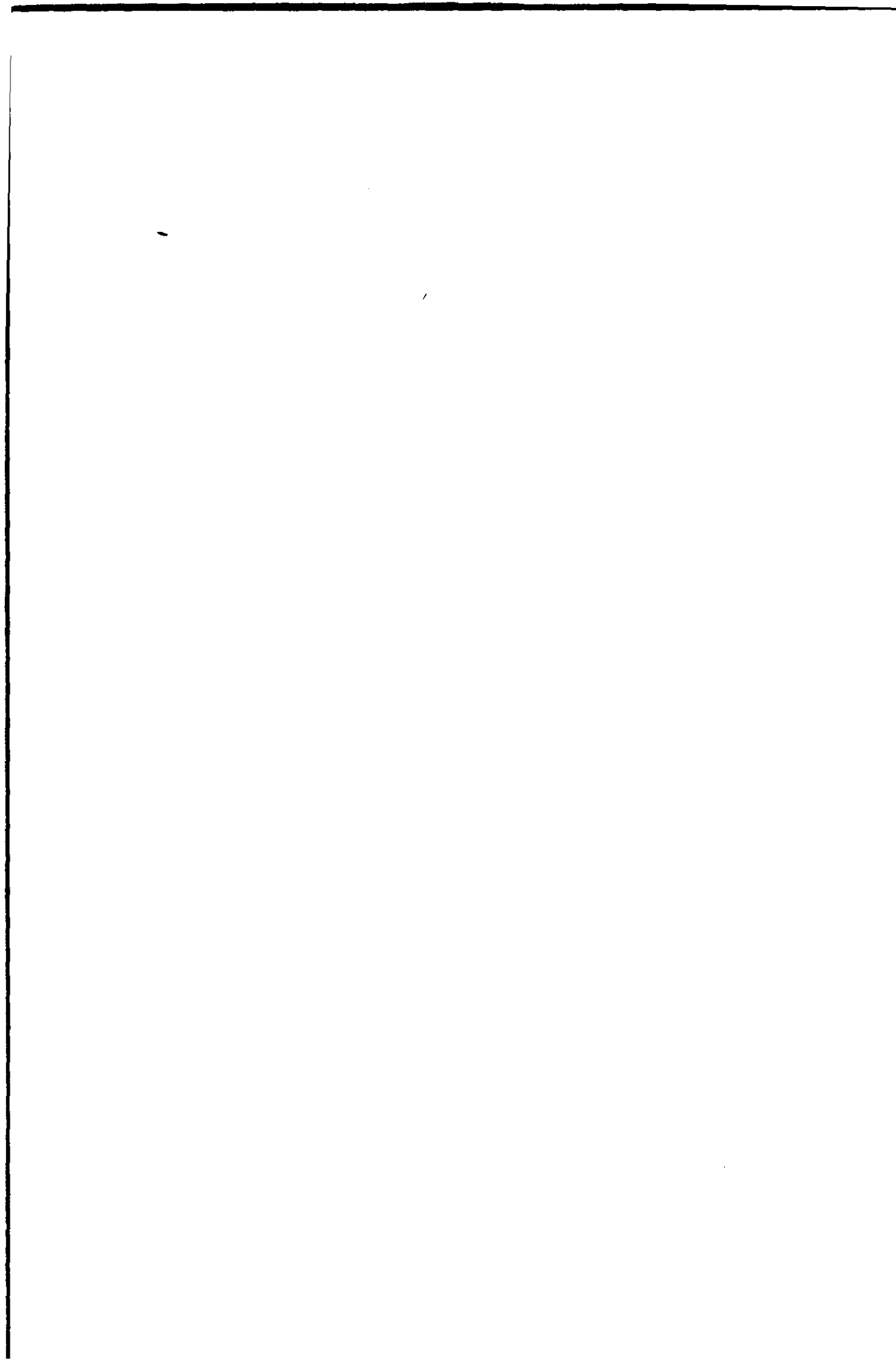
kebutuhan hidupnya sehingga kandungan nitrogen dan fosfat yang tinggi dapat menyebabkan suburnya tumbuhan air yang mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut (Gintings, 1992).

Kadar merkuri berdasarkan hasil pemeriksaan air sebenarnya masih berada dalam batas normal, tetapi merkuri dalam bentuk garam merkuri seperti kalomel, jika masuk dalam tubuh melalui saluran pencernaan akan disebarkan keseluruh tubuh dan kemudian ditimbun terutama di otak, hati, ginjal, tulang dan tulang rawan. Sedangkan kromium yang terkandung dalam limbah buangan industri kulit, penimbunan pada jaringan tubuh akan terjadi bila pemasukan kedalam tubuh konsentrasinya lebih dari 5 mg/l (Clarke et al, 1981; Naumova, 1965).

Dari hasil penelitian pada pemberian air sungai jagir dua ekor tikus dari sepuluh ekor menunjukkan gambaran histopatologi otak kongesti (pelebaran pembuluh darah otak), hal ini bisa disebabkan oleh pengaruh zat kimia ataupun zat organik yang terkandung dalam air sungai tersebut. Menurut Jones 1983 bahwa keracunan merkuri pada otak bisa menimbulkan perdarahan, degenerasi sampai nekrosa. Sedangkan menurut Clarke et al, 1981 bahwa daya racun dalam tubuh hewan sangat dipengaruhi oleh umur dan berat tubuh hewan. Misalnya pada dosis yang sama, efek keracunan akan lebih parah pada hewan yang memiliki berat tubuh lebih ringan. Untuk hewan yang



sangat muda efek keracunan akan semakin parah, karena daya tolak racunnya belum terbentuk dengan sempurna. Demikian pula pada hewan yang sudah tua dan lemah maka daya tahannya juga akan berkurang.



BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

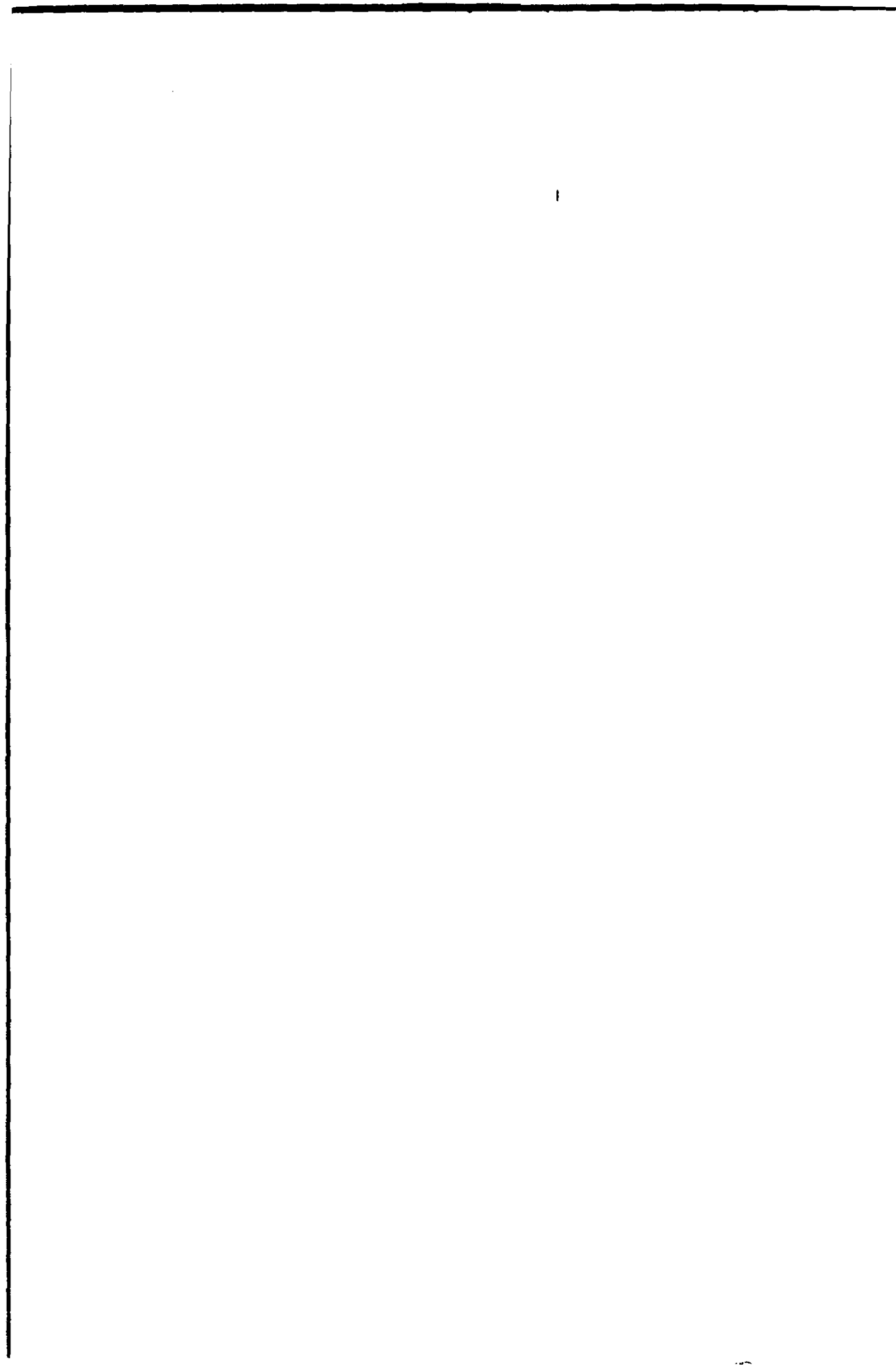
6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian pengaruh pemberian air sungai dan air PAM Jagir terhadap perubahan histopatologi otak tikus putih dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian air PDAM Jagir pada tikus putih tidak menimbulkan perubahan histopatologi otak tikus putih.
2. Pemberian air sungai jagir pada tikus putih tidak menimbulkan perubahan histopatologi otak tikus.

6.2. Saran

1. Perlu dilakukan pengawasan lebih ketat terhadap cara penanganan air limbah sebelum dibuang ke sungai terutama untuk limbah berbahaya dan beracun agar dapat dihindari terjadinya pencemaran pada air sungai.



2. Perlu dilakukan pemantauan kualitas air sungai secara terpadu dengan melibatkan beberapa disiplin ilmu dan instansi terkait.
3. Perlu dilakukan penelitian yang lebih lama untuk mengetahui pengaruh akumulasi bahan-bahan pencemar air sungai.

DAFTAR PUSTAKA

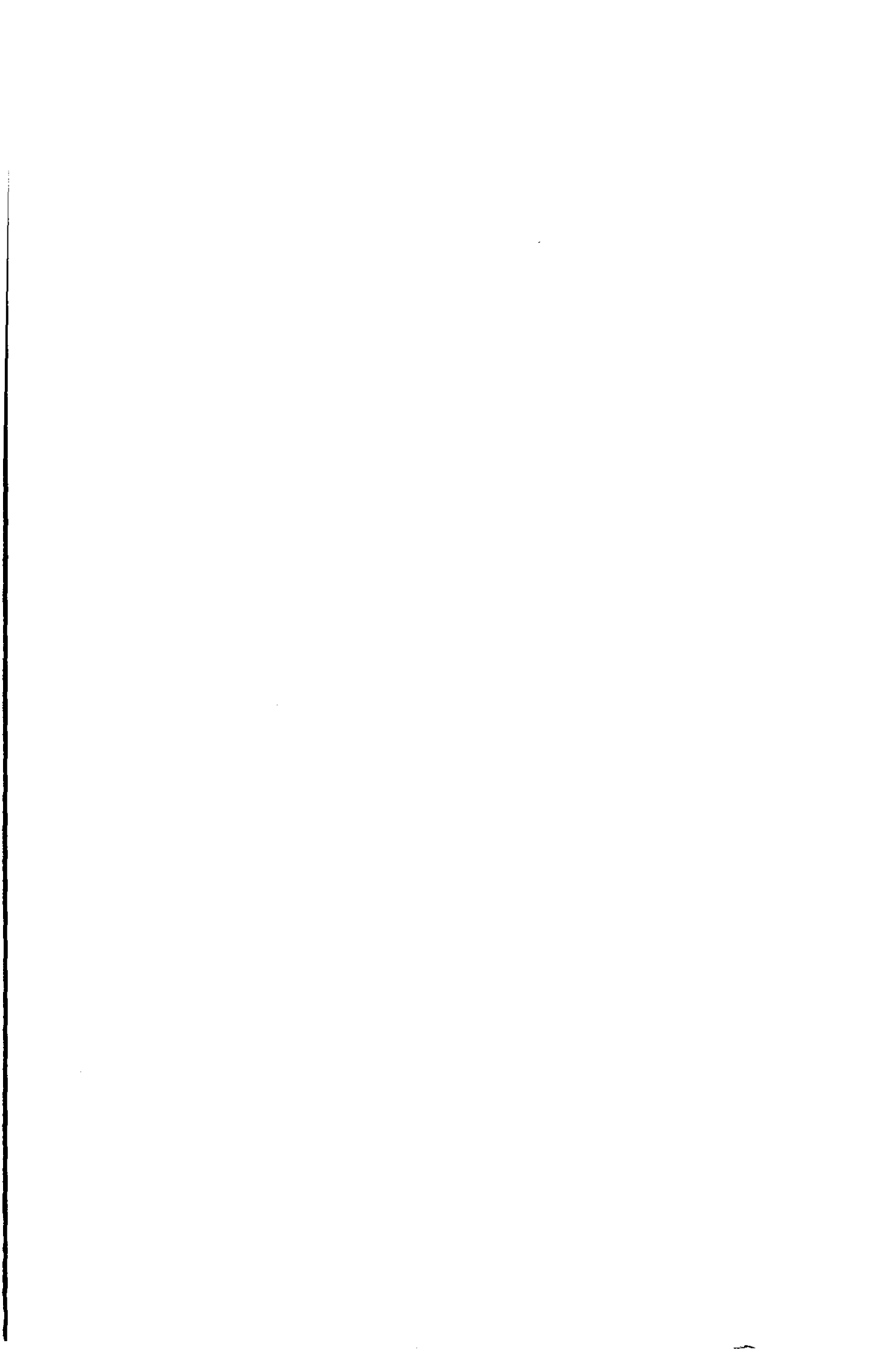
- Anonimus.1985. Kali Surabaya Pollution Control Study,Final Report P.T. Encona Engineering Inc., Jakarta.
- Anonimus. 1988. Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan, Sekretariat Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup.
- Anonimus. 1993. Karang Pilang I Tidak Produk Akibat Kadar Polutan Kalisurabaya Terlalu Tinggi, Jawa Post 3 Nop. 1994
- Burhan, A.L. 1986. Pencemaran Lingkungan. Diktat Kuliah, Jurusan Biologi. Fakultas MIPA. Unair. Surabaya.
- Clarke, Myra., D.G. Harvey, D.J Humphreys. 1981. Veterinary Toxicologi Company.2nd.Ed.Bailliere Tindal London.
- Djajadi dkk. 1987. Evaluasi Ekosistem Perairan DAS Wonokromo Surabaya. Lembaga Penelitian Unair. Surabaya.



- Daniel, W.W. 1978. Statistika Non Parametrik Terapan. Alih Bahasa Oleh Alex Tri Kamcono W. 1989. Penerbit FT. Gramedia. Jakarta. 272-275.
- Ganong, W.F. 1983. Fisiologi Kedokteran. Edisi 10. Diterjemahkan Oleh Adji Dharma. CV. EGC. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. 251-254.
- Guyton, A.C. 1983. Fisiologi Kedokteran. Edisi 5. Diterjemahkan Oleh Adji Dharma. CV. EGC. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. 437-451.
- Harper, H.A. 1983. Review Of Biochemistry. Edisi 19. Diterjemahkan Oleh Adji Dharma dan Andreas Sanusi Kurniawan. CV. EGC. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. 312-313.
- Jones, T.G., R.D. Hunt. 1983. Veterinary Pathology, 5 th. Ed. Lea and Febiger. Philadelphia. Kelly. W.R. 1984.
- Kusriningrum, R. 1990. Dasar Rancangan Percobaan Dan Rancangan Acak Lengkap. Unair. Surabaya. 135.
- Loomis, Ted. A. 1978. Toksikologi Dasar. Edisi Ketiga. Lea and Febiger. Philadelphia. 83-119.

M I L I K
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
S U R A B A Y A

- Mahida, U.N. 1986. Pencemaran Air Dan Pemanfaatan Limbah Industri. Edisi Kedua. CV. Rajawali. Jakarta. 9-38.
- Mangkoewidjoyo, S. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan Didaerah Tropis. Penerbit Universitas Indonesia. UI-Press. Jakarta.
- Naumova. 1965. Chromium in : Quality Criteria For Water. Enviromental Protection Agency. Wasington DC. 1976. US.
- Price, S.A. dan L.M. Wilson. 1990. Patofisiologi. Edisi 2. Penerbit Buku Kedokteran. ECG. Jakarta. 5-18.
- Ryadi, S. 1984. Pencemaran Air. Dasar-dasar Pokok Penanggulangannya. Karya Anda. Surabaya. 70-125.
- Ressang, A.A. 1984. Patologi Khusus Veteriner. Team Leader IFAD Project. Bali Cattle Desease Investigation Unit. Denpasar. Bali.
- Soemartojo, J. 1992. Studi Bakteriologis Air Sungai Pada Kali Surabaya. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya. 1-5.



Soegianto, A. 1989. Dampak Pembangunan Terhadap Ekosistem Perairan. Kursus Pemahaman Amdal. Kerja Sama Sekmeneg-KLH-PPKL-Unair-Walhi-LBH.

Winarno, F.G. dan Srikandi Fardiaz. 1974. Air Untuk Industri Pangan. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fatemena. IPB. Bogor.

Widyastuti, E. 1983. Studi Keragaman Jenis Hewan Bentos Makro Di kali Cakung. Fakultas Biologi. Unsoed. Poerwokerto.

Lampiran 1. Hasil Perhitungan Statistik Non Parametrik (Uji Kruskal Wallis) Tentang Perubahan Histopatologi Otak Tikus Putih

Nomor	Otak	Otak (ranking)
1.	0.00	14.5
2.	0.00	14.5
3.	0.00	14.5
4.	0.00	14.5
5.	0.00	14.5
6.	0.00	14.5
7.	0.00	14.5
8.	0.00	14.5
9.	0.00	14.5
10.	0.00	14.5
11.	0.00	14.5
12.	0.00	14.5
13.	0.00	14.5
14.	0.00 /	14.5
15.	0.00	14.5
16.	0.00	14.5
17.	0.00	14.5
18.	0.00	14.5
19.	0.00	14.5
20.	0.00	14.5

Lanjutan Lampiran 1.

21.	0.00	14.5
22.	0.00	14.5
23.	0.00	14.5
24.	0.00	14.5
25.	1.00	29.5
26.	0.00	14.5
27.	0.00	14.5
28.	1.00	29.5
29.	0.00	14.5
30.	0.00	14.5

PAMERAN

16 SEP 1996

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
KOLEKSI KAMPUS UTARA
Jl. Dharmahasada 47, Telp. 44509
S U R A B A Y A

HARUS DIKEMBALIKAN TANGGAL

--

KKS
k tikus pu
sungai dan

[gl.
mbali

Lampiran 2. Hasil Pemeriksaan Kimia Air Sungai Di Daerah
Pintu Air Jagir

Kruskall Wallis Test

Variable tested

H = 3.871

D.F. = 3

Prob. = .4238

MILIK
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIR MINGGA"
SURABAYA

