

Water Quality Test of the River in the Campus Area of Universitas Negeri Padang in a Simple Way

Uji Kualitas Air Sungai Kawasan Kampus Universitas Negeri Padang Secara Sederhana

Yolla Fristia, Yuni Ahda, Yusni Atifah, Afifatul Achyar*

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

*Correspondence author: afifatul.achyar@fmipa.unp.ac.id

Abstract

The UNP campus area is crossed by a river that flows from the Basko area to Muaro Gantiang Beach, and this river is known as the "Gangga" River at UNP. The river, which is located right in the Padang State University area, is surrounded by residential areas, so there are many household activities that are directly related to the river. However, the condition of the river when viewed from the surface does not show indications of a clean river, such as cloudy water color and quite pungent odor. Therefore, it is important to do early detection of pollution in order to prevent adverse impacts on the surrounding community. The methods used were observation and experimentation. Pollution detection procedures are carried out through two types of physical and chemical analysis. The test results showed that there were indications of pollution in the Ganges River through simple physical and chemical tests. The results also show that the Ganges River water cannot be used as a raw water source for drinking water needs.

Keywords *UNP river, Detection, Water pollutant*

Abstrak

Kawasan kampus UNP dilintasi oleh sebuah aliran sungai yang bermuara dari area basko hingga Pantai Muaro Gantiang, dan sungai ini dikenal dengan sebutan Sungai "Gangga" di UNP. Sungai yang terletak tepat di kawasan Universitas Negeri Padang ini dikelilingi pemukiman warga, sehingga ada banyak aktivitas rumah tangga yang berhubungan langsung dengan sungai tersebut. Namun kondisi sungai jika dilihat dari permukaan terlihat tidak menunjukkan indikasi sungai yang bersih, seperti warna air yang keruh dan bau cukup menyengat. Oleh karena itu, penting dilakukan deteksi awal pencemaran dalam rangka mencegah dampak buruk terhadap masyarakat sekitar. Metode yang digunakan adalah observasi dan eksperimen. Prosedur deteksi pencemaran dilakukan melalui dua jenis analisis secara fisika dan kimia. Hasil uji yang dilakukan menunjukkan bahwa adanya indikasi pencemaran di Sungai Gangga melalui uji fisika dan uji kimia secara sederhana. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa air Sungai Gangga tidak dapat digunakan sebagai sumber air baku untuk kebutuhan air minum.

Kata kunci: Sungai UNP, Deteksi sederhana, Pencemaran air

Pendahuluan

Lingkungan dapat dikatakan tercemar jika dimasuki atau kemasukan bahan pencemar yang dapat mengakibatkan gangguan pada makhluk hidup yang ada di dalamnya (Bahtiar, 2007). Salah satu pencemaran yang dapat terjadi sebagai dampak adanya kegiatan manusia adalah pencemaran perairan. Pencemaran air terjadi pada sumber-sumber air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah. Fenomena baru yang terjadi akibat pencemaran air adalah meningkatnya konsumsi air mineral dalam kemasan yang terjadi baik di kota besar maupun desa terpencil karena sumber mata air untuk memenuhi kebutuhan air minum tidak lagi bebas dari pencemaran sehingga dari segi kesehatan tidak terjamin aman untuk dikonsumsi (Putri, 2014).

Air sebagai komponen lingkungan akan mempengaruhi dan dipengaruhi oleh komponen-komponen lainnya. Kualitas air yang buruk akan menyebabkan lingkungan menjadi buruk sehingga akan mempengaruhi kesehatan dan keselamatan manusia dan makhluk hidup lainnya. Salah satu badan air yang merupakan

kekayaan sumber daya air adalah sungai. Sungai juga merupakan tempat yang mudah dan praktis untuk pembuangan limbah, baik padat maupun cair, sebagai hasil dari kegiatan rumah tangga, industri rumah tangga garmen, peternakan, bengkel, dan usaha-usaha lainnya. Dengan adanya tempat pembuangan berbagai jenis sampah dan limbah yang mengandung berbagai jenis polutan ke badan air, baik yang dapat terurai maupun yang tidak dapat terurai akan menyebabkan semakin beratnya beban yang harus ditanggung oleh sungai (Atifah, 2019).

Saat ini mencari sungai dengan air yang bersih sesuai dengan standar cukup sulit ditemukan. Hal ini karena terjadinya pencemaran air yang disebabkan oleh bahan-bahan pencemar seperti limbah rumah tangga, limbah pabrik yang mengakibatkan kualitas air menurun serta mengganggu kehidupan yang ada di dalamnya (Al Idrus, 2015; Bahtiar, 2007). Kualitas air sungai dapat mengalami perubahan akibat aktivitas kehidupan manusia. Sebagian faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya pencemaran dipengaruhi oleh aktivitas manusia. Setiap sungai yang berada dekat dengan pemukiman akan dipastikan sungai tersebut tercemar karena sebagian masyarakat membuang limbah rumah tangga ke permukaan sungai (Mardhia & Abdullah, 2018).

Universitas Negeri Padang (UNP) memiliki aliran sungai di sekitar area kampus. Aliran sungai melewati Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Fakultas Teknik (FT), Fakultas Bahasa Sastra dan Seni (FBS), hingga area luar kampus yaitu pemukiman warga. Sungai ini digunakan sebagai tempat pembuangan sampah oleh warga sekitar. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya sampah-sampah yang memenuhi permukaan sungai. Penurunan kualitas air di Sungai Gangga mulai terlihat melalui pengamatan secara fisik seperti tingkat kejernihan air yang kurang sehingga mengindikasikan terjadi pencemaran pada air danau tersebut. Penurunan kualitas air disebabkan oleh pembuangan limbah rumah tangga serta limbah bahan praktikum yang kurang bijak oleh orang-orang disekitar sungai.

Muara sungai area kampus UNP ini berbatasan langsung dengan laut, mengakibatkan bagian hilir sungai terjadi pengendapan substrat yang berpengaruh terhadap karakteristik kimia, fisika dan biologi sehingga kualitas perairan menurun dan mengganggu kehidupan yang ada di dalam sungai. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Putra, 2014) yang membuktikan bahwa sungai area kampus UNP memiliki substrat yang berlumpur hitam, berminyak, berbau dan terdapat spesies yang beracun.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai uji kualitas air sungai di Universitas Negeri Padang. Hal ini dilakukan untuk mengukur tingkat pencemaran berdasarkan karakteristik fisika dan kimia. Deteksi pencemaran secara sederhana ini penting untuk dilakukan dalam mendeteksi adanya pencemaran sedini mungkin sebagai langkah preventif dalam konservasi perairan dan mencegah dampak buruk yang mungkin terjadi pada masyarakat sekitar.

Bahan dan Metode

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2023 di Sungai Gangga dan dilanjutkan analisis di Laboratorium Genetika Bioteknologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Negeri Padang (UNP), Air Tawar Barat, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat.

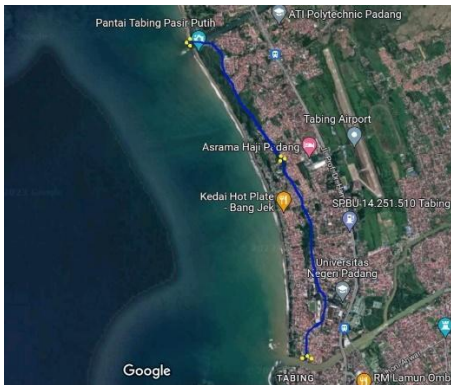
Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air Sungai Gangga, dan air teh. Alat yang digunakan adalah pipet tetes, botol air minum plastik, gelas ukur, baskom dan water quality checker.

Prosedur dalam deteksi pencemaran melalui uji sederhana ini dilakukan melalui dua jenis analisis secara fisika dan analisis secara kimia. Dalam uji fisika sampel air (air Sungai Gangga) dimasukkan ke dalam baskom kemudian diukur suhu, turbiditas dan Total Dissolved Solid (TDS). Selanjutnya, dilakukan uji kimia dengan mengukur pH, salinitas air, dan Dissolved Oxygen (DO). Pada uji kimia, 100 ml sampel air Sungai Gangga ditambahkan 50 ml air teh dan dibiarkan selama satu malam pada kondisi terbuka dan diamati perubahan yang terjadi berupa perubahan bau, warna, suhu dan kekeruhan.

Hasil dan Pembahasan

Pencemaran air adalah masuk atau dimasukkannya zat, makhluk hidup, energi atau komponen lain ke dalam air atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia atau pengaruh alam sehingga kualitas air turun sampai tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi sesuai peruntukannya (Anhar, 2003). Deteksi pencemaran sederhana yang telah dilakukan menunjukkan adanya penurunan kualitas air pada Sungai Gangga berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan baik uji fisika dan kimia sederhana. Sampel air sungai diambil pada 9 titik, masing-masing tiga titik pada bagian hulu, tengah dan hilir sungai. Titik-titik pengambilan sampel air sungai ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Lokasi pengambilan sampel di Sungai Gangga

Pada uji secara fisika, hasil pengamatan menunjukkan adanya perbedaan suhu, turbiditas dan Total Dissolved Solid (TDS) jika dibandingkan dengan standar baku air bersih. Data hasil pengujian dari kesembilan sampel dapat dilihat pada Tabel 1. Air Sungai Gangga menunjukkan adanya indikasi pencemaran dengan karakteristik fisik air yang berbau menyengat, suhu air yang lebih tinggi dari suhu normal, dan warna air yang keruh. Suhu air tertinggi ditemukan pada angka 27,70C. Air yang baik mempunyai suhu normal yakni 250C. Suhu air yang melebihi batas normal menunjukkan indikasi terdapat bahan kimia yang terlarut dalam jumlah yang cukup besar atau sedang terjadi proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme (Idrus, 2015).

Selanjutnya, dilakukan pengamatan turbiditas. Turbiditas atau kekeruhan merupakan pengukuran terhadap material tersuspensi. Turbiditas atau kekeruhan pada air disebabkan oleh lumpur dan partikel yang dapat mengendap. Turbiditas air tertinggi dari kesembilan sampel adalah 5,9 NTU. Menurut Lloyd dalam Kordi. K (2009) menyatakan bahwa peningkatan turbiditas sebesar 5 NTU di danau dan sungai dapat mengurangi produktivitas primer berturut-turut sebesar 75% dan 3 - 13 % (Warman,2015). Selain itu World Health Organization (WHO) juga menyatakan bahwa angka maksimum turbiditas air adalah 5 NTU.

Parameter berikutnya adalah pengamatan Total Dissolve Solid (TDS). TDS merupakan jumlah padatan yang berasal dari material-material terlarut yang dapat melewati filter yang lebih kecil daripada 2 µm (Djuhariningrum, 2005). TDS kesembilan sampel air Sungai Gangga relatif sama yaitu 500 mg/l dan 600 mg/l. Tingginya nilai TDS disebabkan kawasan ini merupakan kawasan padat penduduk yang banyak menghasilkan limbah ke sungai berupa buangan sabun (sampo, bahan pembersih dan deterjen) yang sangat erat hubungannya dengan semakin meningkatnya kandungan zat padat terlarut dalam suatu perairan.

Tabel 1 Nilai suhu, turbiditas dan TDS sampel air di sembilan lokasi penelitian

Lokasi	Sampel	Suhu (0C)	Turbiditas (NTU)	TDS (mg/l)
Hulu	HL1	26,1	5,1	500
	HL2	26	5,4	600
	HL3	25,6	5,2	600
Tengah	TG1	26,1	5,5	600
	TG2	26,1	5,6	600
	TG3	26,1	5,5	600
Hilir	HR1	26,6	5,6	600
	HR2	27,7	5,8	600
	HR3	27,7	5,9	600
Rata-rata		26,4	5,5	589

Perairan yang bersih suhunya harus terjaga, karena perubahan suhu yang drastis dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme yang ada di dalamnya (Warman,2015). Karakteristik air secara fisik juga harus terlihat jernih, tidak berbau, tidak berubah rasa dan tidak berwarna. Jernih berarti air bebas atau sedikit sekali bercampur dengan lumpur. Air yang tidak berwarna memiliki artian air tersebut bebas dari bahan organik dan juga bahan kimiawi yang bisa merusak dan berbahaya untuk kesehatan. Selain itu, kualitas air yang menurun dapat mempengaruhi kehidupan biota di perairan tersebut (Atifah, 2017). Ciri-ciri air yang tercemar limbah salah satunya adanya perubahan warna menjadi kuning dan memiliki bau menyengat. Ciri -ciri seperti ini menunjukkan bahwa ada indikasi pencemaran dari logam berat dengan tingginya kadar Mangan (Mn) besi (Fe) dan pada air tersebut (Atifah, 2023). Sumber pencemaran pada Sungai Gangga diduga dari aktivitas masyarakat berupa pembuangan limbah rumah tangga ke dalam sungai dengan ditemukannya pipa pembuangan yang mengalir dari rumah pemukiman warga ke dalam sungai. Bahan buangan yang mengandung zat kimia termasuk salah satu penyebab perairan memiliki bau menyengat. Cemar zat kimia ini bisa bersumber dari buangan sabun (sampo, bahan pembersih dan deterjen).

Tabel 2 Nilai pH, salinitas dan Dissolved Oxygen sampel air di sembilan lokasi penelitian

Lokasi	Sampel	pH	Salinitas (%)	Dissolved Oxygen (mg/l)
Hulu	HL1	6	0,3	4,60
	HL2	6	0,3	4,73
	HL3	6	0,3	4,77
Tengah	TG1	6	0,3	4,48
	TG2	6	0,4	4,51

	TG3	6	0,3	4,54
	HR1	6	0,4	3,29
Hilir	HR2	6	0,4	3,73
	HR3	6	0,4	3,44
Rata-rata		6	0,34	4,23

Pada uji kimia secara sederhana dilakukan pengamatan pH sampel air. Nilai pH dipengaruhi oleh beberapa parameter antara lain aktivitas biologi, suhu, kandungan oksigen dan ion-ion. Dari aktivitas biologi dihasilkan gas CO₂ yang merupakan hasil respirasi. Semakin banyak CO₂ yang dihasilkan dari respirasi maka pH air semakin turun. Namun sebaliknya dengan aktivitas fotosintesis yang membutuhkan banyak CO₂ menyebabkan pH air naik. pH air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Perairan asam akan kurang produktif, malahan dapat membunuh hewan budidaya. Pada pH rendah, kandungan oksigen terlarut akan berkurang, sebagai akibatnya konsumsi oksigen menurun, aktivitas pernapasan naik dan selera makan berkurang. Secara umum nilai pH antara 7-9 merupakan indikasi sistem perairan yang sehat (Warman,2015). pH air untuk dijadikan air minum sesuai dengan Permenkes No 492/Menkes/Per/IV/2010 memiliki nilai ambang batas dengan kisaran yaitu 6,5 – 8,5. Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pH di perairan Sungai Gangga berada dibawah ambang batas yaitu 6 (bersifat asam). Nilai pH yang rendah mengindikasikan air tersebut memiliki padatan rendah dan juga korosif. Air dengan kondisi tersebut terindikasi mengandung besi dan logam lain-lainnya (Atifah,2023).

Selanjutnya pengamatan terhadap salinitas air. Salinitas ditentukan berdasarkan banyaknya garam-garam yang larut dalam air. Parameter kimia tersebut dipengaruhi oleh curah hujan dan penguapan (evaporasi) yang terjadi suatu daerah. Nilai salinitas air untuk perairan tawar biasanya berkisar antara 0–0,5‰ atau 0-0,05%, perairan payau biasanya berkisar antara 0,5-30‰ dan perairan laut kadar salinitasnya lebih dari 30‰ (Siegers, 2019). Hasil penelitian menunjukkan angka salinitas yang relatif sama di setiap titik pengambilan sampel dengan rata-rata yaitu 0,34. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa salinitas air di Sungai Gangga masih dalam batas normal sehingga memungkinkan organisme air untuk bisa bertahan hidup didalamnya.

Parameter kimia lainnya yang diuji adalah oksigen terlarut (Dissolved Oxygen). Oksigen terlarut (DO) dipengaruhi oleh temperatur, tekanan atmosfer, padatan tersuspensi dan salinitas serta turbulensi air. Rata-rata hasil pengukuran didapatkan jumlah oksigen terlarut 4,23 mg/l (Tabel 2). DO rata-rata di perairan tawar adalah 5,27 mg/L, perairan payau nilai rata-rata adalah 4,5 mg/L (Safitri, 2021). Sehingga untuk DO Sungai Gangga tergolong kurang baik. Kurang baiknya kondisi perairan Sungai Gangga disebabkan aktivitas masyarakat yang berada disekitar lokasi seperti pembuangan limbah domestik yang memberatkan badan air. Sehingga sungai ini tidak memenuhi standar baku mutu untuk dijadikan sumber air bersih dan juga tidak dianjurkan untuk dijadikan sebagai media budidaya ikan. Menurut Zonneveld dalam Kordi dan Baso (2010) meskipun beberapa jenis ikan mampu bertahan hidup pada perairan dengan konsentrasi oksigen 3 mg/l, namun konsentrasi minimum yang masih baik adalah 5 mg/l. Pada konsentrasi di bawah 4 mg/l beberapa jenis ikan masih mampu bertahan hidup namun nafsu makannya sudah mulai menurun. Kadar oksigen terlarut (DO) seharusnya berbanding lurus dengan laju kelangsungan hidup ikan yang hidup di dalamnya (Razak et al., 2014).



Gambar 2 Hasil Uji Kimia Sampel Sungai Gangga

Hasil uji kimia menggunakan penambahan air teh menunjukkan adanya perbedaan pengamatan pada ketiga sampel air. Air mineral (sebagai kontrol) setelah ditambahkan air teh dan disimpan selama satu malam tidak menunjukkan perubahan warna sampel air yang signifikan sebelum dan setelah penyimpanan. Berbeda dengan sampel air Sungai Gangga hasil pengamatan menunjukkan adanya endapan yang menggumpal dengan warna coklat kehitaman, air berubah warna menjadi lebih gelap dan adanya lapisan minyak yang ditemukan pada permukaan air. Perubahan warna sampel air setelah dicampur dengan air teh menjadi lebih gelap disebabkan kemampuan ekstraksi air terhadap kafein yang dikandung oleh air teh. Kandungan zat terlarut pada sampel air sangat tinggi akan menyebabkan berkurangnya kemampuan air dalam mengekstraksi. Dalam reaksi kimia, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ dan $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ akan bereaksi dengan asam dan membentuk garam-garam Ca dan Mg dengan melepaskan CO_2 sehingga warna seduhan menjadi gelap dan ini terjadi jika air yang digunakan untuk menyeduh teh bersifat sadah sementara. Kecepatan perubahan pada air teh tergantung pada tinggi rendahnya kandungan kimiawi air tersebut. Kesadahan yang ditemukan pada air dan logam yang tinggi pada air akan terlihat dengan perubahan warna air teh yang menjadi hitam, biru maupun ungu. Jika air teh tidak mengalami perubahan warna maka secara kimia air tersebut memiliki kualitas yang baik (Atifah, 2023).

Kesimpulan

Dapat disimpulkan dari penelitian ini bahwa air Sungai Gangga menunjukkan adanya indikasi pencemaran melalui uji fisika dan kimia sederhana sehingga air sungai ini tidak bisa digunakan sebagai sumber air minum dan perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terkait dengan pencemaran tersebut karena fungsi sungai tersebut sebagai sumber perikanan warga sehingga dikhawatirkan adanya akumulasi pencemaran pada ikan yang dikonsumsi oleh warga setempat.

Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT telah terlaksana dan selesainya penelitian ini dengan lancar. Terimakasih kepada kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan dan terimakasih kepada tim studi ekologi UNP yang telah membantu dan memberi dukungan pada penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Anhar, A., 2003. Dampak Pembuangan Limbah Rumah Potong Hewan Terhadap Kualitas Perairan Batang Kandis Ditinjau dari Kebenekaragaman Bentos.
- Atifah, Y., Achyar, A., Amanda, G., Afra, H, A., dan Marten, T, W. 2023. Deteksi Pencemaran Air Danau Talang dan Danau Tambau Nagari Kampung Batu Dalam Kecamatan Danau Kembar Kabupaten Solok Secara Sederhana. Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA, 8(1), pp. 105-111

- Atifah, Y., dan Harahap, F, S. 2019. Effect of Heavy Metal Spread on River Flows from Gold Mining Toward Water Biota in Batang Gadis Mandailing Natal River. *Budapest Int. Res. Exact Sci. J*, 2(1), pp. 37-43.
- Atifah, Y., Lubis, F, A. 2017. Keanekaragaman Jenis Ikan di Sungai Batang Gadis Mandailing Natal Sumatera Utara. *Scripta Biologica*. 4(4),pp. 215-219
- Bahtiar, A. 2007. Polusi air tanah akibat limbah industri dan rumah tangga serta pemecahannya. Makalah Fakultas MIPA Universitas Padjajaran. Bandung.
- Djuhariningrum, T. 2005. Pusat Pengembangan Geologi Nuklir - Batan, Jakarta.
- Idrus, S W. 2015. Analisis Pencemaran Air Menggunakan Metode Sederhana Pada Sungai Jangkuk, Kekalik Dan Sekarbela Kota Mataram. *J. Pijar MIPA*, 10 (1),pp. 37-42 .
- Kordi, K., M., G. 2009. Budi Daya Perairan. Buku Kedua. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Kordi, K, M. G., dan Andi, B, T. 2010. Pengelolaan Kualitas Air. Dalam Budi daya Perairan. Rineka Cipta. Jakarta
- Mardhia, D., dan Abdullah, V. (2018). Studi Analisis Kualitas Air Sungai Brangbiji Sumbawa Besar. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(2),pp. 182-189.
- Putra, R. 2014. Kelimpahan Bacillariophyceae Di Sepanjang Aliran Sungai Kampus Universitas Negeri Padang. Universitas Negeri Padang.
- Putri, et al. 2014. Profil Pencemaran Air Sungai Siak Kota Pekanbaru Dari Tinjauan Fisis dan Kimia. *Jurnal Fisika*, 3(3),pp. 191-196.
- Razak, A., Erdawati, E. dan Meilisza, M. 2014. Pengaruh Formulasi Kitosan, Tamarin dan Vitamin C Pada Pelet Ikan Koi Terhadap Kualitas Air, Berat dan Panjang Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Riset Sains dan Kimia Terapan*, 4(2),pp. 405-410.
- Safitri, A., et al. 2021. Komunitas makrozoobentos dan kaitannya dengan kualitas air aliran sungai Senggarang, Kota Tanjungpinang. *Jurnal Sains Akuatik*, 8(2),pp. 103-108.
- Siegers, W, H., et al. 2019. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis sp.*) Pada Tambak Payau. *Jurnal of Fisheries Development*, 3(2), pp. 95-104.
- Warman, I. 2015. Uji Kualitas Air Muara Sungai Lais Untuk Perikanan Di Bengkulu Utara. 13(2), pp. 24-33.
- WHO (World Health Organization). 1993. Guidelines for Drinking Water Quality 2 nd Edition. Vol. 1