

MELINDUNGI EKOLOGI SUNGAI DENGAN TEKNOLOGI INFORMATIKA

Buku melindungi ekologi sungai dengan teknologi informatika, dibuat untuk memberikan wawasan kepada mahasiswa agar, mahasiswa dapat mengerti pentingnya melindungi ekologi sungai dengan teknologi informatika. Buku ini dibuat dengan bahasa yang mudah dipahami.

Buku ini terdiri dari beberapa pembahasan yaitu:

- Apa itu Ekologi
- Ekologi Air Sungai
- Ekologi Air Sungai Yang Baik Dan Tidak
- Pencemaran Air
- Kualitas Air
- Cara Melindungi Ekologi Sungai
- Apa itu Teknologi
- Peranan Teknologi Informasi Untuk Melindungi Ekologi Sungai
- Pemanfaatan CCTV Untuk Mengawasi Pembuangan Sampah Di Sungai
- Sistem Monitoring Kualitas Air Sungai



Rony Heri Irawan, M.Kom, lahir di Kediri pada tanggal 21 Januari 1991. Menamatkan pendidikan S1 Teknik Informatika di Universitas Trusmi Madura tahun 2017. Menempuh pendidikan Magister Teknik Informatika di Amikom Yogyakarta tahun 2017. Saat ini menjadi Dosen tetap di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Penulis aktif dalam melakukan riset di bidang Informatika.



Risky Aswi Ramadhani, M.Kom, lahir di Kediri pada tanggal 8 April 1998. Menempuh pendidikan Teknik Informatika di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Menempuh pendidikan Magister Teknik Informatika di Amikom Yogyakarta. Saat ini sedang menempuh Program Doktor Ilmu Teknik di Universitas Surabaya (ITS). Peneliti aktif dalam melakukan riset di bidang Informatika.



Risa Hellintar, M.Kom, lahir di Kediri pada tanggal 21 Mei 1995. Menempuh pendidikan S1 Teknik Informatika di Universitas Nusantara PGRI Kediri tahun 2015. Menempuh pendidikan Magister Teknik Informatika di Amikom Yogyakarta tahun 2015. Saat ini menjadi Dosen tetap di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Penulis aktif dalam melakukan riset di bidang Informatika.



Nofi Maria Krishawati, M.Pd, Lulus S1 di Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang (FPMIPA/UNESA) tahun 2012. Lulus S2 di Program Studi Magister Pendidikan Sains Universitas Negeri Semarang (UMSA) tahun 2014. Saat ini adalah dosen tetap Program Studi Pendidikan Guru Matematika Pendidikan (PGMP) Sekolah Tinggi Agama Islam Al-Ikhsan, Jakarta. Menempuh masa kuliah S1 dan S2 di bidang Pendidikan. Penulis sempat berkecimpung dalam kegiatan ilmiah seperti pengabdian masyarakat, reproduksi remaja, dalam pemanfaatan aplikasi flowchart pada...

Rony Heri Irawan, M.Kom | Risa Hellintar, M.Kom | Risky Aswi Ramadhani, M.Kom
Risa Hellintar, M.Kom | Nofi Maria Krishawati, M.Pd

MELINDUNGI EKOLOGI SUNGAI DENGAN TEKNOLOGI INFORMATIKA

MELINDUNGI EKOLOGI SUNGAI DENGAN TEKNOLOGI INFORMATIKA

Rony Heri Irawan, M.Kom
Risky Aswi Ramadhani, M.Kom
Risa Hellintar, M.Kom
Nofi Maria Krishawati, M.Pd

MELINDUNGI EKOLOGI SUNGAI DENGAN TEKNOLOGI INFORMATIKA

Rony Heri Irawan, M.Kom
Risky Aswi Ramadhani, M.Kom
Risa Helilintar, M.Kom
Nofi Maria Krisnawati, M.Pd



MELINDUNGI EKOLOGI SUNGAI DENGAN TEKNOLOGI INFORMATIKA

Penulis : Rony Heri Irawan, M.Kom
Risky Aswi Ramadhani, M.Kom
Risa Helilintar, M.Kom
Nofi Maria Krisnawati, M.Pd

ISBN : 978-623-7511-86-1

Copyright © Desember 2019

Ukuran: 15.5 cm X 23 cm; vi + 55

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Pertama kali diterbitkan di Indonesia dalam Bahasa Indonesia oleh Literasi Nusantara. Dilarang mengutip atau memperbanyak baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku dengan cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Penyunting : Rony Heri Irawan
Penata Sampul : Ahmad Ariyanto
Penata Isi : Moh. Faizal Arifin

Cetakan I, Desember 2019

Diterbitkan pertama kali oleh Literasi Nusantara
Perum Paradiso Kav. A1 Junrejo - Batu
Telp : +6285887254603, +6285841411519
Email: penerbitlitnus@gmail.com
Web: www.penerbitlitnus.co.id
Anggota IKAPI No. 209/JTI/2018

Didistribusikan oleh CV. Literasi Nusantara Abadi
Jalan Sumedang 319, Cepokomulyo, Kepanjen, Malang. 65163
Telp : +6285234830895
Email: redaksiliterasinusantara@gmail.com

KATA PENGANTAR

Buku melindungi ekologi sungai dengan teknologi informatika, dibuat untuk memberikan wawasan kepada mahasiswa agar, mahasiswa dapat mengerti pentingnya melindungi ekologi sungai dengan teknologi informatika. Buku ini dibuat dengan bahasa yang mudah dipahami.

Buku ini terdiri dari beberapa bab yaitu:

BAB 1	Apa Itu Ekologi
BAB 2	Ekologi Air Sungai
BAB 3	Ekologi Air Sungai Yang Baik Dan Tidak
BAB 4	Pencemaran Air
BAB 5	Kualitas Air
BAB 6	Cara Menindungi Ekologi Sungai
BAB 7	Apa Itu Teknologi
BAB 8	Peranan Teknologi Informasi Untuk Melindungi Ekologi Sungai
BAB 9	Pemanfaatan CCTV Untuk Mengawasi Pembuangan Sampah Di Sungai
BAB 10	Sistem Monitoring Kualitas Air Sungai

Dengan terbitnya buku ini diharapkan proses belajar mengajar di Universitas Nusanantara PGRI Kediri, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika dapat meningkat dan membantu mahasiswa dalam mempelajari cara melindungi ekologi sungai dengan teknologi informatika.

Buku ini merupakan karya pertama, penulis masih perlu banyak belajar tentang kedalaman materi, cara penulisan, jika ada kesalahan dalam penulisan ini penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
BAB I APA ITU EKOLOGI	1
1.1 Pengertian Ekologi.....	1
1.2 Ruang Lingkup Ekologi	2
1.3 Aspek Dan Prinsip Dalam Ekologi.....	3
1.4 Jenis-Jenis Ekologi.....	4
BAB II EKOLOGI AIR SUNGAI	7
2.1 Air Sungai	7
2.2 Ciri-ciri Ekosistem Sungai	8
2.3 Komponen Ekosistem Sungai.....	11
BAB III EKOLOGI AIR SUNGAI YANG BAIK DAN TIDAK	13
3.1 Kualitas Air	13
3.2 Kualitas Air Sungai Yang Baik	13
BAB IV PENCEMARAN AIR	17
4.1 Pengertian Pencemaran Air	17
4.2 Penyebab Pencemaran Air.....	18
4.3 Dampak Pencemaran Air	21
4.4 Contoh Pencemaran Air	22
4.5 Penanggulangan Pencemaran Air.....	23
BAB V KUALITAS AIR	25
5.1 Kualitas Air	25
5.2 Standar Air Minum	26
BAB VI CARA MELINDUNGI EKOLOGI SUNGAI	29
6.1 Ekologi Sungai	29
6.2 Melindungi Ekologi Sungai.....	32

BAB VII APA ITU TEKNOLOGI	35
7.1 Pengertian Teknologi	35
7.2 Manfaat Teknologi	36
BAB VIII PERANAN TEKNOLOGI INFORMASI UNTUK MELINDUNGI EKOLOGI SUNGAI	39
8.1 Pengertian Teknologi Informasi	39
8.2 Peranan Teknologi Informasi Untuk Ekologi.....	41
BAB IX PEMANFAATAN CCTV UNTUK MENGAWASI PEMBUANGAN SAMPAH DI SUNGAI	43
9.1 Perkembangan <i>Closed Circuit Television</i>	43
9.2 Manfaat CCTV	45
9.3 Cara Kerja Kamera CCTV	45
9.4 Penempatan Kamera CCTV	47
BAB X SISTEM MONITORING KUALITAS AIR SUNGAI	49
10.1 Monitoring.....	49
10.2 Sistem Monitoring Kualitas Air	49
DAFTAR PUSTAKA	51
BIODATA PENULIS BUKU.....	54

BAB 1

APA ITU EKOLOGI SUNGAI

1.1 Pengertian Ekologi

Apa yang dimaksud dengan ekologi (ecology)? Secara umum, pengertian ekologi adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antara organisme dengan lingkungan hidupnya. Berikut ini adalah ilustrasi ekologi (Utomo, 2002).



Gambar 1.1 Ilustrasi Ekologi

Sumber: <https://alison.com/courses/introduction-to-ecology/content>

Ada juga yang menjelaskan pengertian ekologi adalah suatu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang interaksi makhluk hidup atau kelompok makhluk hidup dengan

lingkungannya. Dengan kata lain, ekologi adalah cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang ekologi makhluk hidup.

Secara etimologis, istilah “Ekologi” berasal dari bahasa Yunani, yaitu “Oikos” yang artinya habitat dan “Logos” yang artinya “Ilmu”. Sehingga secara bahasa, definisi ekologi adalah ilmu yang mempelajari tentang hubungan antara sesama organisme dan juga antara organisme dengan lingkungannya. Menurut Ernst Haeckel (1866), pengertian ekologi adalah ilmu pengetahuan komprehensif tentang hubungan organisme terhadap lingkungan hidupnya.

1.2 Ruang Lingkup Ekologi

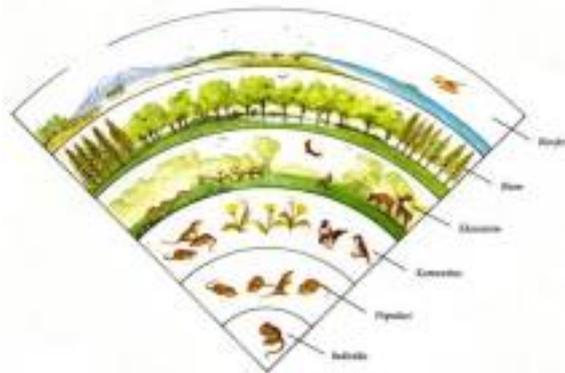
Secara umum, ekologi mempelajari mengenai interaksi organisme dengan lingkungan hidupnya. Adapun batasan pokok bahasan atau ruang lingkup ekologi adalah sebagai berikut:

- 1) Individu, Individu adalah satuan organisme dari setiap jenis atau species tertentu. Misalnya; seorang manusia, seekor gajah, seekor burung, seekor ikan, dan sebagainya.
- 2) Populasi, Populasi adalah suatu kelompok individu sejenis yang berada di suatu tempat dan waktu tertentu. Misalnya populasi manusia, populasi burung, populasi rumput, dan sebagainya.
- 3) Komunitas, Komunitas adalah suatu kelompok makhluk hidup yang terdiri atas beberapa populasi dan saling berinteraksi satu sama lainnya pada suatu tempat dan waktu tertentu. Misalnya komunitas padang rumput yang

di dalamnya terdapat populasi rumput, populasi belalang, populasi burung, populasi ular, dan lainnya.

- 4) Ekologi, Ekologi adalah suatu kondisi dimana terjadi hubungan timbal balik dan saling ketergantungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Misalnya ekologi hutan, ekologi air laut, dan lainnya.
- 5) Biosfer, Biosfer adalah tingkatan organisasi biologi yang paling besar dimana di dalamnya terdapat semua kehidupan yang ada di bumi dan terdapat interaksi antara lingkungan fisik secara keseluruhan (Anonim, 2018).

Berikut ini adalah ilustrasi mulai dari Individu sampai ke biosfer.



Gambar 1.2 Ilustrasi Individu Sampai Dengan Biosfer

Sumber: Aryulina, Diah, (2007)

1.3 Aspek dan Prinsip Dalam Ekologi

Dalam mempelajari hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya, terdapat beberapa aspek dan prinsip

yang harus diperhatikan. Mengacu pada pengertian ekologi di atas, berikut ini adalah aspek dan prinsip dalam ekologi:

1.3.1 Aspek Utama dalam Ekologi

Beberapa aspek penting dalam mempelajari ekologi adalah sebagai berikut:

- 1) Studi mengenai interaksi organisme/ kelompok organisme dengan lingkungannya.
- 2) Studi mengenai internaksi organime/ kelompok - organisme dengan lingkungannya.
- 3) Studi mengenai struktur dan fungsi alam.

1.3.2 Prinsip Utama dalam Ekologi

Beberapa prinsip utama dalam ekologi adalah sebagai berikut:

- 1) Adanya interaksi (interaction).
- 2) Adanya saling ketergantungan (interdependence).
- 3) Adanya keanekaragaman (diversity).
- 4) Adanya keharmonisan (harmony).
- 5) Adanya kemampuan berkelanjutan (sustainability).

1.4 Jenis-Jenis Ekologi

Pada dasarnya istilah ekologi digunakan pada beberapa bidang kehidupan manusia. Mengacu pada pengertian ekologi, adapun beberapa jenis ekologi adalah sebagai berikut:

- 1) Ekologi manusia, yaitu cabang ekologi yang mempelajari tentang keadaan lingkungan hidup manusia.

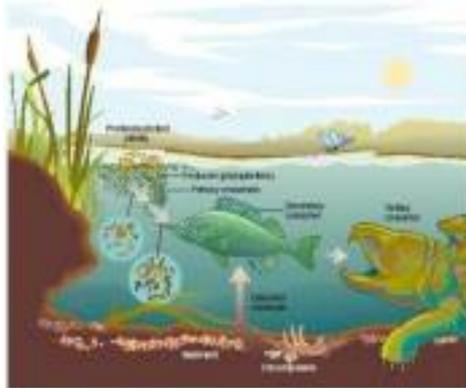
- 2) Ekologi tumbuhan, yaitu cabang ekologi yang mempelajari tentang tumbuhan sebagai organisme dengan mengabaikan manusia dan hewan.
- 3) Ekologi hewan, yaitu cabang ekologi yang mempelajari tentang hewan sebagai organisme dengan mengabaikan manusia dan tumbuhan.
- 4) Ekologi habitat, yaitu cabang ekologi yang fokus mempelajari dan membahas tentang sifat dari suatu habitat.
- 5) Ekologi populasi, yaitu cabang ekologi yang fokus mempelajari tentang hubungan antara kelompok organisme, jumlah individu, dan faktor penentu besar populasi dan penyebarannya.
- 6) Ekologi sosial, yaitu cabang ekologi yang mempelajari tentang hubungan antara manusia dengan lingkungan alam dan teknologi.
- 7) Ekologi bahasa, yaitu cabang ekologi yang mempelajari dan menyelidiki tentang hubungan antara bahasa dan lingkungan manusia.
- 8) Ekologi antariksa, yaitu cabang ekologi yang mempelajari tentang ekologi yang dapat menopang kehidupan manusia selama penerbangan antariksa.

BAB 2

EKOLOGI AIR SUNGAI

2.1 Air Sungai

Dari beberapa macam ekologi yang kita kenal di Bumi, salah satunya ada ekologi sungai. Ekologi sungai ini termasuk dalam jenis ekologi air. Seperti namanya, ekologi sungai ini mempunyai arti sebagai ekologi yang berada di daerah sungai. Ekologi sungai ini berarti segala macam interaksi atau hubungan timbal balik dari makhluk hidup dan juga lingkungannya yang mana meliputi kawasan atau daerah sungai. Ekologi sungai ini meliputi di sepanjang wilayah Daerah Aliran Sungai, dari hulu sungai, badan sungai, dan juga hilir sungai, dan bahkan muara sungai (baca: ciri-ciri bagian hulu dan hilir sungai). Di sepanjang aliran sungai inilah disebut sebagai ekologi sungai.



Gambar 2.1 Ekologi Air Sungai

Sumber: <https://ilmugeografi.com/>

Ekologi sungai ini merupakan salah satu jenis ekologi air tawar. Indonesia sendiri di hampir semua wilayahnya mempunyai ekologi sungai ini. Hal ini karena setiap pulau yang ada di Indonesia mempunyai sungai (Downes, 2002). Beberapa sungai yang terkenal dan sekaligus menjadi ekologi sungai yang besar anatar lain adalah Sungai Mahakam, Sungai Kapuas, Sungai Musi, Sungai Bengawan Solo, dan lain sebagainya (baca: sungai terpanjang di Indonesia).

2.2 Ciri- ciri Ekosistem Sungai

Setiap jenis ekosistem di Bumi ini mempunyai ciri- ciri atau karakteristiknya masing- masing. Hal ini tidak berbeda dengan ekosistem sungai ini. Ekosistem sungai ini dikatakan sebagai ekosistem yang menarik. Ada 2 alasan mengapa ekosistem sungai ini menarik, yakni karena mempunyai aneka kehidupan biota yang beragam dan juga mempunyai perubahan fisik kimia yang bisa dipengaruhi oleh berbagai macam faktor (Suryanti, 2013).

Ekosistem sungai ini mempunyai suatu ciri khas. Ciri khas yang dimiliki oleh ekosistem sungai ini adalah adanya aliran air yang searah sehingga memungkinkan adanya perubahan fisik dan kimia di dalamnya yang berlangsung secara terus menerus. Selain ciri khas tersebut, kita juga dapat menemukan beragam ciri atau karakteristik yang dimiliki oleh ekosistem sungai ini. Beberapa ciri atau karakteristik utama yang dimiliki oleh ekosistem sungai antara lain:

- 1) Adanya air yang terus mengalir dari arah hulu menuju ke arah hilir.
- 2) Terdapat variasi kondisi fisik dan juga kimia dalam tingkat aliran air yang sangat tinggi.
- 3) Adanya perubahan kondisi fisik dan juga kimia yang berlangsung secara terus menerus.
- 4) Dihuni oleh berbagai macam tumbuhan dan juga binatang yang telah beradaptasi dalam kondisi aliran air.

Itulah beberapa ciri utama yang dimiliki oleh ekosistem sungai. Perlu kita ketahui bersama bahwasannya ciri atau karakteristik tersebut hanya dipunyai oleh ekosistem air ini dan tidak dimiliki oleh jenis ekosistem lainnya.

Mengenai penjelasan lebih lanjut tentang beragam kondisi yang dimiliki oleh ekosistem sungai, akan dijelaskan berikut ini:

1) Aliran Air

Aliran air merupakan faktor utama yang dimiliki oleh ekosistem sungai dan merupakan pembeda dari ekosistem lainnya. Kecepatan aliran air antara satu sungai dengan sungai yang lainnya berbeda-beda. Hal ini karena

kecepatan aliran air sungai dipengaruhi oleh berbagai hal. Berbagai hal yang mempengaruhi kecepatan aliran air sungai antara lain pencairan salju, air tanah (baca: ciri-ciri air tanah yang baik), dan juga hujan (baca: jenis-jenis hujan). Terdapat beberapa perubahan pada dasar sungai karena disebabkan oleh aliran sungai ini. Aliran sungai dapat mengubah bentuk dasar sungai melalui beberapa cara, yakni erosi (baca: akibat erosi sungai), sedimentasi (baca: batuan sedimen), serta berbagai perubahan habitat yang lainnya.

2) Cahaya

Cahaya yang terdapat di ekosistem sungai memegang peranan yang sangat penting. Cahaya ini berperan sebagai penyedia energi untuk melakukan proses fotosintesis oleh berbagai organisme autotrof yang berperan sebagai produsen di ekosistem sungai tersebut. Cahaya yang dimaksudkan tentu saja cahaya yang berasal dari matahari (baca: bagian-bagian matahari) atau sinar matahari. Cahaya matahari yang diterima oleh ekosistem sungai ini sangat dipengaruhi oleh berbagai macam variabel, diantaranya jumlah pepohonan yang menaungi sungai, lebat atau tidaknya pepohonan tersebut, dan juga tingkat kedalaman sungai itu sendiri (baca: sungai terpanjang di dunia).

3) Suhu

Suhu merupakan salah satu komponen abiotik yang dimiliki oleh suatu ekosistem. Demikian halnya di ekosistem sungai ini pastilah juga ada suhu. Suhu yang terdapat di ekosistem sungai ini sangat bervariasi. Hal ini

karena keberadaan suhu ini dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu radiasi di permukaan, konduksi dari atau ke udara (baca: ciri- ciri udara yang bersih), substrat di sekitarnya, iklim (baca: iklim di Indonesia), dan juga tingkat kemiringan sungai. Selain itu di ekosistem sungai ini juga ditemukan perbedaan suhu yang cukup mencolok antara bagian permukaan air sungai dengan bagian bawah air sungai tersebut.

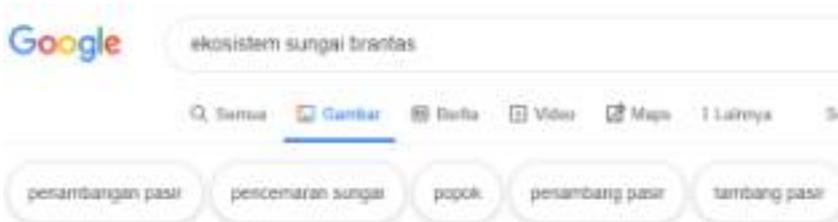
2.3Komponen Ekosistem Sungai

Seperti yang kita ketahui bersama bahwa ekosistem adalah suatu interaksi yang melibatkan makhluk hidup dengan lingkungannya (baca: fungsi lingkungan hidup bagi manusia). Hal ini berarti ekosistem meliputi interaksi komponen biotik dan juga komponen abiotik. Komponen biotik dan abiotik ini merupakan komponen- komponen yang dimiliki oleh semua jenis ekosistem, termasuk ekosistem sungai brantas. Pada saat ini ekosistem sungai brantas sudah sangat tercemar, terutama oleh popok bayi, sampah, dan limbah pabrik. Berikut ini adalah Foto Ekosistem Sungai Brantas.



Gambar 2.1 Ekosistem Sungai Brantas

Yang lebih mirisnya lagi ketika dilakukan pencarian di Google. Tag yang muncul ketika diketik sungai brantas yaitu popok, sampah dan pencemaran lainnya. Berikut ini adalah bukti pencemaran Sungai Brantas apabila di cari pada internet.



Gambar 2.3 Bukti Pencemaran Sungai Brantas

BAB 3

EKOLOGI AIR SUNGAI YANG BAIK DAN TIDAK

3.1 Kualitas Air

Peningkatan jumlah populasi manusia setiap tahunnya yang selalu meningkat akan menekan sumberdaya, termasuk sumberdaya air seperti air sungai. Kualitas air sangat penting bagi manusia, karena setiap penggunaan air memerlukan persyaratan tersendiri, semisal persyaratan tersendiri baik digunakan untuk air mandi, untuk air minum ataupun untuk kegiatan perairan lainnya (Setyowati, 2015).

3.2 Kualitas Air Sungai yang Baik

Air identik dengan kehidupan. Tanpa air, mustahil manusia akan bisa hidup. Bisa jadi manusia masih mampu bertahan meskipun tidak makan satu bulan. Namun apabila tidak minum, barangkali hanya dalam hitungan hari sudah menemui ajalnya. Kuantitas dan kualitas air yang dipakai pada setiap harinya sangat memegang peranan penting dalam rangka menunjang atau meningkatkan derajat kesehatan manusia. Per hari, kebutuhan minimal konsumsi

air, yang masuk kedalam tubuh kira kira 3% kali berat badan, ini setara dengan cairan yang dikeluarkan oleh badan itu sendiri, misalnya buang air kecil, buang air besar, keringat dan atau sistem pembuangan lainnya. Disamping jumlah, tentu kualitas air sangat urgent untuk diperhatikan. Air yang layak diminum adalah air yang "bersih" dan "sehat", yang bilamana dikonsumsi tidak akan menimbulkan penyakit, baik secara langsung maupun baru memunculkan efek dikemudian hari, dalam arti memenuhi standart kualitas fisik; kimiawi; termasuk bebas dari unsur toksitas; bakteriologi maupun radio aktifitas. Untuk air bersih, syarat kualitasnya mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan No. 416/PERMENKES/PER/IX/1990, diperbaharui dengan Standarad Kualitas Air Minum No. 907/MENKES/SK/VII/2001.

Sedangkan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK), merujuk pada SNI 01-3553-2006, yang diterbitkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN). Masalahnya, mungkin kita kesulitan untuk mengetahui kualitas air yang sehari hari ditemui jika harus melakukan analisa di laboratorium. Selain biayanya mahal, juga cara samplingnya mesti mengikuti teknik dan prosedur yang benar. Tip dibawah ini merupakan para meter dan cara sederhana guna mengetahui kualitas air yang biasa kita manfaatkan kesehariannya dirumah. Indra kita secara filosofis berfungsi pula sebagai alat kontrol dan analisa. Pada hakekatnya air yang layak adalah yang tidak berbau, berasa (pahit, sepet, asin dsb) dan berwarna. Sifat fisik air bisa dicerna secara visual. Misalkan, kekeruhan atau warna bisa langsung dilihat. Bau bisa dicium. Rasa dapat

dengan mudah dirasakan oleh lidah, serta suhu dengan sentuhan kulit. # Analisa Fisik; * Derajat bau, kekeruhan dan warna (sebelumnya kita amati terlebih dahulu) dapat dilakukan melalui metoda pengenceran dengan media pengencernya adalah air bersih atau aquadest.

Jika kita campur dan diaduk dengan rasio 1:1 lalu hasilnya menjadi tidak berbau, keruh dan berwarna ini bisa dikategorikan sebagai air berderajat bau, kekeruhan dan warna rendah. Namun, bilamana setelah perbandingannya 1:3 baru hasilnya tak berbau, keruh dan berwarna, ini artinya air tersebut mempunyai tingkat sedang. Nah, jika pencampurannya sesudah berlipat lipatan baru hasilnya tidak bau, keruh maupun berwarna, ini sebagai indikasi derajatnya tinggi, dan air yang seperti itu tidak layak untuk air bersih apalagi air minum. * Jika dimasak timbul putih putih dan setelah dingin didalam dasar panci berkerak, ini hati hati bisa jadi kadar kalsium (zat kapur) kelewat tinggi atau jika dasar panci bagian dalam menghitam bisa jadi airnya bersifat asam (PH rendah) # Analisa Kimiawi; Setengah gelas sample air dicampur air teh dengan volume yang sama. Kemudian diamkan dalam kondisi terbuka, selama beberapa jam, lalu amati/dilihat. Apabila ada perubahan warna yang mencolok, berlendir dan terdapat lapisan seperti minyak. Ini mengisyaratkan bahwa air tersebut mengandung logam berat berkadar tinggi, apalagi kalau warnanya hitam, ungu atau biru tua. Jelas, air yang semacam itu tidak boleh langsung dikonsumsi sebagai air bersih dan air minum. Nah, bilamana ternyata air sample + air teh tersebut tetap jernih, cemerlang atau warna tehnya jadi agak muda, itu menandakan bahwa

air dimaksud layak digunakan. # Analisa Bakteriologis; Sample Air dimasukkan kedalam sebuah gelas, lalu ditutup. Biarkan selama lima hari. Setelah lima hari dilihat/diamati. Apabila terdapat perubahan warna atau gumpalan gumpalan putih, hitam dan atau hijau, untuk indikasi seperti itu menunjukkan banyaknya koloni bakteri. Dan tidak layak langsung sebagai air air minum. Air yang baik, akan tetap jernih sekalipun disimpan berhari hari, selama tidak terkontaminasi oleh zat lain. Ketiga metoda sederhana diatas hanya bersifat kualitatif, karena tidak bisa dikonversi kedalam bentuk angka angka yang terukur. Untuk mengetahui secara kuantitatif, nilai/angkanya apakah sesuai dengan rujukan standar atau tidak, sudah barang tentu hanya porsi laboratoriumlah yang bisa menjabarkannya secara detail.

BAB 4

PENCEMARAN AIR

4.1 Pengertian Pencemaran Air

Pencemaran Air-Air adalah sumber daya alam yang dibutuhkan manusia. tanpa air yang bersih manusia tidak bisa minum, mandi, memasak, mencuci dan lain sebagainya.

Selain menjadi sarana kebutuhan manusia, air juga menjadi tempat makhluk hidup jenis hewan atau tanaman berkembang biak. Celaknya, di Indonesia kualitas kebersihan air semakin menurun dari tahun ke tahunnya.

Pencemaran air terjadi dimana-mana, hal ini disebabkan oleh perilaku manusia yang sering membuang sampah ke sungai ataupun perusahaan-perusahaan industri yang membuang limbah pabriknya ke aliran sungai.

Pencemaran air adalah masuknya komponen, energi atau zat tertentu ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga mengakibatkan kualitas air turun sampai tingkat tertentu dan tak bisa digunakan sesuai peruntukannya.

Pencemaran air terjadi di hulu sungai, sungai, danau dan juga lautan. Sumber pencemaran air kebanyakan berasal dari sampah rumah tangga dan juga limbah pabrik yang sengaja di buang ke wilayah perairan.

Ciri-ciri air yang tercemar dapat dilihat dari warna, bau dan juga rasanya. Selain itu juga bisa diukur dari derajat keasaman dan jumlah mikroorganisme dalam air. Namun, untuk mengukur apakah air tercemar secara akurat, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

4.2 Penyebab Pencemaran Air

Pencemaran air disebabkan oleh banyak sekali, faktor-faktor penyebabnya tidak sama antara satu dengan yang lain, dalam hal ini karakternya. Berikut dibawah ini beberapa faktor yang menjadi penyebabnya:

- a. Kandungan nutriennya mengalami peningkatan, menjurusnya kepada sesuatu yang dinamakan eutrofikasi. Eutrofikasi merupakan proses pengayaan nutrisi dan bahan organik dalam air atau pencemaran air yang disebabkan munculnya nutrisi yang berlebihan ke dalam ekosistem perairan. Air dikatakan tercemar apabila ada pengaruh atau kontaminasi zat organik maupun anorganik ke dalam air. Hubungan itu terkadang tidak seimbang karena setiap kebutuhan organisme berbedabeda. Ada yang diuntungkan karena menyuburkan sehingga dapat berkembang dengan cepat, sedangkan organisme lain terdesak (Suryo, 2015). Perkembangan organisme perairan secara berlebihan merupakan gangguan dan dapat dikategorikan sebagai pencemaran, yang merugikan organisme akuatik lainnya maupun manusia secara tidak langsung. Ini merupakan masalah yang sering dihadapi di seluruh dunia di ekosistem

perairan tawar maupun laut. Eutrofikasi dapat disebabkan beberapa hal, di antaranya karena ulah manusia yang tidak ramah terhadap lingkungan. Emisi nutrisi dari industri digadang-gadang sebagai penyebab utama eutrofikasi perairan di Pantai Ancol. Limbah nutrisi sendiri bisa berasal dari proses alamiah di lingkungan air itu sendiri (background source), industri, detergen, pupuk pertanian, limbah manusia, dan peternakan. Limbah yang mengandung unsur harafosfor dan nitrogen akan merangsang pertumbuhan fitoplankton atau alga dan meningkatkan produktivitas perairan. Sebaliknya dalam keadaan berlebihan itu akan memicu timbulnya blooming algae yang justru merugikan kehidupan organisme yang ada di perairan. Penumpukan bahan nutrisi itu akan menjadi ancaman kehidupan ikan di perairan pada saat musim pancaroba. Adanya peningkatan suhu udara, pemanasan sinar matahari, dan tiupan angin kencang akan menyebabkan terjadinya gotakan air di perairan. Hal itu menyebabkan arus naik dari dasar perairan yang mengangkat massa air yang mengendap. Massa air yang membawa senyawa beracun dari dasar danau atau laut mengakibatkan kandungan oksigen di badan air berkurang. Rendahnya oksigen di air itulah yang menyebabkan kematian ikan secara mendadak. Berikut ini adalah contoh Eutrofikasi.



Gambar 4.1. Eutrofikasi.

Sumber: rimbakita.com

- b. Air kekurangan oksigen dalam jumlah yang banyak yang berdampak sangat hebat pada ekosistem secara keseluruhan. Kurangnya oksigen yang ada di air diakibatkan oleh sampah organik yang berasal dari air comberan. Inilah yang pada akhirnya berakibat pada pencemaran air.
- c. Oksigen yang banyak berkurang di dalam air yang mengakibatkan airnya tercemar bisa diakibatkan oleh air limbah yang berisi beragam polutan hasil dari industri-industri. Misalnya seperti minyak, nutrien, toksin organik, logam berat dan padatan. Air yang berkurang oksigennya dalam jumlah yang banyak juga disebabkan karena efek termal yang dimiliki oleh air limbah. Pembangkit listrik, salah satunya yang paling banyak mengeluarkan air limbah.
- d. Sungai Citarum yang dikotori atau dicemari oleh limbah yang berasal dari beberapa pabrik yang berada di sekitarnya.

- e. Sampah juga bisa mengakibatkan air tercemar.
- f. Para nelayan yang biasa menangkap ikan di tengah laut dengan memakai bahan peledak juga bisa menyebabkan air laut tercemar.

4.3 Dampak Pencemaran Air

Dampak dari pencemaran air dapat diuraikan seperti berikut:

- a. Bisa mengakibatkan datangnya musibah banjir, bahkan bisa saja terjadi banjir bandang.



Gaambar 4.2 Banjir akibat sampah

Sumber: www.kompasiana.com

- b. Berakibat pada erosi.
- c. Sumber air lama kelamaan menjadi berkurang.
- d. Berbagai macam penyakit bisa datang karena air yang tercemar, airnya kotor.
- e. Bisa mengakibatkan tanahnya longsor.
- f. Ekosistem sungai bisa terganggu.

- g. Tanah-tanah menjadi tidak subur lagi, walaupun masih subur kesuburannya sudah jauh berkurang
- h. Para nelayan menjadi rugi, bahkan bisa jadi kerugiannya akan besar sekali karena ikan-ikan yang mereka tangkap sudah tercemari, sudah tidak bagus kualitasnya, air lautnya sudah dicemari oleh bahan peledak.

4.4 Contoh Pencemaran Air

Banyak sekali contoh yang diakibatkan oleh pencemaran air, berikut di bawah ini uraiannya:

- a. Tanpa lewat pengolahan yang baik limbah yang berasal dari industri atau pabrik dibuang begitu saja ke sungai. Ekosistem sungai bisa terganggu karena senyawa toksik yang ada pada limbah tersebut, berbahaya sekali.
- b. Sungai yang menjadi media untuk membuang sampah.
- c. Ikan yang ada di laut yang ditangkap dengan menggunakan bahan peledak. Jelas sangat berbahaya karena bisa membuat ekosistem laut dan biota yang ada di dalam laut terganggu keseimbangannya. Ikan, makhluk hidup lainnya seperti terumbu karang yang hidup di bawah laut bisa rusak kondisinya, bahkan yang lebih parah lagi banyak yang mati.
- d. Limbah rumah tangga (sampah yang dibuang dari rumah tangga yang tidak disortir terlebih dahulu), limbah nuklir dan minyak yang tumpah di tengah laut merupakan contoh yang lainnya lagi dari pencemaran air.

4.5 Penanggulangan Pencemaran Air

Supaya tidak berlarut-larut, air yang tercemar harus segera diatasi dengan cara yang paling tepat. Berikut cara penanggulangan pencemaran air yang paling baik :

- a. Industri atau pabrik sebaiknya berlokasi di tempat yang jauh dari pemukiman padat penduduk. Tujuannya untuk mencegah lingkungan air, lingkungan darat dan lingkungan udaranya tercemari.
- b. Zat-zat kimia dan pestisida harus mendapatkan pengawasan yang ekstra, jangan sampai penggunaannya di luar batas kewajaran, digunakan tidak semestinya. Karena kalau sampai berlebihan pemakaiannya akan menyebabkan predatornya banyak yang mati. Jika sudah demikian hama akan bertambah banyak.
- c. Buanglah selalu sampah pada tempatnya. Sangat dianjurkan untuk mengelola sampah dengan cara yang baik. Harus dipisahkan mana sampah organik dan mana yang sampah bukan organik. Dengan begini pencemaran air bisa dicegah, dapat ditanggulangi.
- d. Terus-menerus dilakukan upaya untuk mereboisasi hutan. Tujuannya supaya air dapat selalu terjaga keseimbangannya dengan baik. Hutan-hutan yang gundul ditanami lagi. Kalau tanamannya sudah tumbuh menjadi pohon yang lebat lagi, memiliki manfaat yang besar sekali mengikat air di dalam tanah. Dengan demikian air yang ada di dalam tanah bisa selalu terjaga keseimbangannya.

- e. Menanggulangi pencemaran air juga bisa datang dari diri kita sendiri, Contohnya dengan sebisa mungkin mendaur ulang sampah. Sampah dan botol yang terbuat dari plastik didaur ulang menjadi bahan-bahan yang berguna, misalnya dijadikan dompet, tas, sandal dan berbagai produk yang lain.
- f. Kesadaran yang terus ditumbuhkan dalam diri kita untuk lebih mencintai lingkungan, menjaga kelestarian lingkungan, sumber daya alam, dalam hal ini air dengan lebih baik dari sebelumnya juga bisa mencegah bahkan menanggulangi pencemaran air.

BAB 5

KUALITAS AIR

5.1 Kualitas Air

Kualitas air secara umum menunjukkan mutu atau kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan atau keperluan tertentu. Dengan demikian kualitas air akan berbeda dari suatu kegiatan ke kegiatan lain, sebagai contoh kualitas air untuk keperluan irigasi berbeda dengan kualitas air untuk keperluan air minum.

Begitu pula dengan air bersih, air minum dan air hujan, tentunya memiliki kesamaan, namun sangat jauh berbeda diantara ketiganya. Mulai dari kandungan yang terdapat dalam air tersebut hingga sumber dari air itu sendiri.

Dan tentunya penggunaan dari ketiganya juga berbeda dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan Permenkes No.416/Menkes/Per/IX/1990, yang membedakan antara kualitas air bersih dan air minum adalah standar kualitas setiap parameter fisik, kimia, biologis dan radiologis maksimum yang diperbolehkan.

5.2 Standar Air Minum

Pengertian standar kualitas air minum adalah batas operasional dari kriteria kualitas air dengan memasukkan pertimbangan non teknis, misalnya kondisi sosial-ekonomi, target atau tingkat kualitas produksi, tingkat kesehatan yang ada, dan teknologi yang tersedia. Pengertian air minum sendiri adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat-syarat kesehatan yang dapat diminum.

Standar mutu air minum atau air untuk kebutuhan rumah tangga ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 01 / birhukmas / I / 1975 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum. Standar baku air minum tersebut disesuaikan dengan standar internasional yang ditetapkan WHO. Standarisasi kualitas air tersebut bertujuan untuk memelihara, melindungi, dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, terutama dalam pengolahan air atau kegiatan usaha mengolah dan mendistribusikan air minum untuk masyarakat umum. Dengan adanya standarisasi tersebut dapat dinilai kelayakan pendistribusian sumber air untuk keperluan rumah tangga. Kualitas air yang digunakan sebagai air minum sebaiknya memenuhi persyaratan secara fisik, kimia, dan mikrobiologis.

5.2.1 Persyaratan Fisik

Air yang berkualitas baik harus memenuhi persyaratan berikut:

- 1) Jernih atau tidak keruh.
- 2) Tidak berwarna.
- 3) Rasanya tawar.
- 4) Tidak berbau.
- 5) Temperaturnya normal.
- 6) Tidak mengandung zat padatan.

5.2.2 Persyaratan Kimia

Kualitas air tergolong baik bila memenuhi persyaratan kimia sebagai berikut:

- 1) PH normal.
- 2) Tidak mengandung bahan kimia beracun.
- 3) Tidak mengandung garam atau ion-ion logam.
- 4) Kesadahan rendah.
- 5) Tidak mengandung bahan organik.

5.2.3 Persyaratan Mikrobiologis

Persyaratan mikrobiologis yang harus dipenuhi oleh air adalah sebagai berikut:

- 1) Tidak mengandung bakteri patogen, misalnya bakteri golongan coli, salmonellatyphi, vibrio cholera, dan lain-lain. Kuman-kuman ini mudah tersebar melalui air (transmitted by water).

- 2) Tidak mengandung bakteri nonpatogen, seperti actinomycetes, phytoplankton coliform, cladocera, dan lain-lain.

BAB 6

CARA MELINDUNGI EKOLOGI SUNGAI

6.1 Ekologi Sungai

Dalam kehidupan sehari-hari, terutama di daerah perdesaan, tentunya Anda sering melihat petani sedang mencangkul lahan, membajak, menanam, mengairi sawah, memupuk, dan kegiatan lainnya. Kegiatan petani ini sebetulnya telah dilakukan jauh beberapa abad yang lalu. Secara tidaklangsung mereka sudah mengetahui adanya hubungan antara tanaman dengan tanah, tanaman dengan air, tanaman dengan unsur hara, dan lain sebagainya. Apa yang dilakukan petani tersebut sebenarnya sudah mengaplikasikan tentang ekologi. Jadi aplikasi ekologi sebenarnya telah dilakukan oleh manusia jauh sebelum istilah ekologi itu sendiri diperkenalkan oleh para pakar ekologi. Pada pertanian masa kini, manusia sudah banyak menerapkan prinsip-prinsip alami untuk mendukung proses-proses ekologis yang baik. Pada jaman nenek moyang bertani dengan cara masih sangat sederhana, tetapi pada saat ini telah menerapkan prinsip-prinsip ekologi. Misalnya penggunaan pupuk kandang, pupuk hijau, kompos, dan pupuk alam

lainnya. Pada dasarnya masyarakat petani sudah mengetahui bahwa dalam kotoran ternak, kompos, maupun daun-daunan mengandung hara yang diperlukan tanaman, sehingga dengan apa yang dilakukan oleh petani tersebut membantu proses-proses ekologis terutama dalam hubungannya dengan pendauran siklus hara (Utomo, 2002).

Bertahun-tahun yang lalu, manusia masih hidup bersama alam. Saat itu, teknologi masih belum sehebat sekarang ini. Mereka memanfaatkan alam sebaik mungkin. Lingkungan masih begitu bersih. Udara segar, air yang jernih, hutan yang rindang dan lebat, masih banyak ditemui dimana-mana. Dan salah satu tempat yang paling penting adalah sungai. Sungai adalah aliran air yang besar dan memanjang yang mengalir secara terus-menerus dari hulu (sumber) menuju hilir (muara).

Sungai memiliki berbagai manfaat dan fungsi, diantaranya:

- 1) Sarana irigasi
- 2) Sarana transportasi
- 3) Tempat pariwisata
- 4) Budidaya Perikanan
- 5) Sebagai energi pembangkit listrik

Namun, sungai yang ada sekarang mulai tercemar. Dan karena pencemaran itulah, fungsi sungai terancam dapat terganggu. Pencemaran sungai adalah tercemarnya air sungai yang disebabkan oleh limbah industri, limbah penduduk, limbah peternakan, bahan kimia dan unsur hara yang

terdapat dalam air serta gangguan kimia dan fisika yang dapat mengganggu kesehatan manusia.

Penyebab pencemaran sungai contohnya:

- 1) Industri membuang berbagai macam polutan ke dalam air limbahnya seperti logam berat, toksin organik, minyak, nutrien dan padatan. Air limbah ini dapat mengurangi kadar oksigen dalam air.
- 2) Limbah pabrik yang dialirkan ke sungai.
- 3) Pencemaran air oleh sampah.
- 4) Penggunaan bahan peledak untuk menangkap ikan.
- 5) Penggunaan insektisida seperti DDT secara berlebihan oleh para petani, untuk memberantas tanaman dan serangga penyebar penyakit lain dapat mengakibatkan pencemaran air.
- 6) Penumpukan sampah di sungai.

Berikut ini adalah contoh akibat mengalirkan limbah pabrik ke sungai.



Gambar 6.1 Akibat Limbah Pabrik dialirkan ke sungai

Sumber: www.isw.co.id

6.2 Melindungi Ekologi Sungai

Berikut ini adalah beberapa cara yang digunakan untuk melindungi ekologi sungai.

- 1) Melestarikan hutan di hulu sungai agar tidak menimbulkan erosi tanah di sekitar hulu sungai, sebaiknya pepohonan tidak digunduli, ditebang, atau dirubah menjadi area pemukiman penduduk. Karena dengan adanya erosi, otomatis akan membawa tanah, pasir dan sebagainya ke aliran sungai dari hulu ke hilir sehingga dapat menyebabkan pendangkalan sungai.
- 2) Tidak buang air di sungai, tinja atau urin yang dibuang di sungai akan mengakibatkan bau dan menjijikkan. Tinja juga tempat terbaik untuk perkembangan bibit penyakit, dari ringan sampai yang berat.
- 3) Tidak membuang sampah di sungai, sampah yang dibuang sembarangan di sungai akan menyebabkan aliran air di sungai menjadi terhambat. Selain itu, sampah juga akan menyebabkan sungai menjadi cepat dangkal dan akhirnya memicu terjadinya banjir. Sampah juga membuat sungai tampak kotor dan terkontaminasi.
- 4) Tidak membuang limbah rumah tangga dan industri, bila membuang limbah asal-asalan ke sungai dapat menimbulkan pencemaran air, mulai dari bau tak sedap, gangguan penyakit kulit, serta masih banyak lagi.
- 5) Tidak memakai obat kimia saat mencari ikan di sungai yang nantinya dapat menyebabkan rusaknya keseimbangan sungai dan akan membuat makhluk hidup yang ada di sungai mati atau sulit berkembang biak.

6. Tidak membuang zat antiseptik dan pembasmi bakteri ke sungai bisa mengakibatkan zat pengurai yang ada di dalam sungai menjadi mati. Pada akhirnya, zat-zat yang ada di dalam sungai tidak bisa membusuk.

BAB 7

APA ITU TEKNOLOGI

7. 1 Pengertian Teknologi

Apa yang dimaksud teknologi? Secara Umum, pengertian teknologi adalah ilmu pengetahuan yang dipelajari untuk menciptakan suatu ilmu pengetahuan, metode pengolahan, ekstrasi benda, dan ekstraksi data. Untuk membantu permasalahan yang dihadapi oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari.

Secara etimologis, kata "teknologi" berasal dari bahasa Yunani, yaitu "technologia" dimana kata tech berarti keahlian dan logia berarti pengetahuan. Ada beberapa orang yang mengartikan bahwa teknologi adalah prasana yang dibuat untuk memproduksi barang yang dibutuhkan oleh manusia.

Dahulu pengertian teknologi hanya terbatas pada benda-benda yang memiliki wujud. Seiring dengan kemajuan jaman, pengertian teknologi saat ini semakin luas, berkaitan dengan hardware, software, dan data.

7. 2 Manfaat Teknologi

Dengan adanya Teknologi Kehidupan manusia menjadi sangat ringan, karena dengan adanya teknologi biaya operasional dapat dipangkas dan waktu pengerjaan semakin cepat. Berikut ini adalah beberapa manfaat teknologi.

7.2.1 Manfaat Teknologi Dibidang Pertanian

Sebelum ada teknologi modern untuk mengerjakan pekerjaan pertanian diperlukan *resource* (tenaga) yang cukup besar. Selain itu diperlukan waktu yang lama untuk menggarap lahan pertanian. Berikut ini manfaat teknologi dibidang pertanian:

- a. Traktor untuk membajak sawah.
- b. Pompa Air untuk mengambil air tanah.
- c. *Marketplace* untuk menjual hasil panen

Saat ini bidang pertanian sudah mengadopsi teknologi informasi untuk meningkatkan hasil panen. Banyak Universitas di Indonesia yang meneliti data pertanian, sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk analisa.

7.2.2 Manfaat Teknologi Di bidang Lingkungan

Teknologi dapat memudahkan kehidupan manusia, tapi dilain sisi penggunaan teknologi yang terlalu berlebihan dapat merusak lingkungan. Dari sisnilah muncul beberapa gagasan baru yang memanfaatkan teknologi untuk melindungi lingkungan. Berikut ini adalah beberapa penmanfaatna teknologi untuk melindungi lingkungan.

- a. Mengurangi jumlah limbah

- b. Menjaga pemakaian sumber daya alam dengan baik
- c. Mengurangi biaya produksi
- d. Menurunkan risiko kondisi tubuh kurang sehat

BAB 8

PERANAN

TEKNOLOGI INFORMASI

UNTUK MELINDUNGI EKOLOGI

SUNGAI

8.1 Pengertian Teknologi Informasi

Teknologi informasi adalah suatu bidang ilmu pengetahuan yang perkembangannya semakin pesat dari tahun ke tahun. Teknologi informasi merupakan ilmu pengetahuan yang mencakup berbagai hal seperti sistem komputer *hardware* dan *software*, LAN (*local area network*), MAN (*metropolitan area network*), MAN (*Metropolitan area network*), WAN (*Wide are network*), sistem informasi manajemen (SIM), sistem telekomunikasi dan lain-lain (Lantip Diat Prasajo dan Riyanto, 2011).

Menurut *Information Technology Association of America* (ITAA), teknologi informasi adalah suatu studi, perancangan, pengembangan, implementasi, dukungan atau manajemen sistem informasi berbasis komputer, khususnya aplikasi perangkat keras dan perangkat lunak. Teknologi informasi memanfaatkan komputer elektrik dan perangkat lunak

komputer untuk mengubah, menyimpan, melindungi, memproses, mentransmisi dan memperoleh informasi secara aman (Sutarman, 2009).

Menurut Sutarman (2009), teknologi informasi memiliki enam fungsi sebagai berikut:

1) Menangkap (*Capture*)

2) Mengolah (*Processing*)

Mengolah (*Processing*), mengkomplikasikan catatan rinci dari aktivitas, misalnya menerima input data visual dari webcam, scanner, dan mikrofon.

Mengolahan data masukan yang diterima untuk menjadi suatu informasi. Pengolahan data dapat berupa konversi (pengubahan data ke bentuk lain), perhitungan (kalkulasi) sintesis (penggabungan) segala bentuk data dari informasi.

a) *Data processing* adalah memroses data atau mengolah data menjadi suatu informasi.

b) *Informasi processing* adalah suatu komputer yang memroses data mengolah suatu tipe/bentuk dari informasi dan mengubahnya menjadi suatu tipe/bentuk yang lain dari informasi.

c) *Multimedia system* adalah suatu sistem komputer yang dapat memroses berbagai tipe/bentuk informasi secara bersamaan(simultan).

3) Menghasilkan (*Generating*)

Menghasilkan (*generating*) adalah mengorganisasikan informasi ke dalam bentuk yang berguna. Misalnya laporan, tabel, grafik dan sebagainya.

4) Menyimpan (*Storage*)

Menyimpan (*storage*) adalah merekam atau menyimpan data informasi suatu media yang dapat digunakan untuk keperluan lainnya. Misalnya *harddisk*, *tape*, *disket*, *compact disc* (CD).

5) Mencari kembali (*Retrival*)

Mencari kembali (*retrival*) menelusuri atau mendapatkan kembali informasi atau menyalin (*copy*) data dan informasi yang sudah tersimpan.

6) Transmisi(*Transmission*)

Transmisi (*Transmission*) adalah mengirim data atau informasi dari suatu lokasi ke lokasi lain melalui jaringan komputer.

8.2 Peranan Teknologi Informasi Untuk Ekologi

Peranan teknologi informasi telah menjadi fasilitator bagi kegiatan manusia, memberikan pengaruh besar terhadap perubahan-perubahan yang mendasar pada sekumpulan tugas atau proses.

Secara garis besar teknologi informasi mempunyai peranan sebagai berikut (Abdul Kadir, 2003):

- a) Teknologi informasi menggantikan peran manusia, dalam hal ini teknologi informasi melakukan otomasi terhadap suatu tugas atau proses.
- b) Teknologi memperkuat peran manusia, yakni dengan menyajikan informasi terhadap suatu tugas atau proses.

- c) Teknologi informasi bereperan sebagai restrukturisasi terhadap peran manusia. Dalam hal ini, teknologi berperan dalam melakukan perubahan-perubahan terhadap sekumpulan tugas atau proses.

Komputer menjadi media teknologi untuk memudahkan proses pengolahan data yang menghasilkan suatu informasi seperti pengolahan data berupa gambar, teks, video, dan audio.

Teknologi informasi dan komunikasi mempunyai peranan yang sangat kompleks, salah satunya adalah untuk alat bantu manusia sehari-hari. Selain itu, penggunaan teknologi informasi dan komunikasi juga memberikan dampak positif dan negatif dalam aktivitas kehidupan sehari-hari (Sutarman, 2009).

Ekologi secara berangsur berkembang, dan makin terlihat bahwa ekologi mempunyai hubungan dengan hampir semua ilmu termasuk teknologi informasi. Untuk memahami ruang lingkup ekologi, maka persoalannya harus dipandang dalam hubungannya dengan ilmu teknologi informasi sebagai media proses pengolah data. Untuk mengerti hubungan antara teknologi informasi dengan ekologi, maka semua bidang ilmu teknologi informasi yang dapat diaplikasikan dengan sistem monitoring lingkungan.

BAB 9

PEMANFAATAN CCTV UNTUK MENGAWASI PEMBUANGAN SAMPAH DI SUNGAI

9.1 Perkembangan *Closed Circuit Television*

Perkembangan teknologi CCTV berkembang kian pesat (colosed-circuit television) semakin pesat dan menjadi alat yang penting disaat ini, karena kebutuhan akan keamanan di masyarakat dan juaga gaya hidup masyarakat yang semakin maju.

Perkembangan teknologi CCTV telah dapat ditranformasikan menjadi file digital yang dapat disimpan dalam media penyimpanan dan dapat dilihat melalui internet. Sekarang CCTV dapat diconver dengan jaringan dan diaplikasikan dengan teknologi lainnya. Berikut ini adalah contoh pemanfaatan CCTV untuk mengawasi Ekologi Sungai Brantas.



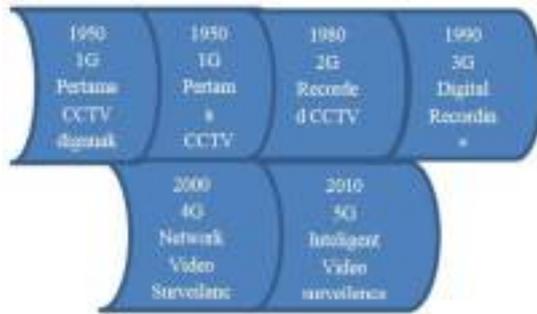
Gambar 9.1 Pemafaatan CCTV Untuk Mengawasi Ekologi Sungai Brantas Di Kota Kediri.

Penelitian tentang CCTV juga telah banyak dilakukan dengan berbagai topik pada CCTV. Sistem pengamanan ruangan dengan keluaran suara yang telah direkam sebelumnya atau pengambilan gambar dengan kamera video tipe DVR 60800 berbasis mikrokontroler

AT89S51 menggunakan sensor PIR. Pembuatan Model Live Streaming CCTV berbasis Web dengan Open Source menggunakan perangkat komputer sebagai pengolah data. Penelitian tentang CCTV tersebut belum menggunakan Resseract IP.

Pada reseach akan dibahas adalah penggunaan Raspberry Pi pada CCTV. Penggunaan Raspberry Pi ini dapat memecahkan masalah dari beberapa reseach sebelumnya dimana CCTV masih menggunakan perangkat komputer yang berat dan masalah perangkat penyimpanan

data yang besar serta permasalahan penggunaan software yang akan digunakan. Dengan Raspberry Pi mempermudah penggunaan CCTV online sehingga bisa diaplikasikan di berbagai teknologi lainnya.



Gambar 9.1 Perkembangan teknologi CCTV

Sumber: IMS research, 2007

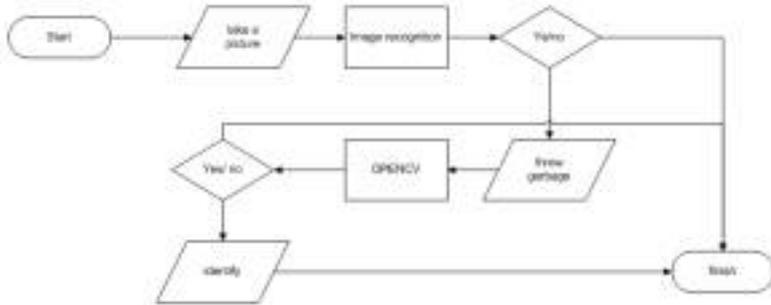
9.2 Manfaat CCTV

Manfaat dan kontribusi penelitian ini diantaranya adalah:

- 1) Memberikan pengawasan dan monitoring terhadap pencemaran sampah di sungai brantas. Sehingga masyarakat yang membuang sampah di sungai berantas dapat di rekam.
- 2) Menekan jumlah masyarakat yang membuang sampah di Sungai Brantas.

9.3 Cara Kerja Kamera CCTV

Berikut ini adalah cara kerja kamera CCTV untuk melindungi Ekologi Sungai Brantas.



Gambar 9.1 Flowchart CCTV

9.3.1 Pengambilan Gambar

Bagian ini merupakan bagian yang terdepan, bagian ini terdiri dari kamera CCTV yang digunakan untuk memantau titik yang biasanya digunakan masyarakat untuk membuang sampah. Pengawasan titik tersebut dilakukan setiap hari.

9.3.2 Image Recognition

Gambar yang didapatkan kemudian di filter oleh admin, pada bagian ini system masih menggunakan admin, karena sulit untuk mengenali gerakan saat membuang sampah. Apabila system mendapati masyarakat yang berada di titik membuang sampah terekam sedang membuang sampah. Sistem akan melanjutkan ke proses selanjutnya yaitu mengolah gambar tersebut sehingga dapat dikenali.

9.3.3 Identifikasi

Setelah gambar dapat dikenali oleh Open CV. Sistem secara otomatis akan memberikan teguran melalui pengeras suara yang ada. Selain itu dinas lingkungan dapat memberikan teguran. Karena rencananya database wajah diambil dari data KTP, sehingga dinas lingkungan dapat memberikan teguran dengan mudah.

9.3.4 Titik Yang Digunakan Untuk Membuang Sampah Disungai

Pada titik tertentu masyarakat sering membuang sampah, sehingga sampah menumpuk, sehingga menutupi sumber air kecil yang ada di skitar sungai brantas dan mengakibatkan pencemaran air. Kondisi ini sangat memperhatikan mengingat sungai brantas merupakan sumber kehidupan bagi masyarakat jawa timur. Berikut ini aalah foto pencemaran sungai brantas.



Gambar 9.2 Pollution On The Brantas River
Source: <https://nationalgeographic.grid.id>

9.4 Penempatan Kamera CCTV

Kamera CCTV yang digunakan untuk merekam aktifitas masyarakat ketika membuang sampah diletakan di jembatan atau bibir sungai brantas yang sering dilalui masyarkat. Karena biasanya masyarakat melakukan aktivitas membuang sampah dengan cara melempar dari atas motor.

BAB 10

SISTEM MONITORING

KUALITAS AIR SUNGAI

10.1 Monitoring

Monitoring adalah penilaian secara terus menerus terhadap fungsi kegiatan-kegiatan program-program di dalam hal jadwal penggunaan masukan data oleh kelompok sasaran berkaitan dengan harapan-harapan yang telah direncanakan. Merancang sistem monitoring menggunakan media web camera untuk menunjang transportasi pelabuhan laut dengan menggunakan kamera webcam dan melihat hasil kamera dari layar komputer yang terhubung secara nirkabel (Wingky Firnando, 2014).

10.2 Sistem Monitoring Kualitas Air

Sistem monitoring kualitas air sungai adalah suatu cara untuk memonitor kualitas air sungai menggunakan sensor kualitas air secara terus menerus serta mengirimkan menggunakan data analisis melalui sistem transmisi telepon seluler kedalam stasiun pengendali utama logger.

Jumlah titik sampling yang diperlukan untuk dalam memantau kualitas air sungai dilakukan dengan

mempertimbangkan besar kecilnya debit sungai (WMO, 1998). Disamping jumlah titik, faktor homogenitas yang berasal dari pertemuan beberapa anak sungai atau titik percabangan baik dari anak-anak sungai maupun buangan dari sumber limbah juga perlu dipertimbangkan.

Melakukan pemantauan kualitas air sungai agar hasil pantauan yang dilakukan dapat menggambarkan kondisi kualitas air secara tepat waktu (real time) dan tepat posisi dan lokasi maka diperlukan metode pemantauan secara benar.

Kendala yang sering dijumpai dilapangan adalah bagaimana memasang sensor tersebut agar dapat mengukur kualitas air secara tepat waktu dan tepat posisi secara terus menerus.

Kriteria lainnya yang juga penting diperhatikan adalah bagaimana pengukuran terhadap berbagai parameter kualitas air dapat dilakukan secara bersama sama.

Pertimbangan lainnya dalam memantau kualitas air sungai adalah dengan mempertimbangkan sistem pencampuran sungai terutama pada pertemuan anak-anak sungai dan outlet saluran pembuangan limbah yang masuk kesungai. Meletakkan sensor pada titik-titik pertemuan dimana pencampuran kualitas air (homogenitas) telah terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2018). *Ecological Concepts, Principles and Applications to Conservation*.
- Mahmudi, I. (2016). *Kerusakan Ekosistem Sungai Brantas Akibat Dari Ulah Penambangan Pasir Liar Di Kabupaten Blitar*. Universitas Negeri Malang.
- Setyowati, R. D. (2015). *Status Kualitas Air Das Cisanggarung, Jawa Barat*.
- Suryanti. (2013). *KUALITAS PERAIRAN SUNGAI SEKETAK SEMARANG BERDASARKAN KOMPOSISI*. *JOURNAL OF MANAGEMENT OF AQUATIC RESOURCES*. .
- Suryo, G. A. (2015). *Eutrofikasi Penyebab Kematian Massal Ikan*. Bandung: LIPI.
- Utomo, S. W. (2002). *Pengertian, Ruang Lingkup Ekologi*.
- Widodo, S. (2006). *Studi Bufferzone Pengamanan Sumberdaya Strategis di DAS Sumber Brantas*. Surabaya.
- Aji Supriyanto. (2005). *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: Salemba Infotek.

- Andi Adriansyah, Mirzanu Rizki, 2014. Rancangbangun Dan Analisa CCTV Online Berbasis Raspberry Pi. Universitas Mercu Buana. Jakarta.
- Brotowijoyo, D.M. 1995. Pengantar Lingkungan Perairan dan Budidaya Air. Yogyakarta: Liberty.
- Brower, Zar, and Ende. 1990. *Field and Labotatory Methods for General Ecology*.Thrid Edition. USA, Wm.C. New York: Brown Publisher.
- Downes, B. (2002). *Monitoring Ecological Impacts: Concepts and Practice in Flowing Waters*. New York: Cambridge University Press.
- Fauziah dan Hedwig, R. (2010). *Pengantar Teknologi Informasi*. Bandung: Maura Indah.
- Firnando, wingky. Rancang Bangun Kamera Monitoring Untuk Menunjang Transportasi Pelabuhan Laut Berbasis Mini Komputer. Universitas Maritim Raja. Tanjungpinang. Kepulauan Riau.
- Hariningsih, S.P. (2005). *Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Haslam, S. M. 1995. *River Pollution and Ecological Perspective*. John Wiley and Sons, Chichester,UK. 253 p.
- Jogiyanto. (1997). *Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Lantip, D.,P., & Riyanto (2010). *Teknologi Informasi Pendidikan*. Yogyakarta: / GavaMedia.

- Mahmudi, Imam, 2014. Kerusakan Ekosistem Sungai Brantas Akibat Dari Ulah Penambangan Pasir Liar Di Kabupaten Blitar. Universitas Negeri Malang
- McNaughton, S. J. dan L. L. Wolf. 1998. *Ekologi Umum* (Terjemahan). Edisi Kedua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Republik Indonesia. 2008. *Undang-Undang No. 11 tahun 2008 Pasal 4 no 4 Tentang Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Transaksi elektronik*. Diakses dari <http://kemenag.go.id/file/dokumen/UU1108.pdf>. pada tanggal 14 Februari 2015 jam 10:38 WIB.
- RH Indriatmoko, 2017. Perencanaan Sistem Monitoring Kualitas Air Sungai Secara Online. *Jurnal Rekayasa Lingkungan* Vol. 10 No.1. Jakarta.
- Sutarman. (2009). *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- UU Republik Indonesia No 23 tahun 1997. Pencemaran lingkungan hidup.
- Widodo, Sigeng, 2006. Studi Bufferzone Pengamanan Sumberdaya Strategis di DAS Sumber Brantas. Laporan Akhir. Dinas Permukiman. Surabaya: Pemerintah Propinsi Jatim.
- Yudo S and Said N I 2019 Kondisi Kualitas Air Sungai Surabaya Studi Kasus: Peningkatan Kualitas Air Baku PDAM Surabaya *J. Teknol. Lingkung.*

BIODATA PENULIS BUKU



Rony Heri Irawan, M. Kom.

Lahir di Kediri pada tanggal 11 Januari 1981, Menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Informatika di Universitas Trunojoyo Madura tahun 2007. Menyelesaikan pendidikan Magister Teknik Informatika di Amikom Yogyakarta tahun 2017. Saat ini menjadi Dosen tetap di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Penulis aktif dalam melakukan riset di bidang Informatika.



Risky Aswi Ramadhani, M. Kom.

Lahir di Kediri pada tanggal 8 April 1990, Menempuh pendidikan Teknik Informatika di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Menempuh pendidikan Magister Teknik Informatika di Amikom Yogyakarta. Saat ini sedang menempuh Program Doktor Ilmu Teknik di Universitas Udayana Bali. Penulis aktif dalam melakukan riset di bidang Informatika.



Risa Helilintar, M. Kom.

Lahir di Kediri pada tanggal 21 Mei 1989, Menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Informatika di Universitas Nusantara PGRI Kediri tahun 2011. Menyelesaikan pendidikan Magister Teknik Informatika di Amikom Yogyakarta tahun 2015. Saat ini menjadi Dosen tetap di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Penulis aktif dalam melakukan riset di bidang Informatika.



Nofi Maria Krisnawati, M. Pd.

Lulus S1 di Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Awal Universitas Negeri Surabaya (FMIPA UNESA) tahun 2012, Lulus S2 di Program Studi Magister Pendidikan Sains Universitas Negeri Surabaya (UNESA) tahun 2014. Saat ini adalah dosen tetap Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Sekolah Tinggi Agama Islam Alhikmah Jakarta. Mengampu mata kuliah IPA dan Metodologi Pengajaran. Pernah menjadi narasumber dalam kegiatan ilmiah mengenai pengenalan kesehatan reproduksi remaja dalam menurunkan angka perkawinan anak.



UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

FAKULTAS TEKNIK

*Program Studi : Teknik Mesin, Teknik Elektronika, Teknik Industri,
Teknik Informatika, Sistem Informasi*

Alamat : Kampus II, Mojoroto Gang I No. 6 Kediri 64112

Website : www.informatika.ft.unpkediri.ac.id E-mail : informatika.ft@unpkediri.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor: 0836.2/FT-UN PGRI Kd/STG/A/XI/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Suryo Widodo, M.Pd

NIP : 19640202 199103 1 002

Jabatan : Dekan Fakultas Teknik

Menugaskan Dosen di bawah ini:

No	NIDN	Nama	Program Studi
1	0711018102	Rony Heri Irawan, M.Kom	Teknik Informatika
2	0708049001	Risky Aswi Ramadhani, M.Kom	Teknik Informatika
3	0721058902	Risa Helilintar, M.Kom	Teknik Informatika

Untuk melaksanakan kegiatan dalam pembuatan surat pencatatan hak cipta buku dengan judul
"MELINDUNGI EKOLOGI SUNGAI DENGAN TEKNOLOGI INFORMATIKA".

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dan digunakan sebagaimana mestinya.

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terimakasih.

Kediri, 11 Januari 2020

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Suryo Widodo, M.Pd

NIP. 19640202 199103 1 002



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202001345, 11 Januari 2020

Pencipta
Nama : Rony Heri Irawan, M.Kom, Risky Aswi Ramadhani, M.Kom, , dkk
Alamat : Jl. Teuku Umar Gang Permai, RT 02/ RW 07, Desa Gedangsewu,
Kec. Pare, Kab. Kediri, Kabupaten Kediri, Jawa Timur, 64214
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta
Nama : Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat : Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 76 , Kota Kediri, Jawa Timur, 64112
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : Buku
Judul Ciptaan : Melindungi Ekologi Sungai Dengan Teknologi Informatika
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 26 Desember 2019, di Kota Kediri
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.
Nomor pencatatan : 000174745

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Rony Heri Irawan, M.Kom	Jl. Teuku Umar Gang Permai, RT 02/ RW 07, Desa Gedangsewu, Kec. Pare, Kab. Kediri
2	Risky Aswi Ramadhani, M.Kom	Dusun Paras Desa Banjarejo RT.02/RW.02 Kec. Ngadiluwih Kabupaten Kediri
3	Risa Helilintar, M.Kom	JL.KH. Agus Salim No.84 C Kota Kediri
4	Nofi Maria Krisnawati, M.Pd	Dusun Dawung RT. 008 RW. 003 Desa Dawung Kecamatan Ringinrejo Kabupaten Kediri

