RANCANGBANGUN SISTEM DATABASE KUALITAS AIR LIMBAH RUMAH SAKIT

Oleh :
Heru Dwi Wahjono

Peneliti Pada Pusat Teknologi Lingkungan, TPSA - BPPT

Abstract

Environmental pollution that happened around us in this time have resided in condition of concerning. The environmental quality recovering is not only becoming responsibility of government, but becoming responsibility of all society, especially who was causing the environmental pollution itself. Some metropolitans like Jakarta has domestic waste as dominant waste, which is not dominant hospital waste also contributes environmental pollution in Jakarta. To decrease the pollution level of wastewater from hospital, the government of Jakarta has published the environmental regulation. The regulation contains how the hospitals in Jakarta should manage and process their wastewater. This article explain about the design and development of database system for managing the data of hospital wastewater quality, so the observation process of wastewater quality from the wastewater treatment plant for the hospital can be monitored easily and known immediately.

Katakunci : database kualitas air, kualitas air limbah rumah sakit, IPAL rumah sakit, sistem manajemen basis data.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam upaya meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan bagi masyarakat, rumah sakit dan puskesmas sebagai pusat pelayanan kesehatan terus mengalami perkembangan dan kemajuan baik di bidang kedokteran maupun infrastruktur penunjang lainnya. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, pengelolaan limbah rumah sakit dan puskesmas yang merupakan bagian dari kegiatan penyehatan lingkungan juga perlu memiliki tujuan untuk melindungi masyarakat dari bahaya pencemaran lingkungan yang bersumber dari buangan limbah rumah sakit.

Selain pemerintah, setiap penyelenggara kegiatan rumah sakit dan puskesmas perlu berupaya bersama-sama unsur-unsur terkait untuk melakukan pengelolaan terhadap buangan limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit. Pengelolaan limbah rumah sakit dan puskesmas sejak lama telah diupayakan dengan menyiapkan berbagai macam perangkat lunak pendukung, baik berupa peraturan perundangan, pedoman teknis/non teknis dan kebijakan-kebijakan lain yang mengatur pengelolaan dan peningkatan kesehatan di lingkungan rumah sakit dan puskesmas.

Selain berbagai peraturan perundangan, pemerintah melalui Departemen Kesehatan R.I. secara bertahap dan berkesinambungan terus berupaya menyediakan sarana dan prasarana untuk pengelolaan limbah rumah sakit melalui

anggaran pembangunan maupun dari sumber bantuan dana lainnya. Saat ini sebagian rumah sakit pemerintah dan puskesmas telah memiliki fasilitas pengelolaan limbah baik padat maupun cair, meskipun masih perlu untuk dilakukan penyempurnaan. Namun demikian, disadari bahwa pengelolaan limbah rumah sakit masih perlu ditingkatkan pelayanannya terutama di lingkungan rumah sakit dan puskesmas di Indonesia.

1.2 Profil Buangan Limbah Rumah Sakit

Dalam studi yang dilakukan oleh JICA pada tahun 1990, penurunan kualitas air di kota-kota besar tidak lagi hanya disebabkan oleh industri yang ada di sekitarnya, namun banyak disebabkan pula oleh kegiatan rumah tangga, perkantoran dan kegiatan domestik lainnya yang ada di dalam kota tersebut. Dari hasil survei menunjukkan tahun 2010 diperkirakan kurang lebih 74% pencemaran sungai yang ada di kota besar seperti Jakarta banyak disebabkan oleh limbah domestik ⁽¹⁾ yang di dalamnya turut berkontribusi limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan pelayanan kesehatan di rumah sakit.

Dalam buku profil kesehatan Indonesia, Departemen Kesehatan R.I., pada tahun 1997 diungkapkan seluruh RS di Indonesia berjumlah sekitar 1090 dengan jumlah tempat tidur 121.996 buah. Hasil kajian tersebut terhadap 100 RS di Jawa dan Bali menunjukkan bahwa rata-rata produksi sampah sebesar 3,2 Kg per tempat tidur per hari. Sedangkan produksi limbah cair sebesar 416,8 liter per tempat tidur per hari ⁽²⁾.

Hasil analisa lebih jauh menunjukkan, produksi limbah padat berupa limbah domestik sebesar 76,8% dan berupa limbah infeksius sebesar 23,2%. Dapat diperkirakan secara nasional produksi limbah padat rumah sakit sebesar 376.089 ton per hari dan produksi air limbah sebesar 48.985,70 ton per hari ⁽²⁾. Dari gambaran tersebut dapat dibayangkan betapa besar potensi rumah sakit untuk mencemari lingkungan dan kemungkinannya menimbulkan kecelakaan serta penularan penyakit yang dapat menurunkan tingkat kesehatan masyarakat.

Gambar 1: Produksi Limbah Rumah Sakit di Indonesia

Untuk mengendalikan jumlah limbah dari kegiatan rumah sakit tersebut khususnya untuk mengurangi dampak pencemaran dari air limbah rumah sakit, pemerintah pada tahun 1995 telah mengeluarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP-58/MENLH/12/1995 Tentang Baku Mutu limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit. Dalam peraturan ini ditetapkan beberapa parameter yang harus dipenuhi oleh air limbah hasil buangan kegiatan rumah sakit yang diperbolehkan dibuang ke saluran umum. Untuk itu dipandang perlu untuk mengelola data hasil analisa kualitas air limbah rumah sakit ke dalam suatu sistem basis data terstruktur yang dapat membantu para manajemen dalam mengambil keputusan.

1.3 Tujuan dan Sasaran

Tujuan kegiatan ini adalah melakukan perancangan dan pembangunan suatu sistem database kualitas air limbah bagi kegiatan rumah sakit. Adapun sasarannya adalah :

- Diperoleh disain teknis *database* kualitas air limbah rumah sakit.
- Diperoleh rancangan *Graphical User Interface (GUI)* dan pengembangan *software database* kualitas air limbah rumah sakit.

1.4 Manfaat Yang Diperoleh

Manfaat yang diperoleh dari kegiatan rancangbangun sistem database kualitas air limbah rumah sakit ini adalah :

- Memberi masukan tentang perlunya pengelolaan data kualitas air limbah bagi kegiatan rumah sakit.
- Tersusunnya disain sistem database untuk air limbah rumah sakit.
- Terbangunnya software database untuk kegiatan pemantauan kualitas air limbah rumah sakit sesuai peraturan yang ada.

1.5 Lingkup Kegiatan

Lingkup kegiatan rancang bangun sistem database kualitas air limbah rumah sakit adalah sebagai berikut :

- 1) Survei dan identifikasi peraturan perundangan yang mengatur parameter ukur dan baku mutu air limbah rumah sakit.
- 2) Survei data dan format pelaporan yang telah dilakukan oleh instansi terkait seperti Dinas Kesehatan DKI Jakarta atau Kementerian Lingkungan Hidup.
- 3) Perancangan sistem database dan bentuk tampilan yang akan dipakai dalam menyusun struktur dan format data.
- 4) Pengembangan software database kualitas air limbah rumah sakit.

2. METODOLOGI

Metodologi kegiatan perancangan dan pembangunan yang digunakan adalah *Software Development Live Cycle (SLDC)* yang artinya siklus hidup pengembangan *software*, yang memiliki tahapan sebagai berikut: ⁽³⁾

1. Analisa Sistem
2. Disain Awal Database
3. Detail Disain Database
4. Pengembangan
5. Pengujian *Software*
6. Evaluasi

3. KEPMEN. LINGKUNGAN HIDUP TENTANG BAKU MUTU LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT

Sebagai salah satu bentuk keseriusan dan tanggung jawab pemerintah untuk turut melestarikan lingkungan hidup agar tetap bermanfaat bagi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya, maka pemerintah memandang perlu untuk melakukan pengendalian terhadap pembuangan limbah cair ke lingkungan. Dengan menyadari bahwa kegiatan rumah sakit mempunyai potensi menghasilkan limbah yang dapat mencemari lingkungan hidup, maka perlu dilakukan pengendalian terhadap pembuangan limbah cair yang dibuang ke lingkungan dengan menetapkan Baku Mutu Limbah Cair bagi kegiatan Rumah Sakit.

Di dalam peraturan ini didefinisikan beberapa hal, yakni ⁽⁴⁾:

1. Pengelolaan Air Limbah Rumah Sakit adalah upaya memperbaiki kualitas air yang berasal dari kegiatan rumah sakit sehingga layak untuk dibuang ke lingkungan.
2. Rumah Sakit adalah sarana upaya kesehatan yang menyelenggarakan kegiatan pelayanan kesehatan serta dapat berfungsi sebagai tempat pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian.
3. Limbah cair adalah semua bahan buangan yang berbentuk cair yang kemungkinan mengandung mikroorganisme pathogen, bahan kimia beracun, dan radioaktivitas.
4. Baku Mutu Limbah cair Rumah Sakit adalah batas maksimal limbah cair yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan dari suatu kegiatan rumah sakit.

Setiap penanggung jawab kegiatan atau pengelola rumah sakit wajib ⁽⁴⁾:

1. Melakukan pengelolaan limbah cair sebelum dibuang ke lingkungan sehingga mutu limbah cair yang dibuang ke lingkungan tidak melampaui Baku Mutu Limbah Cair yang telah ditetapkan.
2. Membuat saluran pembuangan limbah cair tertutup dan kedap air sehingga tidak terjadi perembesan ke tanah serta terpisah dengan saluran limpahan air hujan.
3. Memasang alat ukur debit laju alir limbah cair dan melakukan pencatatan debit harian limbah cair tersebut.
4. Memeriksa kadar parameter Baku Mutu Limbah Cair kepada laboratorium yang berwenang sekurang-kurangnya satu kali dalam sebulan.
5. Menyampaikan laporan tentang catatan debit harian dan kadar parameter baku Mutu Limbah Cair sekurang-kurangnya tiga bulan sekali kepada Gubernur dengan tembusan Menteri, Kepala Bapedal, Direktur Jenderal Badan Tenaga Atom Nasional, instansi teknis yang membidangi rumah sakit serta instansi lain yang dianggap perlu sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Baku mutu air limbah rumah sakit telah yang diatur dalam peraturan ini adalah untuk parameter fisik Suhu, parameter kimia BOD, COD, TSS, pH, NH Bebas, PO, parameter Mikrobiologik MPN, dan beberapa parameter radioaktif. Adapun nilai baku mutu limbah cair rumah sakit yang diatur dalam peraturan ini terdapat pada dua lampiran, yaitu ⁽⁴⁾:

1. Lampiran A untuk rumah sakit yang telah beroperasi sebelum dikeluarkannya surat keputusan ini, dan wajib memenuhi baku

mutu limbah cair pada lampiran B selambat-lambatnya tanggal 1 Januari 2000.

2. Lampiran B untuk rumah sakit yang tahap perencanaannya dilakukan dan beroperasi setelah dikeluarkannya keputusan ini.

Nilai baku mutu untuk masing-masing lampiran ditunjukkan dalam tabel 1 dan tabel 2 di bawah ini ⁽⁴⁾.

Tabel 1: Lampiran A, Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit ⁽⁴⁾

PARAMETER	KADAR MAKSIMUM (mg/l)
BOD ₅	75
COD	100
TSS	100
pH	6 - 9

Sumber : KEP-58/MENLH/12/1995 Tentang Baku Mutu limbah Cair Bagi Kegiatan R.S.

Tabel 2 : Lampiran B, Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit ⁽⁴⁾

PARAMETER	KADAR MAKSIMUM
Fisika	
Suhu	30 °C
KIMIA	
pH	6 - 9
BOD ₅	30 mg/l
COD	80 mg/l
TSS	30 mg/l
NH, Bebas	0.1 mg/l
PO	2 mg/l
Mikrobiologi	
MPN-Kuman Golongan Koli/100mL	10.00
Radioaktivitas	
³² P	7 x 10 ³ Bq/l
³⁵ S	2 x 10 ³ Bq/l
⁴⁵ Ca	3 x 10 ³ Bq/l
⁵³ Cr	7 x 10 ³ Bq/l
⁴⁷ Ga	1 x 10 ³ Bq/l
⁴⁵ Sr	4 x 10 ³ Bq/l
⁹⁰ Mo	7 x 10 ³ Bq/l
¹¹³ Sn	3 x 10 ³ Bq/l
¹²³ I	1 x 10 ³ Bq/l
¹³¹ I	7 x 10 ³ Bq/l
¹⁹² Ir	1 x 10 ³ Bq/l
²⁰¹ Tl	1 x 10 ³ Bq/l

Sumber : KEP-58/MENLH/12/1995 Tentang Baku Mutu limbah Cair Bagi Kegiatan R.S.

4. RANCANGAN SISTEM DATABASE

Sistem database kualitas limbah cair rumah sakit dibangun dengan membuat tabel inti, yaitu tabel kualitas air limbah dengan beberapa tabel pendukung, yaitu tabel jenis data, tabel jenis sampling, tabel lokasi pengambilan/sumber

limbah dan tabel *password*. Selain itu dibuat juga tabel kerja/query untuk mempermudah pengguna dalam pengoperasian data, yaitu query rumah sakit, query lokasi, dan query password. Untuk pelaporan disusun format laporan yang dapat digunakan untuk menampilkan data baku mutu, data kualitas limbah cair dalam bentuk angka dan grafik serta data lokasi sumber limbah.

Dari parameter pemantauan kualitas limbah cair yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup, maka disusun struktur tabel inti, tabel data kualitas limbah cair rumah sakit seperti pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Struktur Tabel Data Kualitas Air Limbah Rumah Sakit.

Nama Field	Tipe	Keterangan
RecordID	Number	Nomor Identifikasi Record
Nomor Sampling	Text	Nomor Identifikasi Pengambilang Sampling
KodeLokasi	Number	Nomor Identifikasi Lokasi Pengambilan Sampling
JenisData	Text	Jenis Data Yang Dimasukkan (Baku Mutu / Hasil Pengujian)
TanggalAmbil	Date/Time	Tanggal Pengambilan Sampling Data
WaktuAmbil	Date/Time	Waktu Pengambilan Sampling Data
JenisContoh	Date/Time	Jenis Air Yang Diambil Sebagai Sampling Data
TanggalKirim	Date/Time	Tanggal Pengiriman Sampling Data Ke Laboratorium Analisa
Tanggal Selesai	Date/Time	Tanggal Selesai Penerimaan Hasil Pemeriksaan Laboratorium
Pengambil Sampling	Date/Time	Nama Instansi Yang Mengambil Sampling Data
Keperluan	Date/Time	Maksud Keperluan Pengambilan Sampling
BOD	Number	Biochemical Oxygen Demand
COD	Number	Chemical Oxygen Demand
TSS	Number	Jumlah Zat Padat/Residu Tersuspensi (Total Suspended Substances)
PH	Number	Tingkat Keasaman/Kebasaan (pH)
Suhu	Number	Temperatur Air
AmoniakBebas	Number	Kandungan Amoniak Bebas (Free Amminiac/NH3)
Fosfat	Number	Kandungan Zat Fosfat (Phosphate/P)
P32P	Number	Jumlah Unsur Fosfat / Phosphate (P) Dengan Nomor Atom 32
S35S	Number	Jumlah Unsur Sulfur (S) Dengan Nomor Atom 35
Ca45Ca	Number	Jumlah Unsur Kalsium / Calcium (Ca) Dengan Nomor Atom 45
Cr53Cr	Number	Jumlah Unsur Kromium / Chromium (Cr) Dengan Nomor Atom 53
Ga47Ga	Number	Jumlah Unsur Galium (Ga) Dengan Nomor Atom 47
Sr45Sr	Number	Jumlah Unsur Strontium (Sr) Dengan Nomor Atom 45

Mo90Mo	Number	Jumlah Unsur Molybdenum (Mo) Dengan Nomor Atom 90
Sn113Sn	Number	Jumlah Unsur Tin (Sn) Dengan Nomor Atom 113
I123I	Number	Jumlah Unsur Yodium / Iodine (I) Dengan Nomor Atom 123
I131I	Number	Jumlah Unsur Yodium / Iodine (I) Dengan Nomor Atom 131
Ir192Ir	Number	Jumlah Unsur Iridium (Ir) Dengan Nomor Atom 192
Ti201Ti	Number	Jumlah Unsur Titanium (Ti) Dengan Nomor Atom 201
MPNKuman	Number	Jumlah Paling Mungkin / Most Probable Number (MPB) Kuman Golongan Koli
SumberData	Text	Sumber Pengambilan Data Kualitas Air
Keterangan	Memo	Keterangan Lain Mengenai Kualitas Air

Rancangan relasi tabel inti, tabel data kualitas air limbah rumah sakit dengan tabel-tabel pendukung lainnya dapat dilihat seperti pada gambar berikut :

Gambar 2 : Rancangan Struktur dan Relasi Tabel Data Kualitas Air Limbah Rumah Sakit.

Selanjutnya dari rancangan relasi beberapa tabel di atas disusun tabel kerja/query menggunakan bahasa SQL (*Structured Query Language*), seperti contoh berikut :

```
SELECT JenisData, RecordID, NomorSampling,
NamaData, KodeLokasi, NamaLokasi, AlamatLokasi,
JenisIndustri, NamaIndustri, PengambilSampling,
JenisContoh, JenisSampling, TanggalAmbil, WaktuAmbil,
TanggalKirim, TanggalSelesai, Keperluan, SumberData,
Keterangan, Suhu, PH, BOD, COD, TSS, Amoniak
Bebas, Fosfat, MPNKuman, P32P, S35S, Ca45Ca,
Cr53Cr, Ga47Ga, Sr45Sr, Mo90Mo, Sn113Sn, I123I,
```

11311, 1r1921r, Ti201Ti

```
FROM ([Table-Lokasi] RIGHT JOIN ([Table-Jenis]
RIGHT JOIN ([Table-Data] RIGHT JOIN [Table-Kwaair]
ON [Table-Data].IDData = [Table-Kwaair].JenisData) ON
[Table-Jenis].IDJenis = [Table-Kwaair].JenisContoh) ON
[Table-Lokasi].IDLokasi = [Table-Kwaair].KodeLokasi)
INNER JOIN [Table-Industri] ON [Table-
Lokasi].JenisIndustri = [Table-Industri].IDIndustri
```

```
WHERE ((([Table-Kwaair].JenisData)="BMRS" Or
([Table-Kwaair].JenisData)="DTRS"))
ORDER BY [Table-Kwaair].JenisData, [Table-
Kwaair].NomorSampling;
```

Agar data kualitas air yang dimasukkan dapat langsung diidentifikasi sebagai data yang melebihi baku mutu atau tidak, maka perlu dibuatkan kondisi dalam bentuk kode program seperti contoh format di bawah ini, dimana setiap parameter ditentukan nilai baku mutunya sesuai peraturan yang berlaku. Jika nilai pengukuran melebihi baku mutu akan ditampilkan dengan warna merah (255) dan jika masih di bawah baku mutu akan ditampilkan dengan warna hijau (32768).

```
If Parameter > BakuMutu Then
    Parameter.ForeColor = 255 (merah)
Else
    Parameter.ForeColor = 32768 (hijau)
Endif
```

Contoh :

```
:
    If Suhu > 30 Then
        Suhu.ForeColor = 255
    Else
        Suhu.ForeColor = 32768
    End If
    If Bod > 30 Then
        Bod.ForeColor = 255
    Else
        Bod.ForeColor = 32768
    End If
    If Cod > 80 Then
        Cod.ForeColor = 255
    Else
        Cod.ForeColor = 32768
    End If
:
```

4.1 Rancang Bangun Sistem Software

Rancangbangun sistem *software* data base kualitas air limbah rumah sakit dilakukan dengan membuat rancangan form pengisian data sesuai dengan tabel data dan tabel kerja yang ada. Selain itu juga disusun format pelaporan untuk menampilkan data monitoring kualitas air

limbahnya. Rancangan diagram alir pengoperasian sistem *software*nya dapat dilihat pada gambar berikut :

Gambar 3 : Diagram Alir Proses Pengoperasian Software.

Sistem *software* database yang dikembangkan terdiri dari modul-modul sebagai berikut :

1. Modul Window Login
Modul ini muncul saat ikon program aplikasi database kualitas air limbah rumah sakit di jalankan. Pengguna wajib memilih kode login dan memasukkan *password* yang terdaftar di dalam sistem *software*.

Gambar 4 : Window Login.

2. Modul Menu Utama

Modul ini akan muncul pertama kali saat pengguna berhasil login ke dalam sistem dengan otoritas aksesnya. Menu utama berisi ikon untuk mengaktifkan modul yang ada di dalamnya, yaitu : Input Data, View Data, Lokasi, Password, Regulasi, dan Baku Mutu.

Gambar 5 : Window Menu Utama.

3. Modul Input Data

Modul ini digunakan untuk memasukkan dan menyunting data kualitas air limbah rumah sakit yang dikelompokkan ke dalam tiga tab control, yakni Data Umum, Data Fisika/Kimia, dan Data Mikrobiologi/Radioaktif.

Gambar 6. Window Input Data

4. Modul View Data

Modul ini digunakan untuk menelusuri dan menampilkan kembali data-data kualitas air limbah rumah sakit yang telah disimpan beberapa waktu yang lalu. Data ditampilkan ke dalam dua *Tab Control*, yakni *Tab Control Preview Data* untuk menampilkan data kualitas dan *Tab Control Analisa Grafik* untuk menampilkan hasil analisa berupa grafik untuk setiap parameternya. Pengguna harus memilih data lokasi rumah sakit dan periode pencatatan serta parameter ukur yang akan

ditampilkan grafiknya. Data yang ditampilkan akan langsung dibandingkan dengan baku mutu yang ada.

Gambar 7 : Window View Data.

5. Modul Data Lokasi Rumah Sakit

Modul ini digunakan untuk menyunting data informasi umum mengenai lokasi monitoring.

Gambar 8 : Window Input Data Lokasi Rumah Sakit.

6. Modul Pengguna

Modul ini digunakan untuk menyunting data pengguna sistem *software* dan hanya dapat dibuka oleh pengguna dengan otoritas akses sebagai administrator.

Gambar 9 : Window Password Pengguna.

7. Modul Pelaporan

Modul ini berisi rancangan dokumentasi pelaporan data kualitas air limbah rumah sakit baik dalam bentuk angka atau grafik.

Gambar 10 : Window Pelaporan.

8. Modul Regulasi dan Baku Mutu

Modul ini berisi informasi peraturan perundangan mengenai baku mutu kualitas air limbah rumah sakit.

Gambar 11 : Window Regulasi dan Baku Mutu.

9. Modul Petunjuk Pengoperasian

Modul ini merupakan dokumentasi elektronik petunjuk pengoperasian sistem *software* secara keseluruhan.

Gambar 12 : Window Petunjuk Pengoperasian.

4.2 Otoritas Akses Pengguna

Sistem pengamanan data dirancang untuk membedakan otoritas akses setiap pengguna yang dikelompokkan ke dalam tiga kelompok otoritas akses, yaitu :

1. Administrator : memiliki semua otoritas untuk mengelola seluruh sistem *software*.
2. Operator : hanya memiliki otoritas akses untuk memasukkan data, menelusuri dan melihat laporan data.
3. Manajemen : hanya memiliki otoritas akses untuk melihat data kualitas, data lokasi dan melihat laporan data.
4. Tamu : hanya memiliki otoritas menelusuri data.

Berikut ini adalah tabel kategori pengguna dan otoritas aksesnya.

Tabel 4 : Kategori dan Otoritas Akses Pengguna.

Pengguna Sistem	Input Data	Lihat Data	Lokasi Data	Lapr. Data	Sistem Admin
Administrator					
Manajemen	X				X
Operator					X
Tamu	X			X	X

Keempat otoritas akses pengguna dapat diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman "Visual Basic" seperti contoh di bawah ini.

```
Private Sub Form_Open(Cancel As Integer)
    awal.Enabled = True
    regulasi.Enabled = True
    bakumutu.Enabled = True
    If JabatanYangLogin = "Administrator" Then
        Inputdata.Enabled = True
        viewdata.Enabled = True
        lokasi.Enabled = True
        Password.Enabled = True
    End If
    If JabatanYangLogin = "Operator" Then
        Inputdata.Enabled = True
        viewdata.Enabled = True
        lokasi.Enabled = True
        Password.Enabled = False
    End If
    If JabatanYangLogin = "Manajemen" Then
        Inputdata.Enabled = False
        viewdata.Enabled = True
        lokasi.Enabled = True
        Password.Enabled = False
    End If
    If JabatanYangLogin = "Guest" Then
        Inputdata.Enabled = False
        viewdata.Enabled = True
        lokasi.Enabled = False
        Password.Enabled = False
    End If
End Sub
```

5. KESIMPULAN

Kegiatan perancangan dan pembangunan sistem software database air limbah rumah sakit dibagi ke dalam dua kegiatan, yaitu perancangan sistem database relasional dan pengembangan *Graphical User Interface (GUI)* untuk masing-masing modul di dalam *software*nya. Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan rancang bangun software database kualitas air limbah rumah sakit adalah sebagai berikut :

- a. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup telah mengatur baku mutu air limbah rumah sakit ke dalam dua lampiran tabel baku mutu. Lampiran pertama diperuntukkan bagi rumah sakit yang telah beroperasi sebelum dikeluarkannya surat keputusan ini. Lampiran kedua diperuntukkan bagi rumah sakit yang tahap perencanaannya telah dilakukan dan beroperasi setelah dikeluarkannya keputusan ini.
- b. Tabel baku mutu pada lampiran kedua (Lampiran B) lebih ketat dan lebih lengkap jika dibandingkan dengan lampiran pertama (Lampiran A). Untuk itu dalam software telah diprogram menggunakan tabel lampiran baku mutu yang kedua.
- c. Agar data yang telah dimasukkan dapat langsung dianalisa, maka data yang telah diketikkan ke dalam form input di layar monitor langsung dibandingkan dengan data baku mutu kualitas air limbah rumah sakit dan menampilkannya dengan warna hijau (kode warna 32768) jika nilai data yang dimasukkan tidak melampaui baku mutu dan berwarna merah (kode warna 255) jika telah melampaui nilai baku mutu.
- d. Untuk menerjemahkan kategori dan otoritas akses pengguna, diperlukan algoritma yang menyatakan kondisi "True" atau "False"

masing-masing kategori dan otoritas akses dengan angka "1" untuk nilai "True" dan "0" untuk nilai "False".

- e. Untuk memudahkan user dalam penggunaan data secara bersama, perlu disiapkan sebuah *tool* untuk mengekspor data yang telah ada di dalam database ke dalam format lain misalnya ASCII TXT atau format MS Excel.
- f. Untuk melindungi hak cipta perangkat lunak yang dikembangkan, diperlukan prosedur kompilasi kode sumber program database. Selain itu, hasil kompilasi program yang dihasilkan (*.mde) dapat langsung dijalankan tanpa melalui program database MS. Access, perlu diintegrasikan dengan program *Access Runtime* ⁽⁵⁾, sehingga selain dapat menghemat memori komputer juga dapat menghemat waktu pada saat program aplikasi dijalankan.

DAFTAR PUSTAKA

1. JICA (1990), *The Study On Urban Drainage and Waste Water Disposal Project In The City Of Jakarta*.
2. Drs. Ketut Kusminarto, MM, *Manajemen Limbah Rumah Sakit*, Pusat Data dan Informasi Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia (PERSI).
3. Curtis G. (1995), *Bussiness Information System 2nd Edition*. Wokingham, England: Addison Wesley
4. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP-58/MENLH/12/1995, *Tentang Baku Mutu limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit*.
5. Anonymous, *Protect Your MS Access DB* (http://www.adit.co.uk/html/sql_for_access.htm): A.D.I.T Software