

**Sistem Penentuan Tingkat Kualitas Air pada Depot Air Minum
Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN)
(Studi Kasus : Dinas Kesehatan kota Pekanbaru)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Informatika

Oleh :

HERI KURNIAWAN

10751000023



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2012

**SISTEM PENENTUAN TINGKAT KUALITAS AIR PADA DEPOT
AIR MINUM MENGGUNAKAN METODE *K-NEARST*
NEIGHBOR (K-NN)**

HERI KURNIAWAN

10751000023

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Penentuan status air secara spesifik terhadap hasil laboratorium dari sampel air setiap depot wajib dilakukan oleh dinas kesehatan dalam rangka meningkatkan standar kualitas air minum yang dikonsumsi oleh masyarakat. Permasalahannya adalah banyak data depot beserta hasil laboratorium pada sistem lama yang belum memiliki status air yang jelas karena sulit dan lambannya proses penentuan status air secara manual dan tidak tersedianya informasi bagi masyarakat mengenai depot air minum yang ada disekitar mereka beserta status airnya, Hal ini sangat merugikan masyarakat sebab air merupakan kebutuhan primer yang mestinya lebih diperhatikan standar kesehatannya oleh pemerintah. Penelitian tugas akhir ini memberikan solusi terhadap masalah yang ada dengan pembuatan sistem berbasis komputer menggunakan *Metode K-Nearst Neighbor* untuk proses penentuan status air sebuah depot dengan melakukan pencarian data dengan jarak terdekat dan paling banyak muncul berdasarkan akar dari nilai N (Jumlah keseluruhan data sampel) yang telah ditetapkan. Setelah dilakukan pengujian yaitu membandingkan hasil manual dengan sistem diperoleh tingkat akurasi sebesar 90 persen, sehingga bisa diambil kesimpulan sistem ini sudah dapat digunakan untuk membantu pihak dinas kesehatan dalam proses penentuan kualitas air pada depot air minum.

Kata kunci: Data Sampel, Dinas Kesehatan, *K-Nearst Neighbor*, Penentuan Status Air.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR SIMBOL.....	xviii
DAFTAR RUMUS.	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah.....	I-3
1.3. Batasan Masalah	I-3
1.4. Tujuan Penelitian	I-4
1.5. Sistematika Penulisan	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1. Konsep Dasar Sistem	II-1
2.2. Metode K-NN	II-3
2.3. Air	II7
2.3.1. Definisi Air	II-7

2.3.2. Definisi Air Minum	II-7
2.4. Penilaian Status Air.....	II-8
2.4.1. Kualitas Air.....	II-8
2.4.2. Pemeriksaan Kualitas Air (PKA)	II-8
2.4.3. Parameter Pemeriksaan Kualitas Air	II-9
2.5. Surat Rekomendasi Layak Sehat	II-11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1. Pengamatan Pendahuluan	III-2
3.2. Pengamatan Lapangan.....	III-2
3.3. Studi Pustaka	III-2
3.4. Perumusan Masalah.....	III-2
3.5. Pemilihan Metode.....	III-3
3.6. Pengumpulan Data.....	III-3
3.7. Analisa Sistem	III-3
3.8. Perancangan Sistem.....	III-4
3.9. Implementasi	III-4
3.10 Pengujian	III-5
3.11. Kesimpulan dan Saran	III-5
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN.....	IV-1
4.1. Analisa Sistem Lama.....	IV-1
4.2. Analisa Sistem Baru	IV-1
4.2.1 Analisa Kebutuhan Input.....	IV-2
4.2.2 Analisa Kebutuhan Proses.....	IV-6
4.2.3 Proses K-NN Dengan Rumus <i>Euclidean Distance</i>	IV-7
4.4.4 Analisa Kebutuhan Output.....	IV-16
4.3. Perancangan Sistem.....	IV-16
4.3.1 Diagram Konteks (<i>Context Diagram</i>)	IV-17
4.3.2 Diagram Alir Data (<i>Data Flow Diagram</i>).....	IV-17
4.3.2.1 DFD Level 1.....	IV-18

4.3.3	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	IV-20
4.3.3.1	Dekomposisi Data	IV-20
4.3.3.2	Kamus Data	IV-23
4.3.4	Relasi Antar Tabel Database (<i>Physical Database</i>)	IV-28
4.3.5	Bagan Alur Sistem (<i>Flowchart System</i>)	IV-28
4.4.	Antar Muka Pengguna Sistem	IV-31
4.4.1	Perancangan Struktur Menu	IV-31
4.4.2	Perancangan Antar Muka	IV-32
4.4.2.1	Rancangan Form Menu Utama (Umum).....	IV-32
4.4.2.2	Rancangan Form Menu Utama (Admin).....	IV-32
BAB V	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	V-1
5.1.	Implementasi Perangkat Lunak	V-1
5.1.1.	Batasan Implementasi.....	V-1
5.1.2.	Lingkungan Implementasi.....	V-1
5.1.3.	Analisa Hasil	V-2
5.1.4.	Implementasi Proses	V-2
5.1.4.1	Proses Pada Pengguna (Umum).....	IV-3
5.1.4.1.1	Tampilan Menu Utama (Umum).....	IV-3
5.1.4.2	Proses Pada Pengguna (Admin).....	IV-4
5.1.4.2.1	Tampilan Menu Utama (Admin).....	IV-4
5.1.4.2.2	Halaman Penentuan Status Air (Admin)....	IV-4
5.2.	Pengujian Sistem	V-8
5.2.1.	Lingkungan Pengujian Sistem.....	V-8
5.2.2.	Deskripsi Dan Hasil Pengujian.....	V-8
5.2.2.1	Pengujian <i>Black Box</i>	IV-9
5.2.2.1.1	Pengujian Halaman Login (Admin).....	IV-9
5.2.2.2	Pengujian <i>Validasi</i>	IV-10
5.2.2.3	Pengujian <i>User Acceptance Test</i>	IV-19
5.3.	Kesimpulan Pengujian.....	V-24

5.3.1. Kesimpulan Pengujian <i>Black Box</i>	V-24
5.3.2. Kesimpulan Pengujian <i>Validasi</i>	V-25
5.3.3. Kesimpulan Pengujian <i>User Acceptance Test</i>	V-25
BAB VI PENUTUP	VI-1
6.1. Kesimpulan	VI-1
6.2. Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA.....	xxii
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk yang dibarengi dengan semakin banyaknya depot air minum yang bermunculan di Kota Pekanbaru memang akan mengatasi permasalahan akan ketersediaan air untuk masyarakat. Akan tetapi ada fakta yang mengejutkan dan perlu diketahui masyarakat bahwa berdasarkan data yang didapatkan dari Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru banyak depot air yang tidak memiliki surat rekomendasi layak sehat dari Dinas Kesehatan. Padahal setiap depot air yang akan beroperasi wajib mengikuti uji layak sehat sebagai penentu apakah depot air tersebut layak beroperasi atau tidak. Salah satu syarat dalam pembuatan surat rekomendasi layak sehat adalah adanya hasil tes laboratorium atau disebut dengan hasil Pemeriksaan Kualitas Air (PKA), yang mana hasil yang diperoleh harus memenuhi syarat untuk bisa membuat Surat Rekomendasi layak sehat dari dinas kesehatan. Pemeriksaan Kualitas Air (PKA) ini dilakukan pada laboratorium pemeriksaan kualitas air dinas kesehatan. Pemeriksaan dilakukan dengan cara mengukur parameter fisika, kimia serta bakteriologi pada sampel air. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan air yang akan di konsumsi oleh masyarakat, sebab jika kandungan air yang dikonsumsi memiliki kandungan zat yang melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan oleh pemerintah, maka dikhawatirkan akan berdampak buruk kepada kesehatan masyarakat.

Permasalahan yang terjadi saat ini pada Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru yaitu banyaknya depot air minum yang tidak memeriksakan air mereka secara berkala sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/Menkes/Sk/VII/2002 Pasal 9 yang bunyinya “ Pengelola penyediaan air minum harus menjamin air minum yang diproduksinya memenuhi syarat kesehatan dengan

melaksanakan pemeriksaan secara berkala”. Permasalahan lainnya adalah banyak data depot yang hilang serta pendataan yang masih manual membuat hasil Pemeriksaan Kualitas Air (PKA) pada setiap depot tidak terekam dengan jelas. Permasalah terakhir adalah dalam proses penetapan tingkat kualitas air, yang mana Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru masih melakukan sistem pengklasifikasian secara manual untuk mendapatkan kualitas suatu air apakah digolongkan pada air yang Baik, Cukup, atau Kurang baik untuk dikonsumsi. Sistem yang masih manual ini membuat proses pengklasifikasian berjalan lama, sedangkan pihak dinas kesehatan harus melakukan pengklasifikasian kembali keseluruhan hasil tes sampel air yang sudah ada pada Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru yang berjumlah lebih dari 400 sampel.

Permasalahan yang terjadi di Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru ini dapat diatasi dengan pembuatan sebuah sistem berbasis komputer yang dapat membantu pihak dinas kesehatan dalam mengatasi permasalahan dalam proses pendataan depot secara cepat dan jelas. Sistem ini dibuat berbasis web untuk mempermudah pihak dinas kesehatan dalam menyampaikan pemberitahuan kepada seluruh depot tentang masa berakhirnya hasil tes PKA mereka. Sistem yang dibuat juga akan mempercepat serta mempermudah proses penentuan tingkat Kualitas air dengan menggunakan metode K-NN. Pihak dinas kesehatan tinggal memasukkan berapa jumlah kandungan zat yang terdapat pada hasil pemeriksaan pihak laboratorium, dan setelah semua data terisi maka hasil akan langsung keluar beserta status air dan juga solusi yang bisa diberikan oleh pihak dinas kesehatan. Dengan adanya sistem ini diharapkan hasil yang akan diterima akan lebih spesifik dan tidak rentan dari kesalahan. Pemilihan metode K-NN untuk proses penentuan tingkat kualitas air ini dikarenakan metode ini salah satu metode yang dapat digunakan dalam proses pengklasifikasian. Metode K-NN adalah metode pengklasifikasian yang disupervisi dimana hasil *query* akan diklasifikasikan berdasarkan mayoritas kategori. Algoritma ini bertujuan untuk mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut pada data *training sample*. Algoritma ini memiliki kelebihan seperti tangguh terhadap *training* data yang *noisy* dan efektif apabila memiliki *training* data yang besar.

Sistem yang penulis buat nantinya akan digunakan oleh pihak dinas kesehatan. Pemilik Depot dan juga masyarakat. Sistem ini dibuat berdasarkan referensi jurnal yang sudah ada, yakni ada 2 buah jurnal, pertama itu adalah jurnal mengenai pembuatan “*sistem pendataan depot air minum isi ulang berbasis web*” yang dibuat oleh saudara Dhian Sandra dwi artanto (2011), Jurnal kedua adalah jurnal yang dibuat oleh saudara Tedy Rismawan yang berjudul “*Sistem Penentuan Keputusan Berbasis Pocket PC Sebagai Penentu Status Gizi Menggunakan Metode K-NN*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, yang menjadi pokok permasalahan dalam hal ini adalah “*Bagaimana membangun sebuah sistem Penentuan Tingkat Kualitas air pada depot air minum menggunakan Metode K-Nearest Neighbor*”.

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah yang diberikan pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Pengukuran Sampel air berdasarkan dari variabel yang telah ditetapkan oleh Pemerintah, yaitu untuk Parameter Fisika ada 6 variabel, Kimia ada 15 variabel dan Bakteriologi ada 2 variabel.
2. Pengukuran parameter beserta variabelnya mengacu pada peraturan menteri kesehatan No 492/Menkes/PER/IV/2010 tentang pemeriksaan air minum.
3. Sistem melakukan proses penentuan tingkat kualitas air hanya terhadap data hasil uji laboratorium dari depot yang tidak ada satu variable pun zat dalam air nya yang melewati kadar maksimum yang diperbolehkan oleh kementerian kesehatan RI.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis dari Tugas Akhir ini ada beberapa hal yaitu :

1. Menciptakan sebuah sistem yang dapat mengatasi kekurangan pada sistem lama dan melakukan perbaikan pada sistem baru terlebih dalam hal penentuan tingkat kualitas air, diharapkan dengan adanya sistem penentuan tingkat kualitas air dengan lebih spesifik ini akan membuat kualitas air yang dikonsumsi masyarakat menjadi lebih baik.
2. Sistem yang dibuat bertujuan untuk mempermudah pekerjaan dinas kesehatan khususnya dinas kesehatan dalam peningkatan standar pengawasan kualitas air pada depot air minum yang ada di Kota Pekanbaru.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan rencana susunan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir yang akan dibuat :

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan dari Tugas Akhir yang dibuat.

Bab II Landasan Teori

Bab ini membahas mengenai Konsep Dasar Sistem, Metode yang dipakai yaitu metode *K-Nearest Neighbor (K-NN)*, dan Penjelasan tentang kualitas Air .

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini membahas langkah-langkah yang dilaksanakan dalam proses Pembuatan sistem, mulai dari Pengumpulan data, Analisa sistem, Perancangan sistem, Implementasi dan Pengujian.

Bab IV Analisa dan Perancangan

Bab ini berisi pembahasan mengenai analisa sistem lama, analisa sistem baru, analisa kebutuhan input, Analisa kebutuhan proses, analisa penerapan rumus *Euclidean distance* , Analisa kebutuhan output, dan Perancangan sistem yang terdiri dari *Context Diagram*, *Data Flow Diagram (DFD)*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, Dekomposisi Data, Kamus Data, Flowcahrt serta perancangan antar muka sistem.

Bab V Implementasi dan Pengujian

Bab ini berisi penjelasan mengenai implementasi yang terdiri dari: batasan implementasi, lingkungan implementasi, hasil implementasi, pengujian sistem dan kesimpulan pengujian

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bagian ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil pengujian yang dilakukan pada Sistem Penentuan Klasifikasi Air Pada Depot Air Minum Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*.

BAB II

LANDASAN TEORI

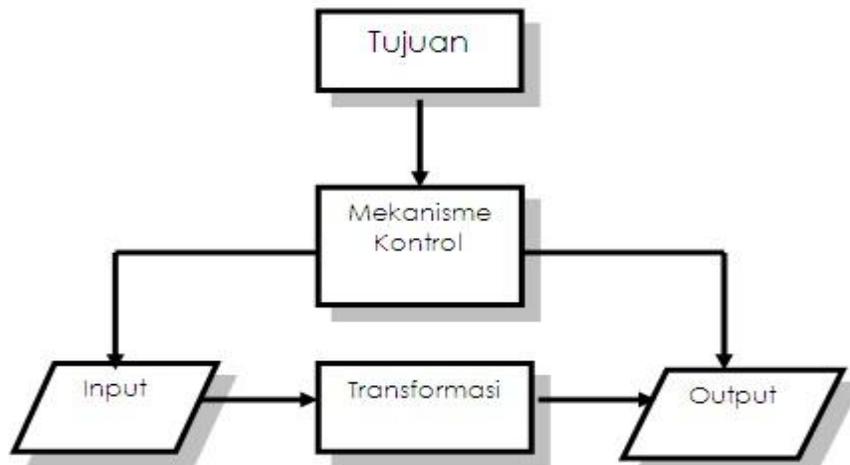
2.1 Konsep Dasar Sistem

Beberapa definisi sistem diantaranya adalah :

- a) Sistem adalah suatu komponen-komponen yang berinteraksi membentuk suatu kesatuan dan keutuhan yang komplek di dalam tingkat tertentu untuk mengejar tujuan utama.
- b) Sistem adalah sekelompok bagian yang disusun dan diatur dengan baik yang bekerja sama untuk melakukan suatu maksud.
- c) Sistem adalah suatu grup dari elemen-elemen baik yang berbentuk fisik maupun non fisik yang menunjukkan suatu kumpulan yang saling berhubungan dan berinteraksi bersama-sama menuju satu atau lebih tujuan, sasaran, atau akhir dari sistem.
- d) Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan dikembangkan sesuai dengan suatu skema yang terintegrasi untuk melaksanakan suatu kegiatan utama.
- e) Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan bersama-sama melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu.

Dari beberapa definisi sistem diatas dapat disimpulkan bahwa sistem dikelompokkan menjadi 2 bagian yang menekankan pada elemennya dan ada yang menekankan pada prosedurnya. Kedua kelompok ini adalah benar dan tidak bertentangan, yang berbeda adalah cara pendekatannya.

Elemen sistem adalah bagian terkecil sistem yang dapat diidentifikasi. Jika sebuah sistem cukup besar yang terdiri dari subsistem-subsistem, maka elemen sistem terdapat pada tingkatan yang paling rendah yang dapat dikategorikan sebagai individu. Ada beberapa elemen yang membentuk sebuah sistem yaitu, Tujuan, Mekanisme Kontrol, Input, Transformasi, dan Output.



Gambar 2.1 Model Hubungan Elemen-Elemen Sistem

Keterangan :

1. **Tujuan** = Setiap sistem memiliki tujuan (*Goal*), entah hanya satu atau mungkin banyak. Tujuan inilah yang menjadi pemotivasi yang mengarahkan sistem. Tanpa tujuan, sistem menjadi tak terarah dan tak terkendali. Tentu saja, tujuan antara satu sistem dengan sistem yang lain berbeda.
2. **Mekanisme Kontrol** = Mekanisme pengendalian (*control mechanism*) diwujudkan dengan menggunakan umpan balik (*feedback*), yang mencuplik keluaran. Umpan balik ini digunakan untuk mengendalikan baik masukan maupun proses. Tujuannya adalah untuk mengatur agar sistem berjalan sesuai dengan tujuan.

3. **Input** = Masukan (*input*) sistem adalah segala sesuatu yang masuk ke dalam sistem dan selanjutnya menjadi bahan yang diproses. Masukan dapat berupa hal-hal yang berwujud (tampak secara fisik) maupun yang tidak tampak. Contoh masukan yang berwujud adalah bahan mentah, sedangkan contoh yang tidak berwujud adalah informasi (misalnya permintaan jasa pelanggan).
4. **Transformasi (Process)** = Proses merupakan bagian yang melakukan perubahan atau transformasi dari masukan menjadi keluaran yang berguna dan lebih bernilai, misalnya berupa informasi dan produk, tetapi juga bisa berupa hal-hal yang tidak berguna, misalnya saja sisa pembuangan atau limbah. Pada pabrik kimia, proses dapat berupa bahan mentah. Pada rumah sakit, proses dapat berupa aktivitas pembedahan pasien.
5. **Output** = Keluaran (*output*) merupakan hasil dari pemrosesan. Pada Sistem informasi keluaran bisa berupa informasi, saran, cetakan maupun laporan.

2.2 Metode K-NN (*K- Nearest Neighbor*)

K-Nearest Neighbor (K-NN) merupakan salah satu metode untuk mengklasifikasi objek berdasarkan jarak terdekat dengan tetangganya pada data training. K-NN adalah jenis algoritma yang sederhana dibandingkan algoritma lain dalam *machine learning*. Suatu Obyek di klasifikasikan dengan *class* mayoritas dari *class* tetangga, dimana diambil *class* yang paling banyak muncul dalam batasan K tertentu dari tetangganya, sehingga diperoleh *class* baru sesuai dengan tetangga yang paling umum, jika $K=1$, maka objek ditetapkan sesuai dengan *class* tetangga terdekatnya.

Pada fase klasifikasi, K adalah sebuah konstanta yang ditetapkan pengguna. Class baru dari suatu data test diklasifikasikan dengan menetapkan *class* yang paling sering muncul diantara sampel ke titik data training yang ada. Metode *K-Nearest Neighbor* pada prinsip kerjanya mencari jarak terdekat antara data yang akan di evaluasi dengan K tetangga (*Neighbor*) terdekatnya dalam data sampel. Gambar berikut menunjukkan rumus perhitungan untuk mencari jarak, dengan d adalah jarak dan p adalah dimensi data (Agusta, 2007).

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dengan Definisi :

X_1 = Sampel Data

X_2 = Data Uji

i = Varibel Data

d = Jarak

p = Dimensi

Algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) adalah sebuah metode klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut.

Data pembelajaran diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana masing-masing dimensi mempresentasikan fitur dari data ruang ini dibagi menjadi bagian-bagian berdasarkan klasifikasi data pembelajaran. Sebuah titik pada ruang ini ditandai kelas C jika kelas C merupakan klasifikasi yang paling banyak ditemui pada K buah tetangga terdekat titik tersebut. Umumnya Metode *K-Nearst Neighbor* menggunakan rumus *Euclidean Distance* sebagai pengukur jarak spektral (Richard and Jia, 2006). Akan tetapi metode pengukuran jarak spektral lainnya seperti *Manhattan Distance* juga dapat digunakan dalam metode K-Nearst Neighbor. *Manhattan Distance* memiliki bentuk formulasi yang lebih sederhana dibandingkan dengan *Euclidean Distance*. Jika dilihat dari persamaan matematisnya *Manhattan Distance* memiliki waktu kalkulasi yang lebih cepat dibandingkan *Euclidean Distance*, akan tetapi dari tingkat akurasi yang didapat dari penggunaan *Manhattan Distance* masih dipertanyakan.

$$d(X_i, X_j) = \sum_{i=0}^n |X_i - X_j| \dots\dots\dots(2.2)$$

Berikut beberapa algoritma *distance* lain yang dapat dipakai dalam menyelesaikan beberapa persoalan matematis, yaitu :

1. Minkowski Distance

Dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$d(i, j) = \sqrt[h]{\sqrt[h]{|X_{i1} - X_{j1}|^h} + \sqrt[h]{|X_{i2} - X_{j2}|^h} \dots + \sqrt[h]{|X_{ip} - X_{jp}|^h}} \dots\dots\dots(2.3)$$

2. Supremum Distance

Dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$d(i, j) = \lim_{n \rightarrow \infty} (\sum_{f=i}^p |X_{if} - X_{jf}|^n)^{\frac{1}{n}} = P \text{ Max } |X_{if} - X_{jf}| \dots\dots\dots(2.4)$$

Rumus *Euclidean Distance* pada fase pembelajaran hanya melakukan penyimpanan vektor-vektor fitur dan klasifikasi dari data pembelajaran. Pada fase klasifikasi, fitur-fitur yang sama dihitung untuk data test (yang klasifikasinya tidak diketahui). Jarak dari vektor yang baru ini terhadap seluruh vektor data pembelajaran dihitung, dan sejumlah K yang paling dekat diambil.

Algoritma K-NN ini memiliki konsistensi yang kuat. Ketika jumlah data mendekati tak hingga, algoritma ini menjamin *error rate* yang tidak lebih dari dua kali *Bayes error rate* (*error rate* minimum untuk distribusi data tertentu).

Euclidean Distance terdiri dari empat klasifikasi yaitu (Eka Rahmanurul : 2011)

1. *One - dimensional distance*

$P = (p_x)$ dan $Q = (q_x)$ dengan rumus :

$$d_i = \sqrt{(p_x - q_x)^2} = |p_x - q_x| \dots\dots\dots(2.5)$$

2. *Two - dimensional distance*

$P = (p_x, p_y)$ dan $Q = (q_x, q_y)$ dengan rumus :

$$d_i = \sqrt{(p_x - q_x)^2 + (p_y - q_y)^2} \dots\dots\dots(2.6)$$

3. *Three - dimensional distance*

$P = (p_x, p_y, p_z)$ dan $Q = (q_x, q_y, q_z)$ dengan rumus :

$$d_i = \sqrt{(p_x - q_x)^2 + (p_y - q_y)^2 + (p_z - q_z)^2} \dots\dots\dots(2.7)$$

4. *N - dimensional distance*

$P = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ dan $Q = (q_1, q_2, \dots, q_n)$ dengan rumus :

$$d_i = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots\dots + (p_n - q_n)^2} \dots\dots\dots(2.8)$$

Dalam Metode K-NN, Pendekatan sederhana dalam menentukan nilai K bisa dilakukan dengan cara berikut (Kusumadewi, 2009), yaitu :

$$K = \sqrt{N}$$

Misal ada 20 dan 30 data sampel :

$$K = \sqrt{N} = \sqrt{20} = 4.47, \text{ berarti } K = 4$$

$$K = \sqrt{N} = \sqrt{30} = 5.47, \text{ berarti } K = 5$$

Dalam Metode K-NN Nilai K biasanya berjumlah ganjil (3,5,7).

Euclidean Distance merupakan jarak antara 2 titik yang dihubungkan, seperti *Euclidean Distance* antara titik p dan q yang merupakan panjang ruang garis yang menghubungkan mereka.

1. Menentukan parameter K = jumlah tetangga terdekat.

Pendekatan sederhana untuk menentukan nilai K yaitu :

$K = \sqrt{n}$, dimana n adalah jumlah dari sampel data yang ada. Misalkan terdapat 50 sampel data, untuk menentukan nilai k nya digunakan rumus $K = \sqrt{n} = \sqrt{50} = 7,01$, berarti nilai $k = 7$.

Nilai k umumnya ditentukan dalam jumlah ganjil (3, 5, 7) untuk menghindari munculnya jumlah jarak yang sama dalam proses pengklasifikasian. Apabila terjadi dua atau lebih jumlah kelas yang muncul sama maka nilai k menjadi $k - 1$ (satu tetangga kurang), jika masih ada yang sama lagi maka nilai k menjadi $k - 2$, begitu seterusnya sampai tidak ditemukan lagi kelas yang sama banyak.

2. Hitung jarak antara data yang akan dievaluasi dengan semua data pelatihan atau data sampel.

Untuk menghitung jaraknya dengan menggunakan Rumus 2.1.

3. Urutkan jarak yang terbentuk (urut naik) dan tentukan jarak terdekat sampai urutan ke - K .
4. Pasangkan kategori atau kelas yang bersesuaian.
5. Cari jumlah terbanyak dari tetangga terdekat tersebut, dan tetapkan kategori tersebut sebagai kategori dari data yang dicari.

2.3 Air

2.3.1. Definisi Air

Definisi Air adalah zat atau materi atau unsur yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi, tetapi tidak di planet lain. Air menutupi hampir 71% permukaan bumi. Terdapat 1,4 triliun kubik (330 juta mil³) tersedia di bumi.

2.3.2 Definisi Air Minum

Air minum adalah air yang digunakan untuk konsumsi manusia. Menurut departemen kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, tidak mengandung mikroorganisme yang berbahaya, dan tidak

mengandung logam berat. Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan ataupun tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung di minum (Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 907 Tahun 2002).

2.4 Penilaian Status Air

2.4.1 Kualitas Air

Pengkategorian Air pada Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru terbagi menjadi 2, yang mana untuk kategori pertama yaitu air yang memenuhi syarat konsumsi memiliki 3 nilai kualitas air. Kategori kedua adalah air yang tidak memenuhi syarat dikarenakan ada salah satu variable pada air melebihi batas maksimum yang ditentukan. Berikut kategori air yang ditetapkan oleh Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru:

1. Kategori Air Memenuhi Syarat (MS) memiliki 3 nilai kualitas air, yaitu :
 - a. Baik
 - b. Cukup
 - c. Kurang

2. Kategori Air Tidak Memenuhi Syarat (TMS)

Penentuan tingkat kualitas air yang dilakukan secara manual oleh pihak Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru selain mengacu pada peraturan pemerintah mengenai kadar maksimum per variable, juga dengan meneliti satu persatu variable yang ada, melihat seberapa besar jumlah zat yang dibutuhkan pada tubuh manusia, karena setiap variable memiliki range tersendiri serta ada beberapa variable yang saling berkaitan, seperti pH dan TDS.

2.4.2 Pemeriksaan Kualitas Air (PKA)

Pemeriksaan kualitas air merupakan salah satu syarat yang harus dilakukan oleh setiap depot air minum yang akan beroperasi, pemeriksaan ini dilakukan pada laboratorium pemeriksaan kualitas air yang ada di dinas kesehatan setempat. Pemeriksaan dilakukan dengan mengukur kualitas air meliputi persyaratan mikrobiologi, fisika dan kimia. Kualitas air yang didapat harus berpedoman pada peraturan pemerintah mengenai batas maksimum yang diperbolehkan untuk setiap zat yang diperiksa. Pemeriksaan kualitas air dilakukan secara berkala, setelah masa hasil PKA berakhir pihak depot wajib untuk memeriksakan sampel airnya kembali ke pihak laboratorium, proses tersebut sama dengan proses yang dilakukan saat pertama kali. (Keputusan Menteri Kesehatan No 17 tahun 2010).

Pemerintah daerah berpedoman pada standar yang telah ditetapkan pemerintah mengenai batas maksimum yang diperbolehkan untuk dikonsumsi berdasarkan parameter zat, Akan tetapi dalam menentukan jumlah parameter yang diperiksa serta jangka waktu pemeriksaan disesuaikan dengan kondisi daerah masing-masing, seperti yang ada Dinas Kesehatan Pekanbaru Pemeriksaan kualitas air dilakukan hanya terhadap 23 parameter saja yang mana 23 parameter itu yang terdeteksi pada sampel air depot di Kota Pekanbaru. Sedangkan dalam surat kementerian kesehatan terdapat 30 parameter yang diperiksa, begitu juga dengan jangka waktu pemeriksaan, untuk Kota Pekanbaru pemeriksaan sampel air dilakukan 1 tahun sekali terhadap 23 parameter, dan 3 bulan sekali terhadap 1 parameter yakni bakteri ecoli.

2.4.3 Parameter Pemeriksaan Kualitas Air

Terdapat 3 buah Parameter yang diperiksa oleh dinas kesehatan terhadap sampel air tersebut, yaitu Fisika, Kimia, dan Bakteriologi. Berikut tabel variable-variabel yang terdapat pada kedua Parameter tersebut :

Tabel 2.1 Tabel Parameter Pemeriksaan Air Minum (Per Men Kes No 492//IV/2010)

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan
A. FISIKA			
1.	Bau	-	Tidak Berbau
2.	Kekeruhan	Skala NTU	5
3.	Rasa	-	Tidak Berasa
4.	Warna	Skala TCU	15
5.	Suhu	Derajat Celcius	Suhu Udara + 30 Derajat celcius
6.	Jumlah Zat Padat terlarut (TDS)	Mg/l	500
B. KIMIA			
1.	Alumanium	Mg/l	0.2
2.	Besi		0.3
3.	Kesadahan (CaCo3)		500
4.	Khlorida		250
5.	Total Kromium		0.05
6.	Mangan		0.01
7.	Nitrat sebagai N03		50
8.	Nitrat sebagai N02		3
9.	pH		6.5-8.5
10.	Seng		3
11.	Sianida		0.07
12.	Sulfat		250
13.	Sulfida sebagai H2S		0.05
14.	Tembaga		2
b.Kimia Organik			
1.	Zat Organik sebagai KMn04		10

	c.Mikrobiologi		
1.	E.Coli	Jlh/ 100 ml	0
2.	Total Bakteri Koliform	Jlh/ 100 ml	0

Berdasarkan tabel Pemeriksaan Kualitas Air Minum yang ada diatas, terdapat 3 parameter yang diperiksa, yaitu :

A.Fisika, (5 variabel)

1. Bau
2. Kekeruhan
3. Warna
4. Suhu
5. TDS (Jumlah zat terlarut)

B.Kimia, (15 Variabel)

1. Alumanium
2. Besi
3. Kesadahan (CaCo_3)
4. Khlorida
5. Total Kromium
6. Mangan
7. Nitrat (No_3)
8. Nitrat (No_2)
9. pH
10. Seng
11. Sianida
12. Sulfat
13. Sulfida (H_2S)
14. Tembaga
15. Zat Organik sebagai KMnO_4

C. Bakteriologi/Mikrobiologi (2 Variabel)

1. Bakteri E.coli
2. Total Bakteri Koliform

2.5 Surat Rekomendasi Layak Sehat

Surat Rekomendasi Layak sehat merupakan standar baku yang ditetapkan dari dinas kesehatan. Surat rekomendasi layak sehat berfungsi untuk memonitor kualitas air yang dikonsumsi oleh masyarakat dan juga memonitor laju pertumbuhan depot air minum. Semakin besar kebutuhan air bersih harus diimbangi dengan kualitas air yang dikonsumsi. Dengan memonitor surat rekomendasi layak sehat, Dinas Kesehatan dapat menentukan kebijakan yang akan diambil untuk mengatasi permasalahan yang ada. (Peraturan Menteri Kesehatan tahun 2002).

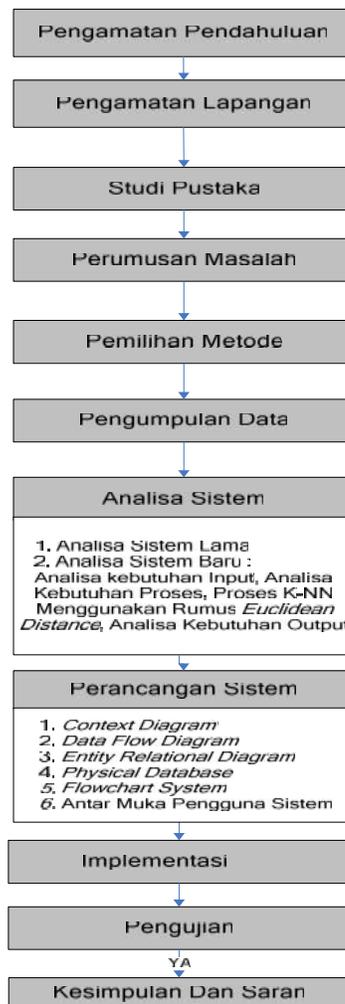
Berikut persyaratan yang ditetapkan oleh Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru untuk membuat surat rekomendasi layak sehat dari Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru:

1. Photo Copy KTP.
2. Pas Foto 3x4 3 Lembar.
3. Gambar Siklus Pengolahan Air.
4. Denah Ruangan dan Lokasi.
5. Surat Pernyataan Bersedia Memeriksa Air Secara Berkala.
6. Hasil Lab PKA (Pemeriksaan Kualitas Air).
7. Berita Acara Pemeriksaan (BAP) Tempat Usaha.
8. Pemeriksaan Karyawan Dari Puskesmas Setempat.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan. Adapun langkah-langkah yang akan ditempuh dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

3.1 Pengamatan Pendahuluan

Untuk Dapat Menemukan Permasalahan yang diteliti, perlu adanya pengamatan pendahuluan. Permasalahan yang didapat dan telah diteliti penulis, adalah:

1. Penulis mengangkat tema mengenai depot air minum dikarenakan prihatin melihat banyaknya depot air minum yang ada dikota pekanbaru tidak memiliki sertifikasi layak sehat dari dinas kesehatan.
2. Tidak meratanya pengecekan kembali kualitas air pada depot-depot air minum yang ada di kota pekanbaru oleh dinas kesehatan.
3. Depot air minum di kota pekanbaru rata-rata tidak mencantumkan hasil pemeriksaan kualitas air minum dari dinas kesehatan pada depot air milik mereka. Padahal hal hasil tes ini perlu diketahui oleh masyarakat.

3.2 Pengamatan Lapangan

1. Melakukan pengamatan terhadap depot-depot air yang berada ada didaerah sekitar tempat tinggal serta beberapa depot yang ada di kota pekanbaru.
2. Melakukan wawancara awal dengan pihak laboratorium Pemeriksaan kualitas air dan staff bagian kesehatan lingkungan dinas kesehatan kota pekanbaru.

3.3 Studi Pustaka

Pada Bagian ini Penulis Mempelajari mengenai teori-teori beserta konsep yang digunakan dalam pemeriksaan kualitas air yang layak untuk berbagai kebutuhan, seperti minum, mandi, pengairan dan lain-lain. Dalam studi pustaka ini juga penulis mempelajari bagaimana konsep dasar metode yang akan dipakai yakni metode K-NN.

3.4 Perumusan Masalah

Pengamatan awal serta studi pustaka yang dilakukan oleh penulis berhasil mendapatkan suatu masalah yaitu dalam proses penentuan status air, yang mana pada sistem lama penentuan status air tidak dilakukan secara cepat, dikarenakan masih

menggunakan perhitungan manual yakni dengan membandingkan hasil tes dengan kadar maksimum yang ditetapkan, oleh sebab itu perlu dilakukan perancangan suatu sistem yang dapat membantu pihak dinas kesehatan dalam proses penentuan status air secara lebih baik, cepat serta tidak rentan akan terjadinya kesalahan.

3.5 Pemilihan Metode

Kerangka kerja yang penulis buat dalam penentuan status air berpedoman pada metode K-NN (K-Nearst Neighbor), yakni metode yang sering digunakan dalam proses klasifikasi.

3.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan penulis dengan 2 buah cara, yaitu :

1. Mempelajari buku maupun literature yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas
2. Melakukan wawancara dan pengambilan beberapa data hasil tes sampel air dari beberapa depot yang ada pada dinas kesehatan kota pekanbaru.

3.7 Analisa sistem

1. Analisa Sistem Lama

Analisa sistem lama dilakukan untuk mendapatkan sistem baru yang dapat mengatasi kekurangan pada sistem lama.

Seperti Proses pendataan depot yang masih manual, lambannya proses penentuan status air dan pemberitahuan hasil PKA (Pemeriksaan kualitas air) dari dinas kesehatan kepada pemilik depot.

2. Analisa Sistem Baru

Sistem baru akan mengatasi kelemahan pada sistem lama mulai dari proses pendataan, pemberitahuan hasil tes. Dalam proses penentuan status air, sistem menggunakan metode K-NN, sehingga hasil yang didapat akan lebih cepat dan spesifik.

3. Analisa Kebutuhan Input

Tahap ini merupakan analisa terhadap data input yang digunakan dalam proses penentuan status tingkat kualitas air.

4. Analisa Kebutuhan Proses

Tahap ini menjelaskan proses-proses yang terdapat pada sistem yang akan dibuat untuk melihat seberapa baik kemampuan sistem tersebut.

5. Analisa Penerapan Rumus Euclidean Distance

Pada Tahap ini akan dilakukan analisa bagaimana penerapan Metode K-NN Menggunakan Rumus Euclidean Distance untuk menyelesaikan masalah pada sistem yang akan dibuat.

6. Analisa Kebutuhan Output

Setelah proses inputan diproses akan menghasilkan output berupa status air berdasarkan data uji hasil uji laboratorium.

3.8 Perancangan Sistem

1. Desain Sistem

Pada tahap ini dibuat rancangan sistem yang akan dibuat menggunakan *Diagram Konteks, Data Flow Diagram* dan *Entity Relational Diagram*.

2. Perancangan Program Aplikasi

Desain sistem sudah dituangkan kedalam sistem selanjutnya dilakukan perancangan program untuk memenuhi fungsi dalam pengolahan data, pembuatan laporan dan batasan wewenang/otorisasi yang jelas kepada pemakai program.

3.9 Implementasi

Pada Tahap ini sistem sudah siap dioperasikan yang merupakan Hasil dari analisa dan perancangan sistem yang dilakukan sebelumnya.

3.10 Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan sistem yang dibuat sudah sesuai dengan analisa dan perancangan yang dilakukan, serta untuk menemukan kesalahan pada sistem. Pengujian menggunakan black box dan juga dengan melakukan pengujian langsung kepada sistem yang akan dipakai untuk menguji interface sistem.

3.11 Kesimpulan Dan Saran

Tahap ini merupakan tahap akhir dari seluruh rangkaian pembuatan sistem, yang berisi tentang pendapat penulis terhadap sistem yang dibuat beserta harapan dan saran.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1 Analisa Sistem Lama

Pada sistem lama pihak dinas kesehatan dalam hal ini staff bagian kesehatan lingkungan belum melakukan pengkategorian sebuah depot apakah memiliki kualitas air yang baik, cukup maupun kurang baik untuk dikonsumsi, pihak dinas kesehatan hanya menetapkan hasil dari tes sampel air menjadi 2 kategori yaitu memenuhi syarat dan yang tidak memenuhi syarat yang mana pihak staff kesehatan lingkungan berpedoman pada peraturan pemerintah mengenai ambang batas setiap zat yang terkandung dalam air yang akan dikonsumsi, yakni jika ada salah satu kandungan zat yang melewati batas maksimum yang telah ditetapkan, maka secara otomatis depot air tersebut tidak memenuhi syarat untuk dikonsumsi, sedangkan depot air yang airnya mendekati batas maksimum tetap dikategorikan layak konsumsi tanpa diberikan nilai kualitas air yang jelas atau dibedakan dengan depot yang memiliki kualitas air yang baik, hal ini tentu akan membahayakan kesehatan masyarakat jika air tersebut dikonsumsi terus menerus. Selain itu pada sistem lama proses pendataan depot masih dilakukan secara manual yakni menggunakan buku, sehingga data yang ada rentan hilang maupun rusak. Hal ini membuat pihak dinas kesehatan sering mengalami kesulitan dalam mengetahui masa berakhirnya hasil tes PKA setiap depot, yang mana hasil tes PKA hanya berlaku selama 1 Tahun sekali dan depot yang telah habis masa berlaku hasil tes PKA harus memeriksakan kembali sampel air depotnya ke laboratorium pemeriksaan kualitas air dinas kesehatan.

4.2 Analisa Sistem Baru

Sistem yang dibangun merupakan sebuah sistem yang dapat membantu pihak dinas kesehatan dalam menentukan status air sebuah depot secara lebih terperinci sesuai hasil tes sampel air mereka. Sistem menggunakan metode K-NN untuk membandingkan data hasil tes dengan data sampel yang sudah ada. Sistem ini dibuat berbasis web untuk mempermudah pihak dinas kesehatan dalam hal ini staff kesehatan lingkungan menampilkan data depot beserta status air mereka kepada masyarakat sehingga masyarakat dapat mengetahui depot mana saja yang memiliki status air yang baik, cukup dan kurang baik untuk dikonsumsi. Selain itu sistem ini dapat digunakan oleh pihak depot untuk melihat berbagai informasi mengenai jadwal penyuluhan, informasi mengenai kesehatan depot serta kapan harus melakukan tes sampel air kembali ke dinas kesehatan, dikarenakan hasil tes PKA hanya berlaku selama 1 tahun dan tiap depot wajib memeriksakan kembali sampel air mereka.

4.2.1 Analisa Kebutuhan Input

Beberapa data inputan yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Data Pengguna

Data User berisi informasi mengenai user, yaitu :

- a. Nama User
- b. Password

2. Data Depot

Data depot berisi informasi yang dibutuhkan oleh dinas kesehatan, yaitu :

- a. Id_Depot
- b. Nama Depot
- c. Alamat
- d. Telepon
- e. Email

- f. Pemilik
- g. Nama_Kecamatan

3. Data Sampel

Data Sampel merupakan data yang dibutuhkan oleh sistem untuk menjalankan metode K-NN, dikarenakan Data sampel adalah data yang telah diinputkan terlebih dulu ke database. Berikut isi dari data sampel sistem yang dibutuhkan:

- a. Bau
- b. Kekeruhan
- c. Rasa
- d. Suhu
- e. Warna
- f. TDS
- g. Alumanium
- h. Besi
- i. Kesadahan
- j. Khlorida
- k. Total Kromium
- l. Mangan
- m. NO₃
- n. NO₂
- o. pH
- p. Seng
- q. Sianida
- r. Sulfat
- s. Sulfida (h₂s)
- t. Tembaga
- u. Zat Organik (KMnO₄)

- v. E.coli
- w. Bakteri Koliform
- x. Status air

4. Data Hasil Uji

Data hasil uji atau data nilai kandungan zat setelah proses pemeriksaan kualitas air (PKA) berisi informasi mengenai tanggal hasil uji dan masa berakhir hasil uji serta juga nilai zat yang terkandung pada sampel air yang sudah didapat dari pemeriksaan di laboratorium, yang mana data terdiri dari 23 jenis nilai. Berikut Data yang dibutuhkan :

- a. Tanggal hasil uji
- b. Masa Berakhir
- c. Bau
- d. Kekeruhan
- e. Rasa
- f. Suhu
- g. Warna
- h. TDS
- i. Alumanium
- j. Besi
- k. Kesadahan
- l. Khlorida
- m. Total Kromium
- n. Mangan
- o. NO₃
- p. NO₂
- q. pH
- r. Seng
- s. Sianida

- t. Sulfat
- u. Sulfida (H_2S)
- v. Tembaga
- w. Zat Organik ($KMnO_4$)
- x. E.coli
- y. Bakteri Koliform

5. Data Pengumuman

Data Pengumuman berisi informasi yang disampaikan oleh pihak dinas kesehatan yang berhubungan dengan Depot Air Minum (DAM), kepada masyarakat dan pemilik depot, yaitu :

- a. Judul
- b. Isi_pengumuman
- c. Tanggal
- d. Tanggal Posting
- e. Id_user

6. Data Agenda Kegiatan

Data Agenda kegiatan berisi informasi mengenai jadwal kegiatan yang akan dilakukan oleh pihak staff kesehatan lingkungan, seperti jadwal acara penyuluhan depot, data yang diperlukan yaitu :

- a. Tema
- b. Isi_agenda
- c. Tanggal mulai
- d. Tanggal selesai
- e. Tanggal Posting
- f. Id_user

7. Data Pengaduan

Data Pengaduan berisi informasi dan laporan dari masyarakat, data yang diperlukan yaitu:

- a. isi_pengaduan
- b. nama
- c. alamat

8. Data Total

Data Total berisi informasi mengenai data total keseluruhan depot beserta status air dari setiap Kecamatan yang ada di Kota Pekanbaru, data yang diperlukan yaitu :

- a. nama_kecamatan
- b. tahun
- c. jmlbaik
- d. jmlcukup
- e. jmlkurang

4.2.2 Analisa Kebutuhan Proses

Pada tahap ini akan dijelaskan tentang proses-proses yang terdapat pada sistem yang nantinya akan digunakan oleh user dan juga umum, yaitu :

1. Proses Login untuk admin atau pihak staff kesehatan lingkungan.
2. Proses Pengelolaan Data Pengguna.
3. Proses Pengelolaan Data Depot.
4. Proses Pengelolaan Data Sampel.
5. Proses Pengelolaan Data Hasil_uji.
6. Proses Pengelolaan Data Berita.
7. Proses Pengelolaan Data Agenda_kegiatan.
8. Proses Pengelolaan Data Total.

9. Proses Pengelolaan Data Pengumuman.
10. Proses Pengelolaan Data Pengaduan.
11. Proses *Searching* atau pencarian.

4.2.3 Proses K-NN Dengan Rumus *Euclidean Distance*

Penerapan Rumus *Euclidean Distance* dilakukan pada proses penentuan status air, yang mana rumus *Euclidean distance* akan menghitung jarak total antara data test dengan data yang sudah ada di data sampel, perhitungan ini dilakukan untuk mendapatkan jarak terdekat dengan data sampel yang ada.

Berikut Langkah-langkah yang dilakukan untuk mendapatkan klasifikasi atau status air pada suatu depot menggunakan metode K- Nearest Neighbor (K-NN) :

1. Langkah Pertama adalah menghitung jarak Total semua variable pada data test dengan semua data sampel. yaitu dengan cara sebagai berikut :
 - a. Dihitung dengan menggunakan Rumus 2.1.
 - b. Untuk mendapatkan hasil jarak total dari semua adalah dengan menjumlahkan jarak Euclidean dari masing-masing variable.

Diberikan Sampel air dengan jumlah 10, dan atribut data yang dicek ada 23 variabel beserta status airnya, seperti tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 Data Sampel Air Dengan 23 Variabel Dari Dinas Kesehatan

NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Status Air
1	0	0	0	29.2	0	110	0	0.03	46.8	37.8	0	0.01	0.8	0.028	6.5	0	0.029	6	0	0	2.7	0	0	Baik
2	0	0	0	28.4	0	22	0	0.06	20.4	36	0.03	0.02	1	0.021	6.5	0	0.001	5	0.003	0.01	4.4	0	0	Baik
3	0	0	0	27.9	0	62	0.03	0.05	18	14.4	0.05	0.16	1.1	0.024	7.26	0	0.06	3	0.001	0.02	2	0	0	Cukup
4	0	0	0	29.1	0	350	0.18	0.24	350	130	0.03	0.12	1.3	2.1	6.5	1.2	0.009	20	0.02	0.01	6.1	0	0	Kurang
5	0	0	0	25.2	0	150	0.1	0.15	50	50	0.03	0.21	1.2	0.33	7	0	0.034	53	0.03	1.1	8.2	0	0	Cukup
6	0	0	0	26.1	0	35	0.01	0.08	27	56.9	0.01	0.03	1	0.009	7.1	0.004	0.006	28	0.01	0.1	2.1	0	0	Baik
7	0	0	0	26.5	0	29	0.01	0.09	19	100	0.001	0.29	10	0.102	7.1	0.01	0.02	17	0.02	0.03	4.8	0	0	Baik
8	0	0	0	28.1	0	174	0.12	0.1	440	189	0.03	0.2	27	1.9	8	2	0.03	180	0.04	1.006	4	0	0	Kurang
9	0	0	0	29	0	200	0.13	0.01	100	40	0.04	0.3	28	2.5	8.3	1	0.03	114	0.04	1.2	8	0	0	Kurang
10	0	0	0	29.2	0	200	0.1	0.27	50	10	0.01	0.01	1	2.9	7.2	2.7	0.06	22	0.04	1.8	9	0	0	Cukup

Dari tabel data sampel diatas diberikan data uji dari Depot air B dengan komposisi sebagai berikut :

1. Bau	= Tidak Berbau
2. Kekeruhan	= 0 NTU
3. Rasa	= Tidak Berasa
4. Suhu	= 28.9 derajat celcius
5. Warna	= 0 TCU
6. TDS	= 369 mg/l
7. Alumanium	= 0.12 mg/l
8. Besi	= 0.22 mg/l
9. Kesadahan	= 35.5 mg/l
10. Khlorida	= 0.01 mg/l
11. Total Kromium	= 0.02 mg/l
12. Mangan	= 0.3 mg/l
13. NO3	= 6 mg/l
14. NO2	= 0.02 mg/l
15. pH	= 6.7 mg/l
16. Seng	= 0.1 mg/l
17. Sianida	= 0.04 mg/l
18. Sulfat	= 20 mg/l
19. Sulfida	= 0.03 mg/l
20. Tembaga	= 0.09 mg/l
21. Kmno4	= 6.7 mg/l
22. E.coli	= 0 mg/l
23. Total Bakteri Koliform	= 0 mg/l

Dari Komposisi data diatas diketahui status air mana yang sesuai dengan hasil uji labor terhadap 23 variabel tersebut.

Diketahui Nilai dari ke -23 variabel diatas adalah sebagai berikut:

1= 0 ,2= 0 ,3= 0 ,4=28.9 ,5= 0 ,6= 369 ,7= 0.12, 8=0.22, 9= 35.5 ,10 = 0.01

11= 0.02, 12=0.3, 13= 6, 14 = 0.02, 15=6.7, 16=0.1, 17= 0.04, 18 = 20

19 = 0.03, 20 = 0.09, 21 = 6.7, 22 =0, 23 = 0

Rumus yang dipakai adalah Rumus 2.1, dengan penerapan sebagai berikut:

Penerapan Rumus :

$$d_i = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots + (p_{23} - q_{23})^2}$$

keterangan :

1. **d1=**

$$\begin{aligned} & \sqrt{(0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (28.9-29.2)^2 + (0-0)^2 + (369-110)^2 + (0.12-0)^2 + (0.22-0.03)^2 + \\ & \sqrt{(35.5-46.8)^2 + (0.01-37.8)^2 + (0.02-0)^2 + (0.3-0.01)^2 + (6-0.8)^2 + (0.02-0.028)^2 + (6.7-6.5)^2 + \\ & \sqrt{(0.1-0)^2 + (0.04-0.029)^2 + (20-6)^2 + (0.03-0)^2 + (0.09-0)^2 + (6.7-2.7)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2} \\ & = \sqrt{68876.0981761} \quad \mathbf{(262.44)} \end{aligned}$$

2. **d2=**

$$\begin{aligned} & \sqrt{(0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (28.9-28.4)^2 + (0-0)^2 + (369-22)^2 + (0.12-0)^2 + (0.22-0.06)^2 + \\ & \sqrt{(35.5-20.4)^2 + (0.01-36)^2 + (0.02-0.03)^2 + (0.3-0.02)^2 + (6-1)^2 + (0.02-0.021)^2 + (6.7-6.5)^2 + \\ & \sqrt{(0.1-0)^2 + (0.04-0.001)^2 + (20-5)^2 + (0.03-0.003)^2 + (0.09-0.01)^2 + (6.7-4.4)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2} \\ & = \sqrt{122325522751} \quad \mathbf{(349.55)} \end{aligned}$$

3. **d3=**

$$\sqrt{(0-0)^2+(0-0)^2+(0-0)^2+(28.9-27.9)^2+(0-0)^2+(369-62)^2+(0.12-0.03)^2+(0.22-0.05)^2+(35.5-18)^2+(0.01-14.4)^2+(0.02-0.05)^2+(0.3-0.16)^2+(6-1.1)^2+(0.02-0.024)^2+(6.7-7.26)^2+(0.1-0)^2+(0.04-0.06)^2+(20-3)^2+(0.03-0.001)^2+(0.09-0.02)^2+(6.7-2)^2+(0-0)^2+(0-0)^2}$$
$$= \sqrt{95098853457} \text{ (308.38)}$$

4. **d4=**

$$\sqrt{(0-0)^2+(0-0)^2+(0-0)^2+(28.9-29.1)^2+(0-0)^2+(369-350)^2+(0.12-0.18)^2+(0.22-0.24)^2+(35.5-350)^2+(0.01-130)^2+(0.02-0.03)^2+(0.3-0.12)^2+(6-1.3)^2+(0.02-2.1)^2+(6.7-6.5)^2+(0.1-1.2)^2+(0.04-0.009)^2+(20-20)^2+(0.03-0.02)^2+(0.09-0.01)^2+(6.7-6.1)^2+(0-0)^2+(0-0)^2}$$
$$= \sqrt{116196728061} \text{ (340.88)}$$

5. **d5=**

$$\sqrt{(0-0)^2+(0-0)^2+(0-0)^2+(28.9-25.2)^2+(0-0)^2+(369-150)^2+(0.12-0.1)^2+(0.22-0.15)^2+(35.5-50)^2+(0.01-50)^2+(0.02-0.03)^2+(0.3-0.21)^2+(6-1.2)^2+(0.02-0.33)^2+(6.7-7)^2+(0.1-0)^2+(0.04-0.034)^2+(20-53)^2+(0.03-0.03)^2+(0.09-1.1)^2+(6.7-8.2)^2+(0-0)^2+(0-0)^2}$$
$$= \sqrt{51799.459836} \text{ (227.59)}$$

6. **d6=**

$$\sqrt{(0-0)^2+(0-0)^2+(0-0)^2+(28.9-26.1)^2+(0-0)^2+(369-35)^2+(0.12-0.01)^2+(0.22-0.08)^2+(35.5-27)^2+(0.01-56.9)^2+(0.02-0.01)^2+(0.3-0.03)^2+(6-1)^2+(0.02-0.009)^2+(6.7-7.1)^2+(0.1-0.004)^2+(0.04-0.006)^2+(20-28)^2+(0.03-0.01)^2+(0.09-0.1)^2+(6.7-2.1)^2+(0-0)^2+(0-0)^2}$$
$$= \sqrt{114893.98893} \text{ (339.09)}$$

7. **d7=**

$$\begin{aligned} & \sqrt{(0-0)^2+(0-0)^2+(0-0)^2+(289-265)^2+(0-0)^2+(369-29)^2+(0.12-0.01)^2+(0.22-0.09)^2+} \\ & \sqrt{(35.5-19)^2+(0.01-100)^2+(0.02-0.001)^2+(0.3-0.29)^2+(6-10)^2+(0.02-0.102)^2+(6.7-7.1)^2+} \\ & \sqrt{(0.1-0.01)^2+(0.04-0.02)^2+(20-17)^2+(0.03-0.02)^2+(0.09-0.03)^2+(6.7-4.8)^2+(0-0)^2+(0-0)^2} \\ & = \sqrt{125895.828185} \quad (354.83) \end{aligned}$$

8. **d8=**

$$\begin{aligned} & \sqrt{(0-0)^2+(0-0)^2+(0-0)^2+(289-281)^2+(0-0)^2+(369-174)^2+(0.12-0.12)^2+(0.22-0.1)^2+} \\ & \sqrt{(35.5-440)^2+(0.01-189)^2+(0.02-0.03)^2+(0.3-0.2)^2+(6-27)^2+(0.02-1.9)^2+(6.7-8)^2+} \\ & \sqrt{(0.1-2)^2+(0.04-0.03)^2+(20-180)^2+(0.03-0.04)^2+(0.09-1.006)^2+(6.7-4)^2+(0-0)^2+(0-0)^2} \\ & = \sqrt{263393.47956} \quad (513.24) \end{aligned}$$

9. **d9=**

$$\begin{aligned} & \sqrt{(0-0)^2+(0-0)^2+(0-0)^2+(289-29)^2+(0-0)^2+(369-200)^2+(0.12-0.13)^2+(0.22-0.01)^2+} \\ & \sqrt{(35.5-200)^2+(0.01-40)^2+(0.02-0.04)^2+(0.3-0.3)^2+(6-28)^2+(0.02-2.5)^2+(6.7-8.3)^2+} \\ & \sqrt{(0.1-1)^2+(0.04-0.03)^2+(20-114)^2+(0.03-0.04)^2+(0.09-1.2)^2+(6.7-8)^2+(0-0)^2+(0-0)^2} \\ & = \sqrt{69113.9972} \quad (257.98) \end{aligned}$$

10. **d10=**

$$\sqrt{(0-0)^2+(0-0)^2+(0-0)^2+(289-292)^2+(0-0)^2+(369-200)^2+(0.12-0.1)^2+(0.22-0.27)^2+(35.5-50)^2+(0.01-10)^2+(0.02-0.01)^2+(0.3-0.01)^2+(6-1)^2+(0.02-2.9)^2+(6.7-7.2)^2+(0.1-2.7)^2+(0.04-0.06)^2+(20-22)^2+(0.03-0.04)^2+(0.09-1.8)^2+(6.7-9)^2+(0-0)^2+(0-0)^2}$$

$$= \sqrt{28923.7462} \quad (170.06)$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus *Euclidean distance* , didapatkan hasil jarak antara data uji yang di coba dengan 10 data sampel yang ada, berikut data sampel beserta jarak setelah dimasukkan ke dalam tabel :

Tabel 4.2 Data Sampel Beserta Jarak Yang Didapatkan

NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Status Air	Jarak (di)
1	0	0	0	29.2	0	110	0	0.03	46.8	37.8	0	0.01	0.8	0.028	6.5	0	0.029	6	0	0	2.7		0	Baik	262.44
2	0	0	0	28.4	0	22	0	0.06	20.4	36	0.03	0.02	1	0.021	6.5	0	0.001	5	0.003	0.01	4.4	0	0	Baik	349.55
3	0	0	0	27.9	0	62	0.03	0.05	18	14.4	0.05	0.16	1.1	0.024	7.26	0	0.06	3	0.001	0.02	2	0	0	Cukup	308.38
4	0	0	0	29.1	0	350	0.18	0.24	350	130	0.03	0.12	1.3	2.1	6.5	1.2	0.009	20	0.02	0.01	6.1	0	0	Kurang	340.88
5	0	0	0	25.2	0	150	0.1	0.15	50	50	0.03	0.21	1.2	0.33	7	0	0.034	53	0.03	1.1	8.2	0	0	Cukup	227.59
6	0	0	0	26.1	0	35	0.01	0.08	27	56.9	0.01	0.03	1	0.009	7.1	0.004	0.006	28	0.01	0.1	2.1	0	0	Baik	339.09
7	0	0	0	26.5	0	29	0.01	0.09	19	100	0.001	0.29	10	0.102	7.1	0.01	0.02	17	0.02	0.03	4.8	0	0	Baik	354.83
8	0	0	0	28.1	0	174	0.12	0.1	440	189	0.03	0.2	27	1.9	8	2	0.03	180	0.04	1.006	4	0	0	Kurang	513.24
9	0	0	0	29	0	200	0.13	0.01	100	40	0.04	0.3	28	2.5	8.3	1	0.03	114	0.04	1.2	8	0	0	Kurang	257.98
10	0	0	0	29.2	0	200	0.1	0.27	50	10	0.01	0.01	1	2.9	7.2	2.7	0.06	22	0.04	1.8	9	0	0	Cukup	170.06

- Setelah data jarak dari seluruh sampel didapatkan langkah kedua yang dilakukan adalah mengurutkan hasil perhitungan pada poin 1 sehingga diperoleh data dengan jarak yang urut dari terkecil sampai terbesar.

Tabel 4.3 Data Sampel Beserta Jarak Setelah Diurutkan Dari Yang Terkecil

NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Status Air	Jarak (di)
10	0	0	0	29.2	0	200	0.1	0.27	50	10	0.01	0.01	1	2.9	7.2	2.7	0.06	22	0.04	1.8	9	0	0	Cukup	170.06
5	0	0	0	25.2	0	150	0.1	0.15	50	50	0.03	0.21	1.2	0.33	7	0	0.034	53	0.03	1.1	8.2	0	0	Cukup	227.59
9	0	0	0	29	0	200	0.13	0.01	100	40	0.04	0.3	28	2.5	8.3	1	0.03	114	0.04	1.2	8	0	0	Kurang	257.98
1	0	0	0	29.2	0	110	0	0.03	46.8	37.8	0	0.01	0.8	0.028	6.5	0	0.029	6	0	0	2.7	0	0	Baik	262.44
3	0	0	0	27.9	0	62	0.03	0.05	18	14.4	0.05	0.16	1.1	0.024	7.26	0	0.06	3	0.001	0.02	2	0	0	Cukup	308.38
6	0	0	0	26.1	0	35	0.01	0.08	27	56.9	0.01	0.03	1	0.009	7.1	0.004	0.006	28	0.01	0.1	2.1	0	0	Baik	339.09
4	0	0	0	29.1	0	350	0.18	0.24	350	130	0.03	0.12	1.3	2.1	6.5	1.2	0.009	20	0.02	0.01	6.1	0	0	Kurang	340.88
2	0	0	0	28.4	0	22	0	0.06	20.4	36	0.03	0.02	1	0.021	6.5	0	0.001	5	0.003	0.01	4.4	0	0	Baik	349.55
7	0	0	0	26.5	0	29	0.01	0.09	19	100	0.001	0.29	10	0.102	7.1	0.01	0.02	17	0.02	0.03	4.8	0	0	Baik	354.83
8	0	0	0	28.1	0	174	0.12	0.1	440	189	0.03	0.2	27	1.9	8	2	0.03	180	0.04	1.006	4	0	0	Kurang	513.24

Dari Hasil Pengurutan diatas didapatkan 3 buah sampel yang memiliki jarak paling dekat dengan data uji, berikut akan di nilai 1 persatu dari 23 variabel yang diperiksa sehingga didapatkan status air yang paling cocok dengan data uji :

Berdasarkan hasil perhitungan jarak diatas dimana K ditetapkan = 3, dengan komposisi nilai

Cukup = 2

Kurang = 1

Maka bisa ditetapkan bahwa sampel air dari depot B termasuk kategori air yang berstatus “**Cukup Baik**” untuk dikonsumsi.

4.2.4 Analisa Kebutuhan Output

Setelah kebutuhan input di proses pada system maka akan menghasilkan beberapa output, yaitu:

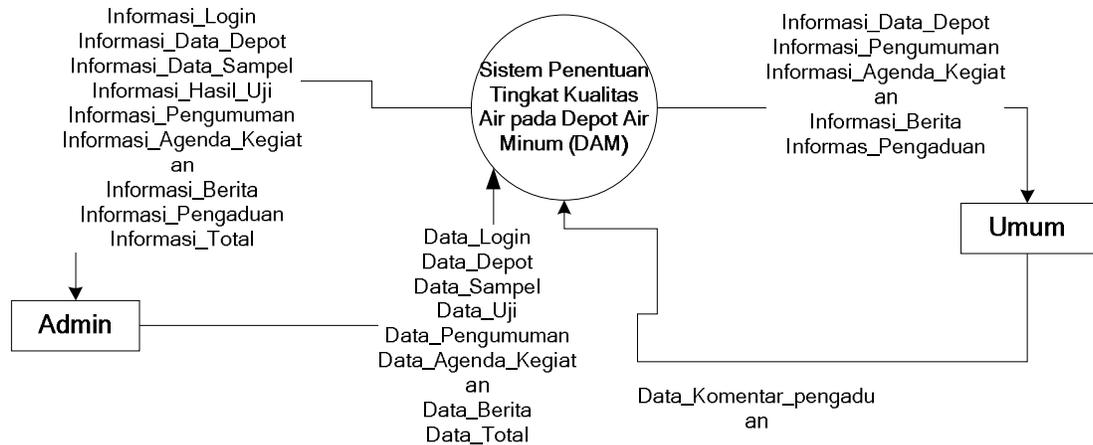
1. Informasi Depot air minum beserta status air yang didapatkan berdasarkan hasil tes laboratorium, apakah memiliki status air yang baik, cukup atau kurang baik beserta tanggal berakhirnya hasil tes laboratorium.
2. Informasi mengenai pengumuman, berita dan agenda kegiatan yang akan dilakukan oleh pihak dinas kesehatan yang berhubungan dengan Depot air minum (DAM)

4.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang dilakukan pada pembuatan perangkat lunak ini adalah : Diagram Konteks (*Context Diagram*), *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan bagan alir sistem (*Flowchart System*).

4.3.1 Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Diagram Konteks digunakan untuk menggambarkan proses kerja suatu sistem secara umum.



Gambar 4.1 Diagram Konteks

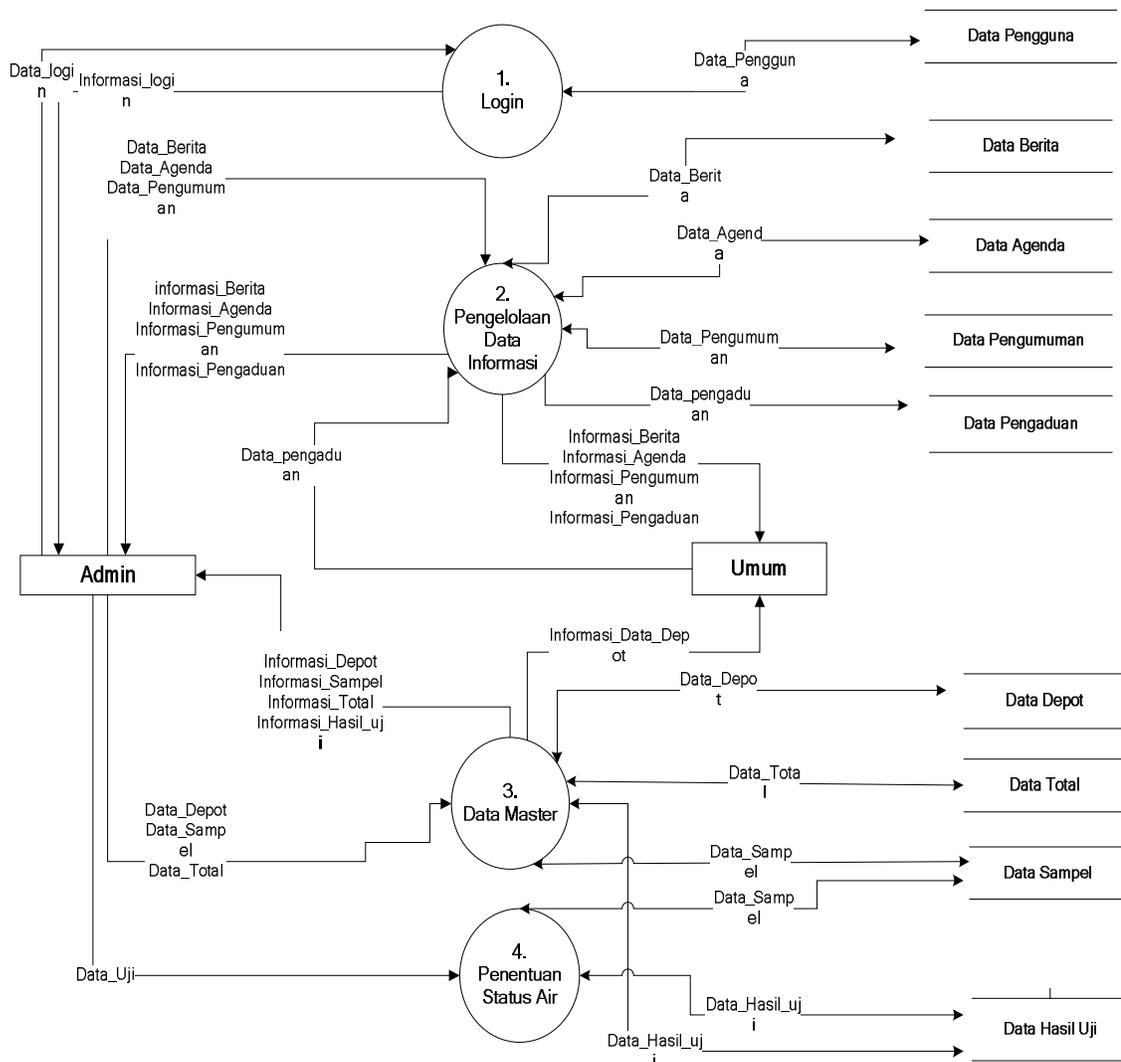
Entitas luar yang berhubungan dengan sistem pada gambar 4.3 adalah:

1. Admin (Staff kesehatan lingkungan) adalah pengguna yang dapat menginputkan data login, data depot, data sampel, data hasil_uji, data pengumuman, data agenda_kegiatan, dan juga data berita
2. Umum yaitu pihak depot maupun masyarakat yang mengakses sistem untuk melihat informasi mengenai depot beserta status air, informasi mengenai agenda kegiatan, pengumuman, berita seputar air minum dan masyarakat juga dapat melakukan pengaduan jika ada depot yang airnya bermasalah pada menu input komentar_pengaduan.

4.3.2 Diagram Alir Data (*Data Flow Diagram*)

DFD digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan

fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut disimpan.



Gambar 4.2 DFD Level 1

Tabel 4.4 Proses DFD Level 1

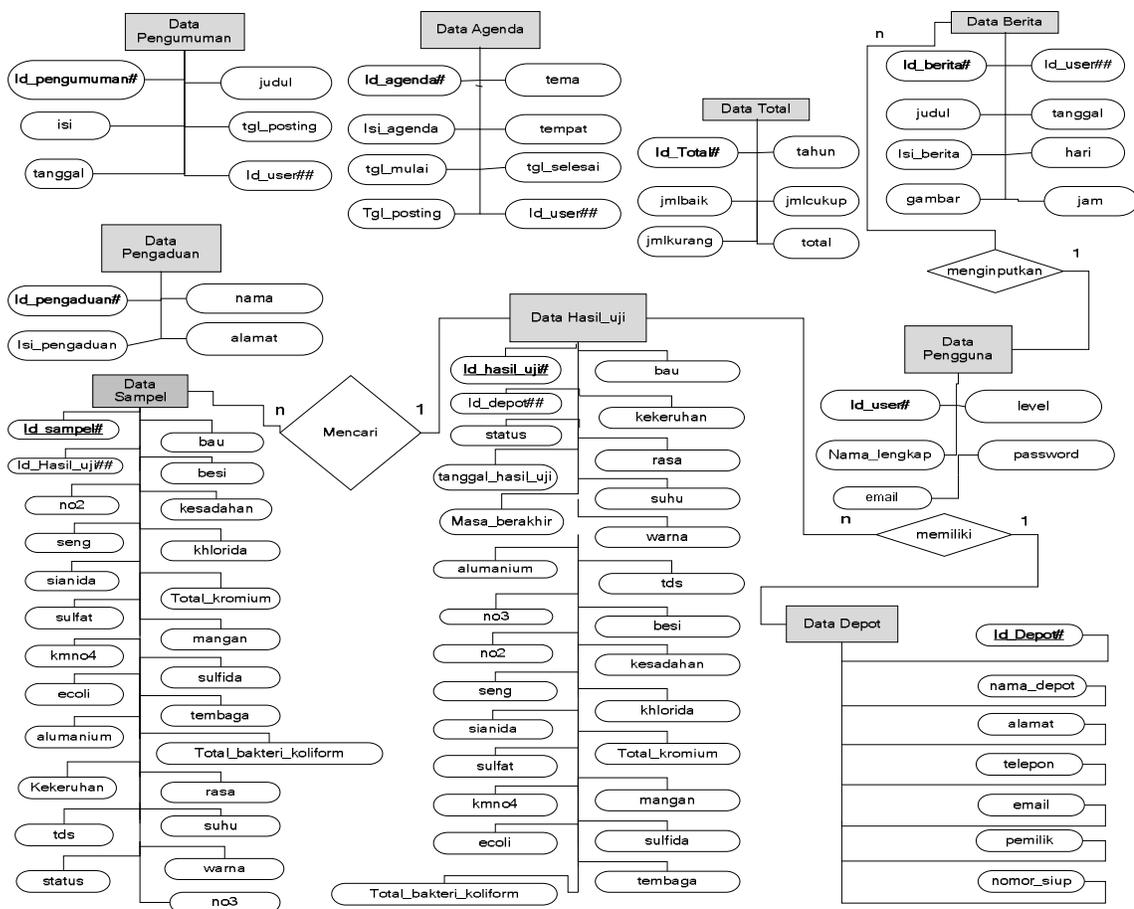
Nama	Deskripsi
Login	Proses yang dilakukan oleh user untuk login ke sistem.
Pengolahan Data Informasi	Proses yang melakukan pengolahan data informasi.
Data Master	Proses yang melakukan pengolahan data master sistem.
Penentuan Status Air	Proses yang melakukan penentuan status air sebuah depot berdasarkan uji yang dimasukkan menggunakan metode K-Nearest Neighbor.

Tabel 4.5 Aliran Data DFD Level 1

Data_login	Data pengguna yang akan dimasukkan ke sistem
Data_Berita	Data mengenai berita yang akan dimasukkan kedalam database.
Data_Agenda	Data mengenai Agenda kegiatan yang akan dimasukkan kedalam database.
Data_Pengumuman	Data mengenai Pengumuman yang akan dimasukkan kedalam database.
Data_Pengaduan	Data yang berisi pengaduan dari masyarakat dana akan tersimpan kedatabase sistem.
Data_Depot	Data mengenai depot yang akan dimasukkan kedalam database.
Data_Sampel	Data sampel air yang akan dimasukkan kedalam database sebagai bahan utama proses k-nn.
Data_Total	Data yang merupakan jumlah total depot berdasarkan status air per tahun.
Data_Uji	Data yang akan dimasukkan kedalam sistem untuk diproses menggunakan metode k-nn.
Informasi_login	Data yang berisi tentang informasi dari proses login yang dilakukan
Informasi_Berita	Data yang berisi tentang informasi berita.
Informasi_Agenda	Data yang berisi tentang informasi agenda.
Informasi_Pengumuman	Data yang berisi tentang informasi pengumuman.
Informasi_Pengaduan	Data yang berisi tentang informasi pengaduan.
Informasi Depot	Data yang meliputi tentang informasi seluruh data depot yang telah masuk.
Informasi_Total	Data yang berisi informasi jumlah depot berdasarkan status air pertahun.
Informasi_Sampel	Data yang berisi tentang informasi data sampel yang ada pada
Informasi_hasil_uji	Data yang berisi tentang informasi data hasil uji beserta status air yang didapatkan dari proses k-nn yang dilakukan.

4.3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entitas Relational Diagram (ERD) adalah diagram yang memperlihatkan entitas-entitas yang terlibat dalam suatu sistem serta hubungan-hubungan (relasi) antara entitas tersebut. Diagram Hubungan Entitas (ERD) terdiri dari empat komponen antara lain entitas (objek data), *relationship* (hubungan), atribut dan indikator.



Gambar 4.3 Entity Relational Diagram (ERD)

4.3.3.1 Dekomposisi Data

Dekomposisi data menjelaskan secara umum tentang *entity* dan atributnya serta yang menjadi *Primary key* dan *Foreign key* dalam *entity*.

Tabel 4.12 Keterangan entitas pada ERD

No.	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary Key	Foreign Key
1.	Data Pengguna	Menyimpan data pengguna	<ul style="list-style-type: none"> - id_user - nama_lengkap - password - level - email 	id_user	-
2.	Data Berita	Menyimpan data berita	<ul style="list-style-type: none"> - id_berita - judul - isi_berita - gambar - tanggal 	id_berita	id_user
3.	Data Agenda	Menyimpan data agenda_kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> - id_agenda - tema - isi_agenda - tempat - tgl_mulai - tgl_selesai - tgl_posting - id_user 	Id_agenda	id_user
4.	Data Pengumuman	Menyimpan data pengumuman	<ul style="list-style-type: none"> - id_pengumuman - judul - isi - tanggal - tgl_posting - id_user 	id_pengumuman	id_user
5.	Data Pengaduan	Menyimpan data pengaduan	<ul style="list-style-type: none"> - id_pengaduan - isi_pengaduan - nama - alamat 	id_pemgaduan	-

6.	Data Sampel	Menyimpan data sampel	<ul style="list-style-type: none"> - id_sampel - bau - kekeruhan - rasa - suhu - warna - tds - alumanium - besi - esadahan - khlorida 	id_sampel	-
7.	Data Hasil_Uji	Menyimpan data hasil_uji	<ul style="list-style-type: none"> - id_hasil_uji - id_depot - tanggal_hasil_uji - masa_berakhir - bau - kekeruhan - rasa - suhu - warna - tds - alumanium - besi - kesadahan - khlorida - total_kromium - mangan - no3 - no2 - ph - seng - sianida - sulfat - sulfida - tembaga - kmno4 - ecoli - total_bakteri_koliform - status 	id_depot	-

8.	Data Depot	Menyimpan data depot	<ul style="list-style-type: none"> - id_depot - nama_depot - alamat - nama_kecamatan - telepon - email - Pemilik 	id_depot	-
10.	Data Total	Menyimpan data Jumlah Total depot beserta status per kecamatan.	<ul style="list-style-type: none"> - id_total - nama_kecamatan - tahun - jmlbaik - jmlcukup - jmlkurang - total 	id_total	

4.3.3.2 Kamus Data

Kamus data menampilkan fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem. Kamus data dapat digunakan untuk alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem.

Tabel 4.13 Kamus Pengguna

Field	Type	Length	Null
id_pengguna	varchar	50	Tidak
password	varchar	50	Tidak
nama_lengkap	varchar	100	Tidak
email	varchar	100	Tidak
level	varchar	50	Tidak

Tabel 4.14 Kamus pengumuman

Field	Type	Length	Null
id_pengumuman	int	5	Tidak

judul	Varchar	100	Tidak
isi	text	-	Tidak
tanggal	date	-	Tidak
tanggal_posting	date	-	Tidak
id_user	Varchar	50	Tidak

Tabel 4.15 Kamus agenda

Field	Type	Length	Null
id_agenda	int	5	Tidak
tema	varchar	100	Tidak
isi_agenda	text	-	Tidak
tempat	varchar	100	Tidak
tgl_mulai	date	-	Tidak
tgl_selesai	date	-	Tidak
tgl_posting	date	-	Tidak
id_user	varchar	50	Tidak

Tabel 4.11 Kamus berita

Field	Type	Length	Null
id_berita	int	5	Tidak
judul	Varchar	100	Tidak
isi_berita	text	-	Tidak
gambar	Varchar	100	Tidak
tanggal	date	-	Tidak
id_user	Varchar	50	Tidak

Tabel 4.12 Kamus Sampel

Field	Type	Length	Null
id_sampel	int	15	Tidak
bau	Float	-	Tidak
kekeruhan	Float	-	Tidak
rasa	Float	-	Tidak
suhu	Float	-	Tidak
warna	Float	-	Tidak
tds	Float	-	Tidak
aluminium	Float	-	Tidak
besi	Float	-	Tidak
kesadahan	Float	-	Tidak
klorida	Float	-	Tidak
total_kromium	Float	-	Tidak
mangan	Float	-	Tidak
no3	Float	-	Tidak
no2	Float	-	Tidak
ph	Float	-	Tidak
seng	Float	-	Tidak
sianida	Float	-	Tidak
sulfat	Float	-	Tidak
sulfida	Float	-	Tidak

tembaga	Float	-	Tidak
kmno4	Float	-	Tidak
ecoli	Float	-	Tidak
total_bakteri_koliform	Float	-	Tidak
status	varchar	25	Tidak

Tabel 4.13 Kamus Hasil_Uji

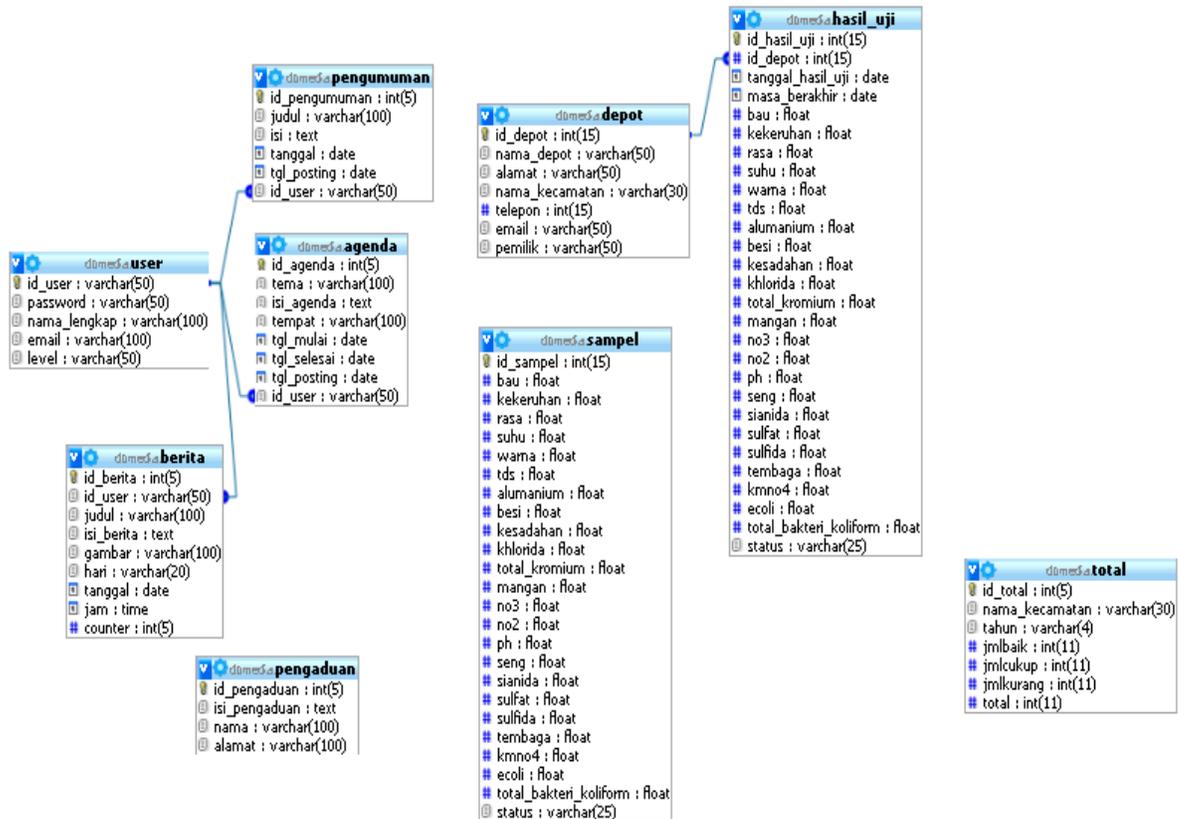
Field	Type	Length	Null
id_hasil_uji	int	15	Tidak
Id_depot	int	15	Tidak
Tanggal_hasil_uji	Date	-	Tidak
Masa_berakhir	Date	-	Tidak
bau	Float	-	Tidak
kekeruhan	Float	-	Tidak
rasa	Float	-	Tidak
suhu	Float	-	Tidak
warna	Float	-	Tidak
tds	Float	-	Tidak
aluminium	Float	-	Tidak
besi	Float	-	Tidak
kesadahan	Float	-	Tidak
khlorida	Float	-	Tidak

total_kromium	Float	-	Tidak
mangan	Float	-	Tidak
no3	Float	-	Tidak
no2	Float	-	Tidak
ph	Float	-	Tidak
seng	Float	-	Tidak
sianida	Float	-	Tidak
sulfat	Float	-	Tidak
sulfida	Float	-	Tidak
tembaga	Float	-	Tidak
kmno4	Float	-	Tidak
ecoli	Float	-	Tidak
total_bakteri_koliform	Float	-	Tidak
status	varchar	25	Tidak

Tabel 4.14 Kamus Depot

Field	Type	Length	Null
id_depot	int	15	Tidak
Nama_depot	Varchar	50	Tidak
Alamat	Varchar	50	Tidak
Nama_kecamatan	Varchar	30	Tidak
telepon	Varchar	30	Tidak
email	Varchar	50	Tidak
pemilik	Varchar	50	Tidak

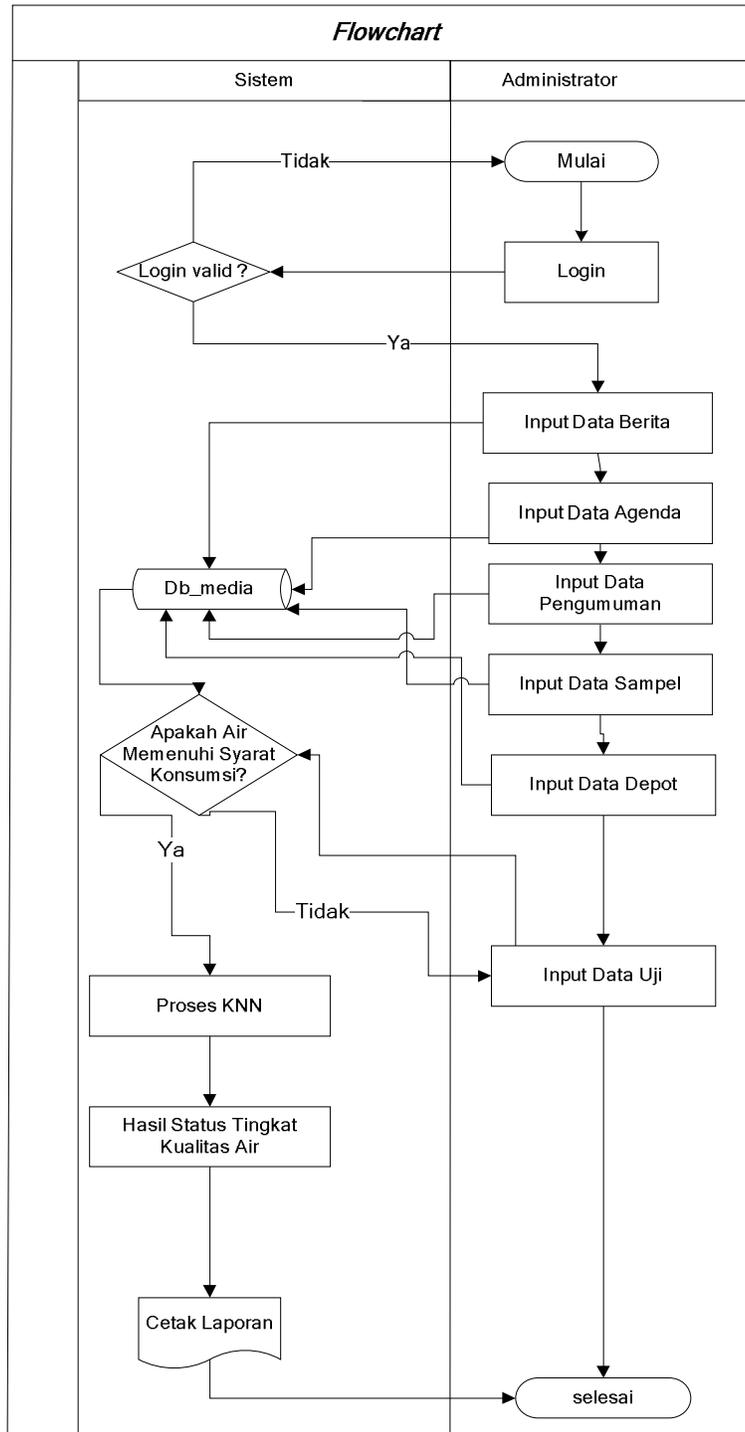
4.3.4 Relasi Antar Tabel Database (*Physical Database*)



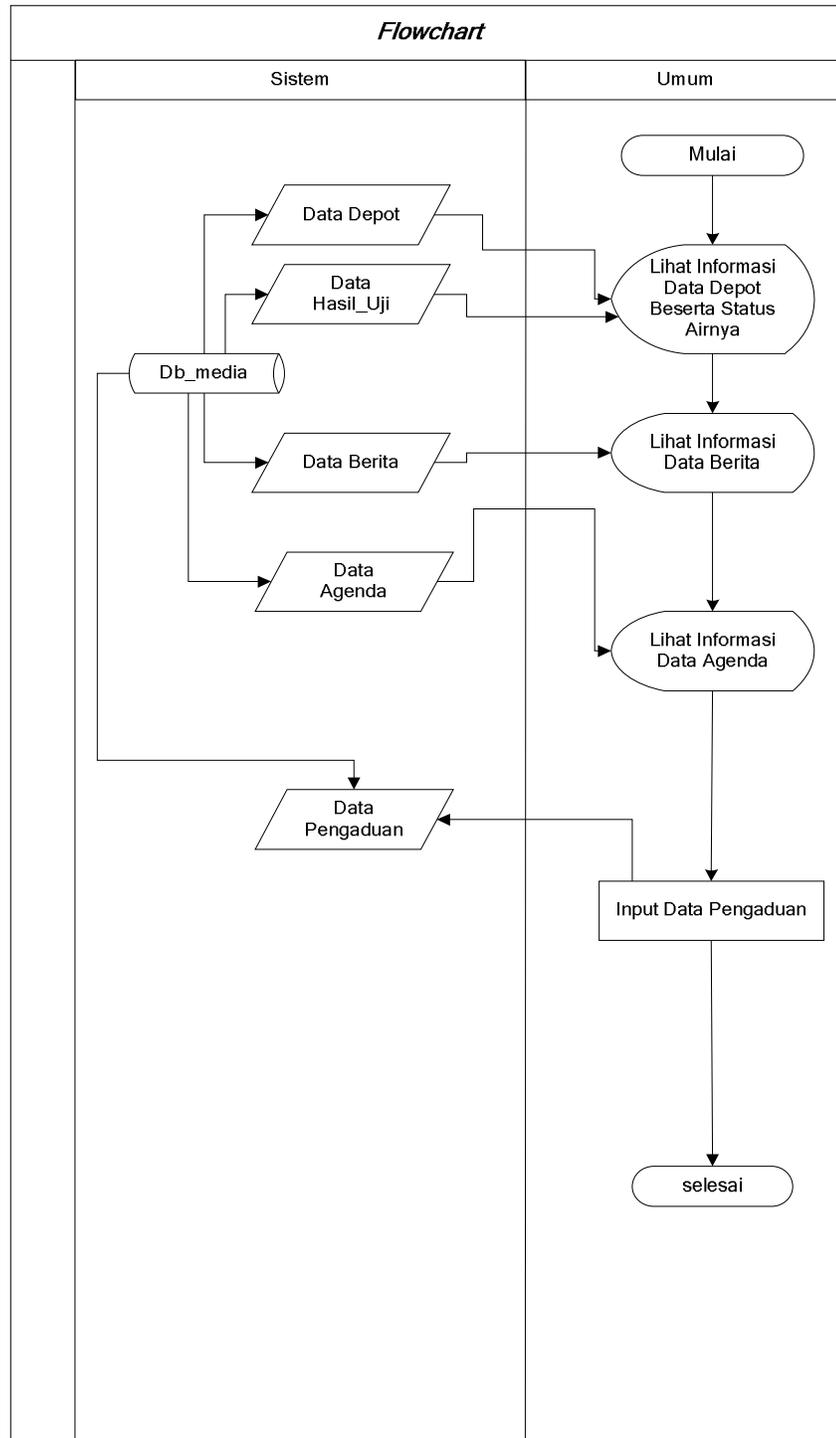
Gambar 4.4 Relasi Antar Tabel (*Physical Database*)

4.3.5 Bagan Alir Sistem (*Flowchart System*)

Flowchart akan menjelaskan urutan secara logika bagaimana analisa sistem memecahkan suatu masalah dan menunjukkan apa yang dikerjakan sistem dan pengguna.



Gambar 4.5 Flowchart Alur Proses Sistem (Admin)



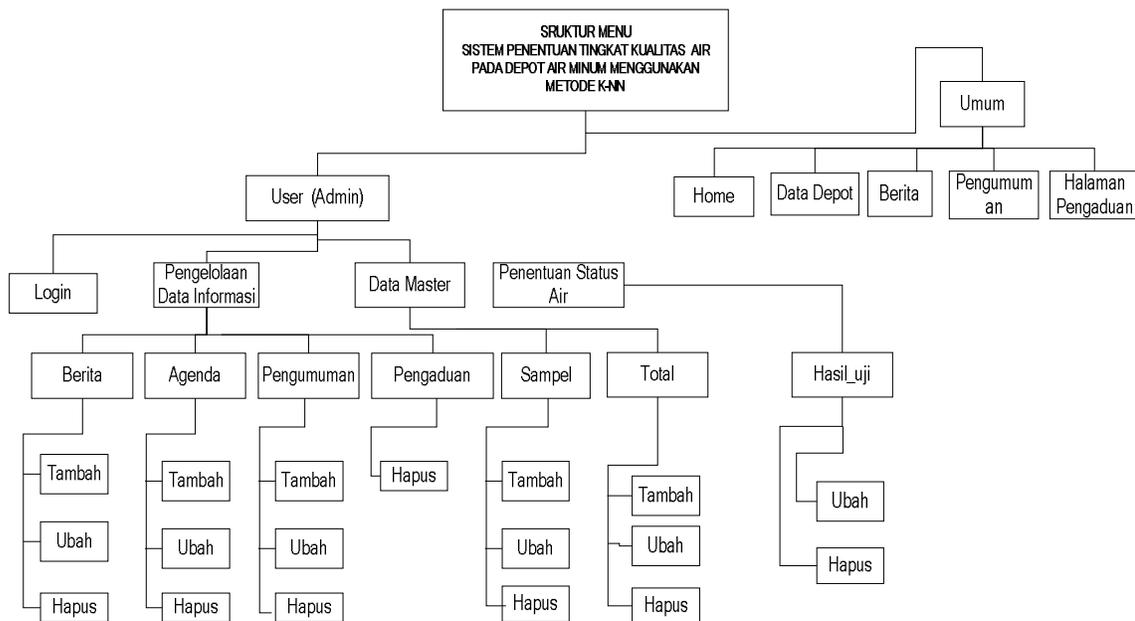
Gambar 4.6 Flowchart Alur Proses Sistem (Umum)

4.4 Antar Muka Pengguna Sistem

Antar muka pengguna sistem sangat diperlukan agar user maupun pihak depot maupun masyarakat (umum) dapat menggunakan sistem atau menjalankan sistem ini dengan baik dan benar tanpa harus takut merasa salah dalam memilih menu yang disediakan.

4.4.1 Perancangan Struktur Menu

Struktur menu dari sistem penentuan tingkat kelayakan air pada depot air minum menggunakan metode K-NN dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.7 Perancangan Struktur Menu

4.4.2 Perancangan Antar Muka

Sistem Penentuan Tingkat Kelayakan Air pada depot air minum menggunakan Metode K-NN dirancang dan diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *database MySQL*.

4.4.2.1 Rancangan Form Menu Utama (Umum)

Menu ini merupakan halaman utama dari sistem yang berisi menu-menu utama seperti Data Depot, Agenda Kegiatan, Berita, Pengumuman dan halaman Pengaduan.

The diagram shows a web interface for the 'Sistem Penentuan Tingkat Kelayakan Air Pada Depot Air Minum Menggunakan Metode K-NN'. It features a top header with the system title. On the left, there is a vertical menu with the following items: '>> Home' (highlighted in blue), '>> Data Depot', '>> Agenda Kegiatan', '>> Berita', '>> Pengumuman', '>> Halaman Pengaduan', and '>> Login Admin'. The main content area is a large rectangle labeled 'Text'. At the bottom center, there is a signature '@heri'.

Gambar 4.8 Rancangan Form Menu Utama (Umum)

4.4.2.2 Rancangan Form Menu Utama (Admin)

Halaman ini merupakan halaman yang digunakan oleh Pengguna (admin) setelah melakukan login.

The diagram shows a web interface for the 'Sistem Penentuan Tingkat Kelayakan Air Pada Depot Air Minum Menggunakan Metode K-NN' for an administrator. It features a top header with the system title. On the left, there is a vertical menu with the following items: '>> Home', '>> Penentuan Status Air', '>> Pengelolaan Data Informasi' (with a dropdown arrow), '>> Data Master' (with a dropdown arrow), and '>> Logout'. The main content area is a large rectangle labeled 'Text'. At the bottom center, there is a signature '@heri'.

Gambar 4.9 Rancangan Form Menu Utama (Admin)

Rancangan Menu Antar Muka selanjutnya dapat dilihat pada lampiran B

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1. Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi merupakan tahapan dimana tahapan ini digunakan untuk mengetahui apakah sistem yang dikembangkan telah menghasilkan tujuan yang diinginkan dengan melakukan pengkodean dari hasil analisa dan perancangan kedalam sistem.

5.1.1 Batasan Implementasi

Batasan implementasi dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.
2. Sistem ini dirancang untuk membantu pihak dinas kesehatan yakni staff kesehatan lingkungan dalam menentukan status air dari suatu depot berdasarkan hasil tes laboratorium secara cepat dan lebih konsisten.

5.1.2 Lingkungan implementasi

Pada prinsipnya setiap desain sistem yang telah dirancang memerlukan sarana pendukung yaitu berupa peralatan-peralatan yang sangat berperan dalam menunjang penerapan sistem yang didesain terhadap pengolahan data. Komponen-komponen yang dibutuhkan antara lain *hardware*, yaitu kebutuhan perangkat keras komputer dalam pengolahan data kemudian *software*, yaitu kebutuhan akan perangkat lunak berupa sistem untuk mengoperasikan sistem yang telah didesain.

Berikut adalah spesifikasi lingkungan implementasi perangkat keras dan perangkat lunak:

1. Perangkat Keras Komputer
 - a. *Processor* : *ATOM N270*
 - b. *Memory* : 1 GB

- c. *Hard disk* : 160 GB
- 2. Perangkat Lunak Komputer
 - a. Sistem Operasi : *Windows XP*
 - b. Bahasa Pemrograman : *PHP, Notepad ++*
 - c. DBMS : *MySQL*
 - d. *Browser* : *Mozilla Firefox*

5.1.3 Analisa Hasil

Sistem Penentuan Tingkat Kualitas air pada depot air minum menggunakan metode K-NN dapat diakses di <http://localhost/spka> yang mana saat sistem dibuka akan tampil halaman Home disertai dengan beberapa menu pada sebelah kiri sistem yaitu menu Daftar depot yang berisi daftar depot yang ada dikota pekanbaru beserta status air dari hasil uji yang terakhir dilakukan. Menu Berita yang berisi informasi mengenai kejadian dan tips-tips yang berhubungan dengan kesehatan dan kebersihan air. Menu Pengumuman yang digunakan oleh pihak staff kesehatan lingkungan kota pekanbaru untuk menyampaikan pemberitahuan kepada masyarakat dan pihak depot tentang segala informasi mengenai depot air minum. Menu Agenda Kegiatan berisi jadwal kegiatan pihak staff kesehatan lingkungan, seperti jadwal penyuluhan dan pengambilan sampel air. Sedangkan Halaman Pengaduan merupakan kolom komentar yang dapat digunakan oleh masyarakat dalam menyampaikan keluhan tentang depot disekitar masyarakat maupun kepada dinas kesehatan.

5.1.4 Implementasi Proses

Implementasi proses dalam aplikasi ini terdiri dari dua pengguna yaitu: Umum dan administrator.

5.1.4.1 Proses pada Pengguna (Umum)

Pada halaman Pengguna terdapat beberapa proses yang dapat dilakukan oleh pengguna (umum) seperti melihat informasi daftar depot yang ada dikota

pekanbaru beserta status airnya, informasi berita, agenda kegiatan staff kesehatan lingkungan, pengumuman terbaru dan juga terdapat proses pengaduan.

5.1.4.1.1 Tampilan Menu Utama (Umum)

Menu ini merupakan menu utama halaman pengguna dari Sistem Penentuan Tingkat Kualitas Air Pada Depot Air Minum Menggunakan Metode K-NN. Menu utama ini terdiri dari Lima menu, yaitu Home, Daftar depot, Pengumuman, Agenda kegiatan, Berita dan juga Halaman pengaduan. Tampilan menu utama ini akan sama hasil *outputnya* jika menu Home diklik. Tampilan menu utama dari sistem ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 5.1 Tampilan Menu Utama (Umum)

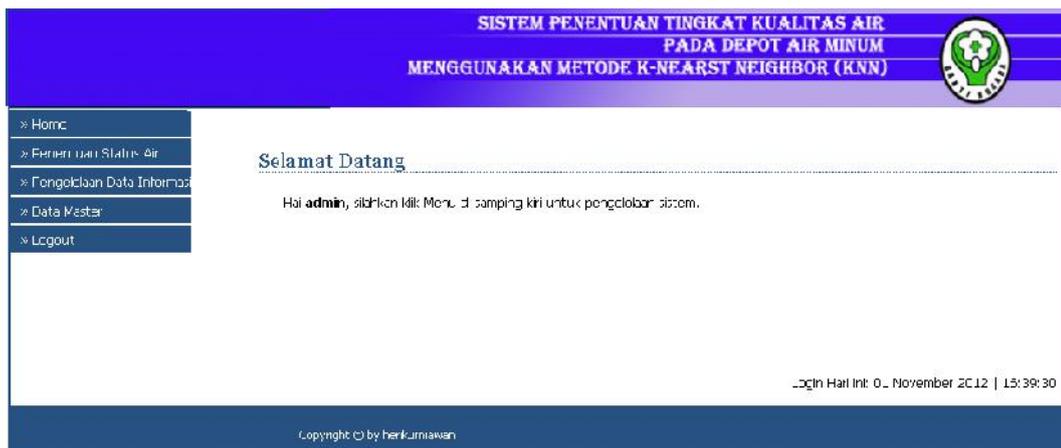
Untuk Tampilan halaman Pengguna (Umum) selanjutnya dapat dilihat pada lampiran.

5.1.4.2 Proses Pada Pengguna (Admin)

Pada halaman administrator, admin dapat melakukan pengolahan data yang berhubungan dengan data master seperti data depot, data kecamatan, data sampel, data total, dan data hasil_uji. Pengolahan data informasi seperti data berita, data agenda kegiatan, data pengumuman dan data pengaduan masyarakat. Serta mencari status air sebuah depot di halaman penentuan status air.

5.1.4.2.1 Tampilan Menu Utama (Admin)

Halaman Utama ini menampilkan urutan menu yang bisa dipilih oleh administrator dalam melakukan pengolahan data. Pada menu ini terdapat 4 buah menu utama dan 7 sub menu sistem, Berikut adalah tampilan sistem pada halaman utama administrator.



Gambar 5.2 Tampilan Menu Utama (Admin)

5.1.4.2.2 Halaman Penentuan Status Air (Admin)

Halaman penentuan status air merupakan menu layanan dari sistem kepada pihak staff kesehatan lingkungan dalam melakukan proses penentuan status air sebuah depot berdasarkan data hasil laboratorium sampel airnya. hasil akhir yang akan didapatkan pada proses ini adalah status air dari depot tersebut.

**SISTEM PENENTUAN TINGKAT KUALITAS AIR
PADA DEPOT AIR MINUM
MENGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)**



- » Home
- » Penentuan Status Air
- » Pengelolaan Data Informasi
- » Data Master
- » Logout

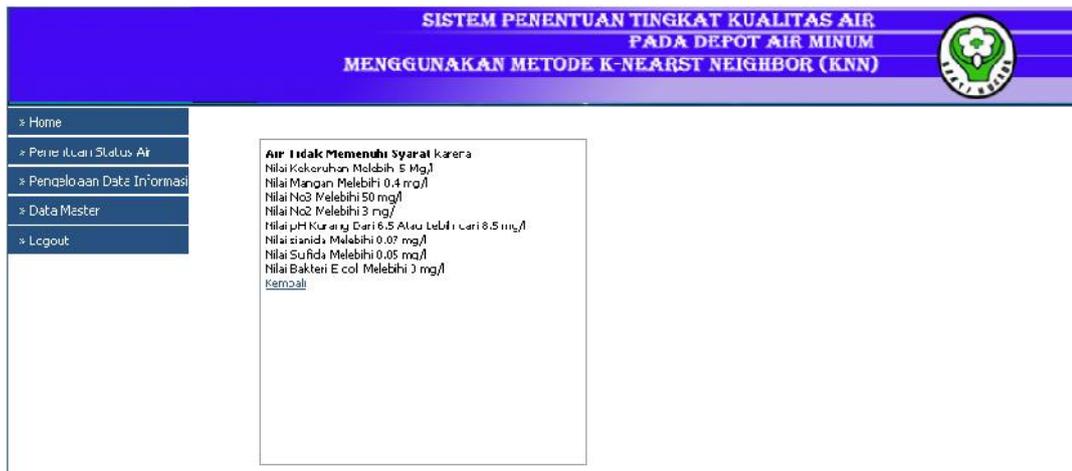
Silahkan Masukan Data Uji anda pada Form dibawah ini

Kode Depot	:	<input type="text" value="1"/>
Tanggal hasil Uji	:	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="Februari"/> <input type="text" value="2013"/>
Masa Berakhir	:	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="Februari"/> <input type="text" value="2014"/>
Bau	:	<input type="text" value="Tidak Berbau"/>
Kekeruhan	:	<input type="text" value="28.2"/> NTU
Rasa	:	<input type="text" value="Tidak Berasa"/>
Suhu	:	<input type="text" value="0"/> Derajat Celcius
Warna	:	<input type="text" value="10"/> TCU
TDS	:	<input type="text" value="10"/> mg/l
Aluminium	:	<input type="text" value="0.2"/> mg/l
Besi	:	<input type="text" value="0.01"/> mg/l
Kesadahan	:	<input type="text" value="0.01"/> mg/l
Klorida	:	<input type="text" value="0.25"/> mg/l
Total Kromium	:	<input type="text" value="2.2"/> mg/l
Mangan	:	<input type="text" value="1.5"/> mg/l
Nitrat(N03)	:	<input type="text" value="93.2"/> mg/l
Nitrat(N02)	:	<input type="text" value="200.1"/> mg/l
pH	:	<input type="text" value="5.6"/> mg/l
Seng	:	<input type="text" value="0"/> mg/l
Sianida	:	<input type="text" value="2.1"/> mg/l
Sulfat	:	<input type="text" value="2.0"/> mg/l
Sulfida	:	<input type="text" value="1.2"/> mg/l
Tembaga	:	<input type="text" value="1"/> mg/l
KMN04	:	<input type="text" value="0"/> mg/l
Bakteri E.Coli	:	<input type="text" value="1"/> mg/l
Total Bakteri Koliform	:	<input type="text" value="0"/> mg/l

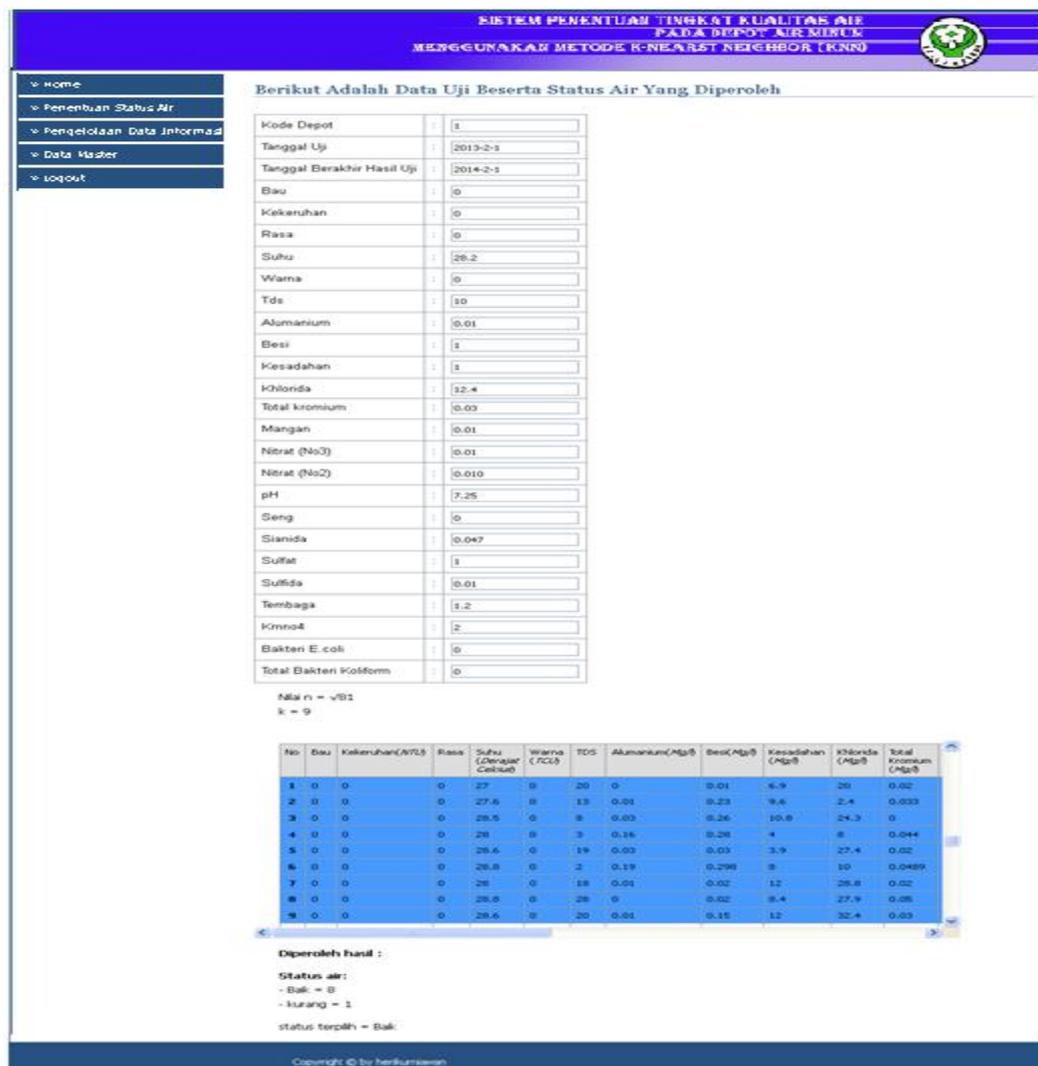
Copyright © by herikumiawan

Gambar 5.3 Tampilan Halaman Penentuan Status Air (Admin)

Setelah pihak kesehatan lingkungan memasukkan data yang dibutuhkan dan menekan menu Proses KNN, maka sistem akan memproses terlebih dahulu data tersebut pada proses **cek kelayakan air**, untuk melihat apakah ada variable yang melewati batas maksimum yang telah di tetapkan pemerintah atau tidak, jika ada maka sistem akan menampilkan halaman seperti ini :



Gambar 5.4 Tampilan Halaman Air Tidak Memenuhi Syarat (Admin)



Gambar 5.5 Tampilan Halaman Proses K-NN (Administrator)

Setelah data status air didapatkan dari proses K-NN maka data hasil uji tersebut akan tersimpan pada halaman data hasil uji (administrator).

**SISTEM PENENTUAN TINGKAT KUALITAS AIR
PADA DEPOT AIR MINUM
MENGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)**

▼ Home
▼ Penentuan Status Air
▼ Pengelolaan Data Informas
▼ Data Master
▼ Logout

Data Hasil Uji

Kode depot Cari

	2012	2013											
9	3	03 Januari 2011	03 Januari 2011	0	0	0	28.9	0	23	0.01	0.28	0	12.4
10	4	02 Februari 2011	02 Februari 2011	0	0	0	28.2	0	15	0.01	0.01	22.4	12.4
11	5	02 Februari 2011	02 Februari 2012	0	0	0	29.2	0	110	0	0.03	46.8	37.8
12	2	01 Februari 2010	02 Januari 2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	11 Februari 2014	11 Februari 2014	1	1	1	30.5	1	10	0.01	1	1	12.4

Copyright © by herkurnisawan

Gambar 5.6 Tampilan Halaman Data Hasil Uji (Administrator)

Data depot dengan kode depot 1 yaitu depot Arrahman yang telah ada:

**SISTEM PENENTUAN TINGKAT KUALITAS AIR
PADA DEPOT AIR MINUM
MENGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)**

▼ Home
▼ Penentuan Status Air
▼ Pengelolaan Data Informas
▼ Data Master
▼ Logout

Data Depot

Kode depot Cari

Tambah depot

NO	KODE DEPOT	NAMA DEPOT	ALAMAT	NAMA KELAMATAN	TELEPON	EMAIL	PEMBELE	AKSI
1	1	Arrahman	J. Wonsu	Tanpan	20111	hermeticalca790@gmail.com	Armas	EDIT Hapus
2	2	Aqulur	J. Cipta Karya No 33	Tanpan	21111	delos_anggar@yahoo.com	H.Dandi	EDIT Hapus
3	3	GoldAqua	J. mangga	Tanpan	215874		H.Dandi	EDIT Hapus
4	4	Banyu	J. teratai	Sukajadi	290212		H.Busrah	EDIT Hapus
5	5	andalusia	J. meranti	Kulm	213332		Doko-stonus	EDIT Hapus

Copyright © by herkurnisawan

Gambar 5.7 Tampilan Halaman Data Depot (Administrator)

Berikut data depot pada halaman pengguna (Umum) beserta hasil uji yang didapat terakhir, yaitu tanggal 1 Februari 2014 :

**SISTEM PENENTUAN TINGKAT KUALITAS AIR
PADA DEPOT AIR MINUM
MENGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)**



Menu Utama

- Home
- Data Depot
- Agenda Kegiatan
- Berita
- Pengumuman
- Halaman Pengaduan
- Login Admin

- Gadis Kecanduan Air Putih, Minum 3 Liter Sehari (17)
- Ratusan Depot Air Minum Di Kota Pekanbaru Tidak Memenuhi Syarat Konsumsi (3)
- Tak Miliki Izin, Pengelola Air Minum Bisa Dipidana (2)

- Bagaimana kualitas air yang baik itu.Doc
- Surat Rekomendasi layak sehat.Pdf

Nama Depot

No	Nama Depot	Alamat	Lokasinya	Telepon	Pemilik	Status Air	Tanggal Uji	Masa Berlaku
1	andalusia	jl.meranti	Tampar	213332	Darko	Baik	02 Februari 2011	02 Februari 2012
2	Aqualux	jl.Cipta Karya No 33	Tampar	21111	H.Dandi	cukup	02 Februari 2010	02 Februari 2011
3	Ar Rahman	jl.wisma kualu	Tampar	20121	Ahmad	Baik	01 Februari 2013	01 Februari 2014

Gambar 5.8 Tampilan Halaman Data Depot (Umum)

Untuk Halaman administrator dan pengguna (umum) lainnya dapat dilihat pada Lampiran C.

5.2 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk menjamin aplikasi yang dibuat sesuai dengan hasil analisis dan rancangan dan menghasilkan satu kesimpulan. Sebelum sistem dimanfaatkan terlebih dahulu harus dapat dipastikan program bebas dari kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi.

5.2.1 Lingkungan Pengujian Sistem

Lingkungan pengujian sistem dilakukan pada dua perangkat yaitu:

1. Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

- a. *Processor* : Intel Atom
- b. *Memory* : 1.50 GHz
- c. *Hardisk* : 320 GB

2. Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi : *Windows XP*
- b. Bahasa Pemrograman : PHP
- c. *Database* : MySQL PHP My Admin
- d. *Web Server* : XAMPP 1.7.2
- e. *Report Engine* : EZPDF
- f. *Browser* : *Mozilla Firefox*

5.2.2 Deskripsi Dan Hasil Pengujian

Teknik pengujian sistem ini menggunakan 2 cara, yaitu:

1. Menggunakan *Black Box*.
2. Menggunakan *Validasi*.
3. Menggunakan *User Acceptance Test*.

5.2.2.1 Pengujian *Black Box*

Hasil pengujian di bawah ini akan menggambarkan apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan melihat kondisi yang terjadi apabila sistem dijalankan. Untuk pengujian modul *login* dapat dilihat pada tabel 5.1, sedangkan untuk tabel pengujian lainnya dapat dilihat di Lampiran D.

5.2.2.1.1 Pengujian Halaman *Login* (Admin)

Tabel 5.1 Pengujian Halaman *Login* (admin)

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran Yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Pengujian menu login	Tampilan layar login aplikasi	1. Masukan username dan password 2. Klik tombol Login untuk masuk ke menu utama 3. Tampil menu utama	Data userna me dan pass word benar	Data berhasil di validasi tidak ada instruksi error	Layar yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan	Data berhasil di validasi tidak ada instruksi error	Diterima
			Data userna me kosong	Muncul pesan "username atau pass word salah"		Muncul pesan "user name dan password salah"	Diterima
			Data pass word kosong	Muncul pesan "username atau pass word salah"		Muncul pesan "user name dan password salah"	Diterima
			Data userna me dan pass word salah	Muncul pesan "username atau pass word salah"		Muncul pesan "user name dan password salah"	Diterima

5.2.2.2 Pengujian *Validasi*

Pengujian ini dilakukan untuk melihat keefektifan sistem dalam penggunaan metode K-NN untuk menentukan status air depot berdasarkan data sampel yang dipakai, pengujian dilakukan dengan data uji yang sudah dipakai sebelumnya, namun menggunakan data sampel dengan jumlah yang berbeda, yaitu 30, 45, dan 70 sampel.

Pengujian juga dilakukan untuk melihat keakuratan hasil yang didapat dikarenakan metode K-NN tergantung pada data sampel dalam menentukan hasil yang ingin diperoleh. Diharapkan pengujian ini dapat mendapatkan sebuah kesimpulan bahwa metode yang digunakan cocok dengan kasus yang penulis angkat.

Berikut status yang didapatkan beserta jika data sampel yang berjumlah 81 dikurangkan menjadi 70, 45, 30 sampel, apakah data yang didapatkan akan tetap jelas hasilnya dengan hasil yang tetap sama atau berubah, berikut hasil pengujianannya. Data sampel yang ada sebelumnya berjumlah 81 dan penulis telah menghapus 11 data yang ada secara acak untuk melihat keefektifan penggunaan metode K-NN.

1. Data Sampel berjumlah 70 data.

Berikut adalah hasil dari data uji yang dimasukkan jika data sampel berjumlah 70 data.

**SISTEM PENENTUAN TINGKAT KUALITAS AIR
PADA DEPOT AIR MINUM
MELAKUKAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN)**

- home
- Penentuan Status Air
- Pengeolaan Data Informas
- Data Master
- Logout

Berikut Adalah Data Uji Beserta Status Air Yang Diperoleh

Kode Depot	1
Tanggal Uji	2013-2-1
Tanggal Berakhir Hasil Uji	2013-2-1
Bau	0
Kekeruhan	0
Rasa	0
Suhu	28.2
Warna	0
Tds	30
Alumantium	0.01
Besi	1
Kesadahan	1
Klorida	32.4
Total kromium	0.00
Mangan	0.01
Nitrat (No3)	0.01
Nitrat (No2)	0.018
pH	7.25
Seng	0
Standar	0.047
Sulfat	1
Sulfida	0.01
Tembaga	1.2
KmnO4	2
Bakteri E.coli	0
Total Bakteri Koliform	0

Nilai n = √70
k = 6

Batal #03 (Agg)	Nitrat (No3) (Agg)	pH (Agg)	Seng (Agg)	Standar (Agg)	Sulfat (Agg)	Sulfida (No2) (Agg)	Tembaga (Agg)	KmnO4 (Agg)	Bakteri E.Coli (Agg)	Total Bakteri Koliform	Status Air	Distance (0)
2.8	7.5	2.8	0.005	14	0.046	1.5	1	0	0	Baik	11.20	
0.022	4.5	0.03	0.027	6	0.011	0	3.7	0	0	Baik	13.65	
2.29	9.4	2.95	0.067	16	0.046	1.9	7.3	0	0	Kurang	20.40	
0.035	4.5	0.01	0.004	3	0	0.01	4.4	0	0	Kurang	24.09	
0.015	4.35	0.03	0.027	5	0.017	0.02	3	0	0	Baik	29.4	
0.001	9.4	2.1	0.001	4	0.025	1.2	3	0	0	Kurang	30.84	
0.023	4.75	0.01	0.011	5	0.001	0.03	4.5	0	0	Baik	31.41	
0.018	4.5	0.03	0.21	5	0.011	0.03	4	0	0	Baik	31.96	
0.021	4.5	0	0.001	5	0.003	0.01	4.4	0	0	Baik	32.21	

Diperoleh hasil :

Status air:

- Baik = 5
- kurang = 1
- cukup = 2

Status terpilih = Baik.

Copyright © by herikurniawan

Gambar 5.9 Tampilan Halaman Data Proses K-NN dengan 70 sampel

Dengan Jumlah data 70 sampel dan $K=8$, didapatkan hasil yang berbeda dengan hasil yang didapatkan dari 81 sampel sebelumnya yakni dengan rincian hasil status air yaitu “**Baik**” berjumlah 5 buah dan status air yang “Cukup Baik” ada 2 buah dan “kurang baik” ada 1 buah. Hasil ini berbeda dengan data hasil sebelumnya dimana dengan 81 sampel, dan $K=9$ didapatkan status air dengan status “**Baik**” 8 buah dan “Cukup baik” ada 1 buah.

3. Data Sampel berjumlah 45 data

Berikut Adalah Data Uji Beserta Status Air Yang Diperoleh

Kode Depot : 1
 Tanggal Uji : 2013-2-1
 Tanggal Berakhir Hasil Uji : 2014-2-1
 Bau : 0
 Kekeruhan : 0
 Rasa : 0
 Suhu : 29.2
 Warna : 0
 Tds : 10
 Aluminium : 0.01
 Besi : 1
 Kesadahan : 1
 Klorida : 12.4
 Total kromium : 0.02
 Mangan : 0.01
 Nitrat (No3) : 0.01
 Nitrat (No2) : 0.00
 pH : 7.26
 Seng : 0
 Sianida : 0.00
 Sulfat : 1
 Sulfida : 0.01
 Tembaga : 1.2
 Kromium 6 : 2
 Bakteri E. coli : 0
 Total Bakteri koliform : 0

Nilai n = 45
 k = 7

No. Sampel	Nilai	Status Air	Distance (km)
07	2.6	Baik	16.20
09	2.99	Kurang	16.45
11	0.015	Baik	25.4
11	0.001	Cukup	30.84
11	1.0	Baik	31.40
12	0.022	Baik	33.41
15	2.1	Kurang	47.1
16	0.8	Baik	47.67
18	2.1	Kurang	49.01

Diperoleh hasil :
 Status air :
 - Baik = 4
 - Kurang = 2
 - Cukup = 1
 status terpaths = Baik

Copyright © by herikurnawan

Gambar 5.10 Tampilan Halaman Data Proses K-NN dengan 45 sampel

Dengan Jumlah data 45 sampel dan $K=7$, didapatkan hasil rincian status “Baik”=4, status “Kurang Baik”=2 dan status “Cukup Baik”=1.

3. Data Sampel berjumlah **30 data**.

KIKTAM PENENTUAN TINGKAT KUALITAS AIR PADA DEPOT AIR MINUM MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)

- Home
- Penentuan Status Air
- Pengetahuan Data Informasi
- Data Master
- Logout

Berikut Adalah Data Uji Beserta Status Air Yang Diperoleh

Kode Depot	1
Tanggal Uji	2013-2-1
Tanggal Berakhir Hasil Uji	2014-2-1
Bau	0
Kekeruhan	0
Rasa	0
Suhu	29.2
Warna	0
Tds	10
Aluminium	0.01
Besi	1
Kesadahan	1
Klorida	12.4
Total kromium	0.03
Mangan	0.01
Nitrat (No3)	0.01
Nitrat (No2)	0.00
pH	7.25
Seng	0
Sianida	0.04
Sulfat	1
Sulfida	0.01
Tembaga	1.2
Krom6	2
Bakteri E.coli	0
Total Bakteri Koliform	0

Nilai n = √30
k = 5

Angka Sampel	Nitrat NO3 (Aq/5)	Nitrat NO2 (Aq/5)	pH (Aq/5)	Seng (Aq/5)	Sianida (Aq/5)	Sulfat (Aq/5)	Sulfida H2S (Aq/5)	Tembaga (Aq/5)	Krom6 (Aq/5)	Bakteri E.Coli	Total Bakteri Koliform	Status Air	Distance (d)
1	2	2.8	7.5	2.8	0.005	14	0.046	1.5	5	0	0	Baik	16.95
11	1	0.015	4.85	0.03	0.027	5	0.017	0.02	3	0	0	Baik	29.4
11	3.1	0.001	4.4	2.1	0.001	4	0.005	1.2	3	0	0	cukup	30.84
11	1.2	0.023	4.95	0.01	0.011	5	0.001	0.03	4.5	0	0	cukup	31.41
1	25	2.1	4.85	1.22	0.045	15	0.04	1.55	5	0	0	Kurang	47.1
14	20	2.1	6.3	1.22	0.045	15	0.04	1.55	5	0	0	Kurang	49.01
11	0.8	0.006	4.5	0	0.013	5	0	0.01	4.4	0	0	Baik	50.5
1	2	2.3	4.8	0.3	0.04	10	0.001	0.001	1	0	0	cukup	51

Diperoleh hasil :

Status air:

- Baik = 2
- cukup = 2
- kurang = 1

status terpilih = cukup

Copyright © by herikurniawan

Gambar 5.11 Tampilan Halaman Data Proses K-NN dengan **30 sampel**

Ketika data sampel diperkecil jumlahnya menjadi 30 sampel dan $K=5$, didapatkan hasil dengan rincian status “Baik”= 2 dan status “Cukup Baik”= 2 serta status “Kurang Baik”= 1.

Dari pengujian diatas kita dapat melihat bahwa hasil yang didapatkan akan semakin akurat jika sistem memakai data lebih banyak yaitu 81 data, akan tetapi dari pengujian yang dipakai diatas hanya 1 data uji dan data sampel yang dipakai. Oleh sebab itu penulis belum bisa memberikan kesimpulan bahwa metode K-Nearst neighbor sudah cocok digunakan pada sistem ini, oleh sebab itu untuk melihat keakuratan hasil yang lebih baik penulis akan mencoba sistem dengan 10 data uji dengan nilai yang berbeda-beda, berikut 10 data yang akan diuji tersebut :

Tabel 5.2 10 Data Uji Dengan Nilai Yang Berbeda

NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Status Air
1	0	0	0	28.4	0	25	0.01	0	23.4	12.4	0	0	0.22	0.010	7.1	0.03	0.012	2	0	0.01	4.2	0	0	?
2	0	0	0	29.1	0	48	0.001	0.01	0	0	0.01	0.11	0.01	0.012	7.2	0.001	0.01	0.012	0.02	0.05	0.5	0	0	?
3	0	0	0	28	0	200	0.1	0.2	50	100	0.03	0.3	15	1.2	7.8	2	0.05	50	0.03	1.2	7	0	0	?
4	0	0	0	28.8	0	55	0.12	0.15	26	8.9	0.025	0.01	5.9	0.01	7.5	1.2	0.015	10	0.5	0.58	5.6	0	0	?
5	0	0	0	26.3	0	300	0.15	0.2	305	180	0.035	0.001	20	0.1	7.5	0.02	0.01	200	0.04	0.2	5.1	0	0	?
6	0	0	0	29.2	0	11	0.01	0.12	0	0	0.01	0.14	24	0.1	8.1	1.2	0.01	2	0.01	0.01	2.2	0	0	?
7	0	0	0	27	0	35	0.1	0.2	251	120	0.01	0.001	25	2	7.9	1.2	0.04	12	0.01	1.8	8	0	0	?
8	0	0	0	29.2	0	10	0.01	0.1	15	36	0.02	0.1	2	1.2	7.3	0.1	0.05	10	0.01	1.2	3	0	0	?
9	0	0	0	27.2	0	300	0.11	0.11	200	86	0.035	0.35	41	2.1	6.9	1.9	0.06	100	0.023	1.66	3.6	0	0	?
10	0	0	0	26.5	0	63	0.1	0.01	21	155	0.001	0.3	36	2.1	6.5	2.1	0.056	87	0.022	1.2	6	0	0	?

Tabel 5.3 Data Hasil Uji Beserta Status Air Terpilih

No	Jumlah data Sampel (N)	Jumlah K (\sqrt{N})	Hasil yang diperoleh	Status Air Terpilih
1.	81	9	Baik = 8 , Cukup = 1, Kurang = 0	Baik
	70	8	Baik = 7 , Cukup = 1, Kurang = 0	Baik
	55	7	Baik = 6 , Cukup = 1, Kurang = 0	Baik
	30	5	Baik = 3 , Cukup = 1, Kurang = 1	Baik
2.	81	9	Baik = 9 , Cukup = 0, Kurang = 0	Baik
	70	8	Baik = 8 , Cukup = 0, Kurang = 0	Baik
	55	7	Baik = 6 , Cukup = 1, Kurang = 0	Baik
	30	5	Baik = 2, Cukup = 2 , Kurang = 1	Cukup
3.	81	9	Baik = 0, Cukup = 7 , Kurang = 2	Cukup
	70	8	Baik = 1, Cukup = 5 , Kurang = 2	Cukup
	55	7	Baik = 1, Cukup = 4 , Kurang = 2	Cukup
	30	5	Baik = 1, Cukup = 2, Kurang = 2	Kurang
4.	81	9	Baik = 6 , Cukup = 2, Kurang = 1	Baik
	70	8	Baik = 5 , Cukup = 2, Kurang = 1	Baik
	55	7	Baik = 4 , Cukup = 1, Kurang = 2	Baik
	30	5	Baik = 3 , Cukup = 1, Kurang = 2	Baik
5.	81	9	Baik = 0, Cukup = 0, Kurang = 9	Kurang
	70	8	Baik = 1, Cukup = 3, Kurang = 4	Kurang
	55	7	Baik = 1, Cukup = 3 , Kurang = 3	Cukup
	30	5	Baik = 1, Cukup = 2 , Kurang = 2	Cukup
6.	81	9	Baik = 6 , Cukup = 2, Kurang = 1	Baik
	70	8	Baik = 5 , Cukup = 2, Kurang = 1	Baik

	55	7	Baik = 4 , Cukup = 2, Kurang = 1	Baik
	30	5	Baik = 3, Cukup = 2 , Kurang = 0	Cukup
7.	81	9	Baik = 0, Cukup = 6 , Kurang = 3	Cukup
	70	8	Baik = 0, Cukup = 5 , Kurang = 3	Cukup
	55	7	Baik = 0, Cukup = 5 , Kurang = 2	Cukup
	30	5	Baik = 0, Cukup = 4 , Kurang = 1	Cukup
8.	81	9	Baik = 9 , Cukup = 0, Kurang = 0	Baik
	70	8	Baik = 8 , Cukup = 0, Kurang = 0	Baik
	55	7	Baik = 7 , Cukup = 0, Kurang = 0	Baik
	30	5	Baik = 5 , Cukup = 0, Kurang = 0	Baik
9.	81	9	Baik = 0, Cukup = 2, Kurang = 7	Kurang
	70	8	Baik = 0, Cukup = 2, Kurang = 6	Kurang
	55	7	Baik = 0, Cukup = 2, Kurang = 5	Kurang
	30	5	Baik = 1, Cukup = 1, Kurang = 3	Kurang
10.	81	9	Baik = 0, Cukup = 3, Kurang = 7	Kurang
	70	8	Baik = 0, Cukup = 2, Kurang = 6	Kurang
	55	7	Baik = 0, Cukup = 2, Kurang = 5	Kurang
	30	5	Baik = 0, Cukup = 2, Kurang = 3	Kurang

Dari proses pengujian dengan beberapa sampel yang telah dilakukan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa rata-rata hasil yang diperoleh dengan menggunakan metode K-NN akan semakin jelas hasilnya jika data yang dipakai lebih banyak karena metode ini sangat bergantung pada data sampel.

Perbedaan pada proses pengujian sebelumnya yaitu pada jumlah data yang dipakai tidak berbeda jauh tiap status airnya, dengan rincian data sebagai berikut :

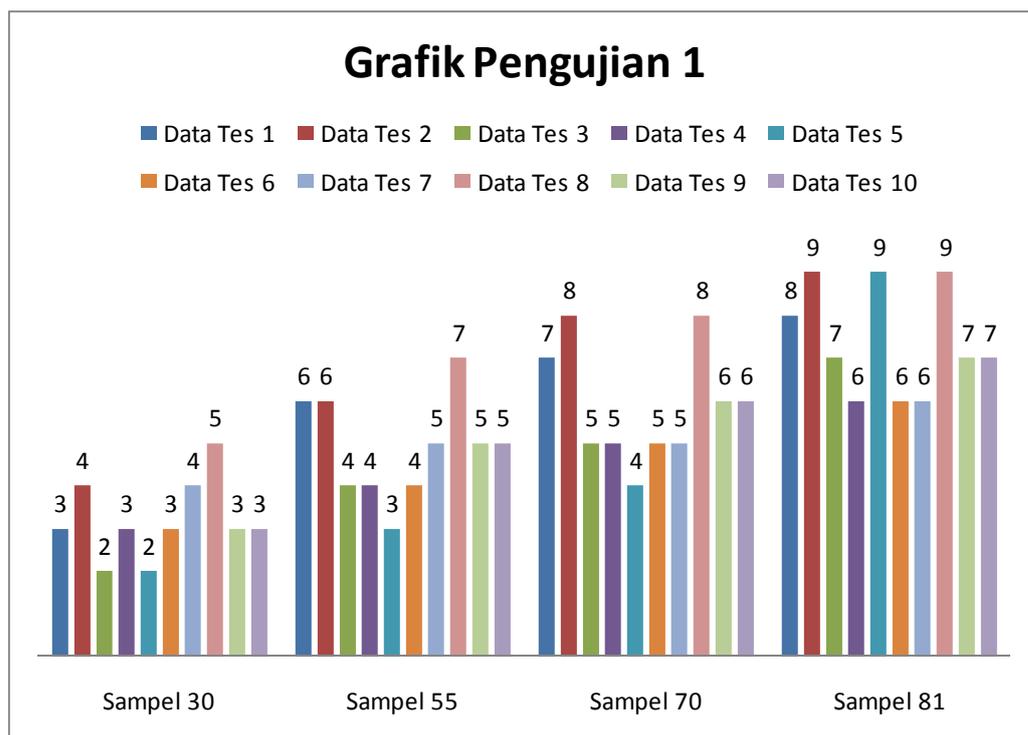
1. **81 Sampel** = 27 Data Kurang, 27 Data Baik, 27 Data Cukup
2. **70 Sampel** = 24 Data Kurang, 23 Data Baik, 23 Data Cukup

3. **55 Sampel** = 19 Data Kurang, 18 Data Baik, 18 Data Cukup.

4. **30 Sampel** = 10 Data Kurang, 10 Data Baik, 10 Data Cukup.

5.2.2.3 Grafik pengujian 1

Grafik dibawah ini hanya menampilkan 1 status yang paling dominan pada 1 data uji dari hasil tes yang dapat dilihat pada **Tabel 5.3**.



Gambar 5.12 Grafik Data Hasil Pengujian

Berdasarkan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa pengujian dengan data sampel yang lebih banyak pada metode K-NN yang dipakai akan membuat hasil yang diperoleh semakin jelas, sehingga sistem dapat menentukan status air secara lebih tepat dan akurat berdasarkan data dengan jarak terdekat yang paling banyak didapatkan.

Setelah didapatkan hasil status air dari 10 data uji menggunakan sistem diatas, untuk mendapatkan persentase keakuratannya maka perlu dilakukan perbandingan hasil yang didapatkan dengan perhitungan secara manual, yang mana data yang berjumlah 10 tersebut akan ditentukan status airnya oleh pihak kesehatan lingkungan secara manual.

Berikut adalah tabel dari 10 data uji yang ada dengan status yang telah didapatkan dengan menggunakan sistem diatas:

Tabel 5.4 Data Uji Beserta Status Air Yang Didapatkan

NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Status Air
1	0	0	0	28.4	0	25	0.01	0	23.4	12.4	0	0	0.22	0.010	7.1	0.03	0.012	2	0	0.01	4.2	0	0	Baik
2	0	0	0	29.1	0	48	0.001	0.01	0	0	0.01	0.11	0.01	0.012	7.2	0.001	0.01	0.012	0.02	0.05	0.5	0	0	Baik
3	0	0	0	28	0	200	0.1	0.2	50	100	0.03	0.3	15	1.2	7.8	2	0.05	50	0.03	1.2	7	0	0	Kurang
4	0	0	0	28.8	0	55	0.12	0.15	26	8.9	0.025	0.01	5.9	0.01	7.5	1.2	0.015	10	0.5	0.58	5.6	0	0	Baik
5	0	0	0	26.3	0	300	0.15	0.2	305	180	0.035	0.001	20	0.1	7.5	0.02	0.01	200	0.04	0.2	5.1	0	0	Kurang
6	0	0	0	29.2	0	11	0.01	0.12	0	0	0.01	0.14	24	0.1	8.1	1.2	0.01	2	0.01	0.01	2.2	0	0	Baik
7	0	0	0	27	0	35	0.1	0.2	251	120	0.01	0.001	25	2	7.9	1.2	0.04	12	0.01	1.8	8	0	0	Cukup
8	0	0	0	29.2	0	10	0.01	0.1	15	36	0.02	0.1	2	1.2	7.3	0.1	0.05	10	0.01	1.2	3	0	0	Baik
9	0	0	0	27.2	0	300	0.11	0.11	200	86	0.035	0.35	41	2.1	6.9	1.9	0.06	100	0.023	1.66	3.6	0	0	Kurang
10	0	0	0	26.5	0	63	0.1	0.01	21	155	0.001	0.3	36	2.1	6.5	2.1	0.056	87	0.022	1.2	6	0	0	Kurang

Hasil yang didapat seperti pada **Tabel 5.4** akan dibandingkan dengan status air yang didapatkan dengan perhitungan manual yang dilakukan staff kesehatan lingkungan berdasarkan buku panduan kandungan zat dalam air dan ketetapan menkes mengenai kadar maksimum yang diperbolehkan per zat. Berikut tabel perbandingan yang didapatkan dari kedua pengujian yang telah dilakukan terhadap 10 data uji yang ada, yakni :

Tabel 5.5 Tabel Perbandingan Hasil Manual dan Sistem dengan 81 Sampel dengan 10 Data Uji.

No	Hasil yang didapatkan	
	Sistem	Manual
1.	Baik	Baik
2	Baik	Baik
3	Cukup	Cukup
4	Baik	Baik
5	Kurang	Kurang
6	Baik	Baik
7	Cukup	Kurang
8	Baik	Baik
9	Kurang	Kurang
10	Kurang	Kurang

Setelah melihat hasil perbandingan yang didapatkan yaitu dari 10 data uji terdapat 9 data dengan hasil yang sama dan 1 data yang memiliki hasil berbeda. Untuk melihat seberapa akurat hasil yang didapatkan sistem dalam penggunaan metode K-NN, Penulis juga akan menguji data yang ada di **Tabel 5.2** menggunakan data sampel yang sudah di acak sebelumnya dengan jumlah data tiap status air berbeda. **Tabel 5.6** Berikut adalah hasil yang didapatkan dari pengujian yang telah dilakukan Penulis :

Tabel 5.6 Tabel Data Hasil Uji Beserta Status Air Terpilih (Data Sampel Acak)

No	Jumlah data Sampel	Jumlah K (\sqrt{N})	Hasil yang diperoleh	Status Air Terpilih
1.	81	9	Baik = 6 , Cukup = 3, Kurang = 0	Baik
	70	8	Baik = 4 , Cukup = 2, Kurang = 2	Baik
	55	7	Baik = 3 , Cukup = 2, Kurang = 2	Baik
	30	5	Baik = 3 , Cukup = 1, Kurang = 1	Baik
2.	81	9	Baik = 8 , Cukup = 1, Kurang = 0	Baik
	70	8	Baik = 6 , Cukup = 2, Kurang = 0	Baik
	55	7	Baik = 3, Cukup = 3 , Kurang = 1	Cukup
	30	5	Baik = 2 , Cukup = 3, Kurang = 0	Cukup
3.	81	9	Baik = 0, Cukup = 7 , Kurang = 2	Cukup
	70	8	Baik = 2, Cukup = 5 , Kurang = 1	Cukup
	55	7	Baik = 2, Cukup = 4 , Kurang = 1	Cukup
	30	5	Baik = 2 , Cukup = 2, Kurang = 0	Baik
4.	81	9	Baik = 6 , Cukup = 2, Kurang = 1	Baik
	70	8	Baik = 5 , Cukup = 2, Kurang = 1	Baik
	55	7	Baik = 3 , Cukup = 2, Kurang = 2	Baik
	30	5	Baik = 2, Cukup = 2 , Kurang = 2	Cukup
5.	81	9	Baik = 1, Cukup = 1, Kurang = 7	Kurang
	70	8	Baik = 1, Cukup = 3, Kurang = 4	Kurang
	55	7	Baik = 2, Cukup = 2, Kurang = 3	Kurang
	30	5	Baik = 2, Cukup = 1 , Kurang = 2	Cukup
6.	81	9	Baik = 6 , Cukup = 2, Kurang = 1	Baik
	70	8	Baik = 4 , Cukup = 2, Kurang = 2	Baik
	55	7	Baik = 4 , Cukup = 1, Kurang = 2	Baik

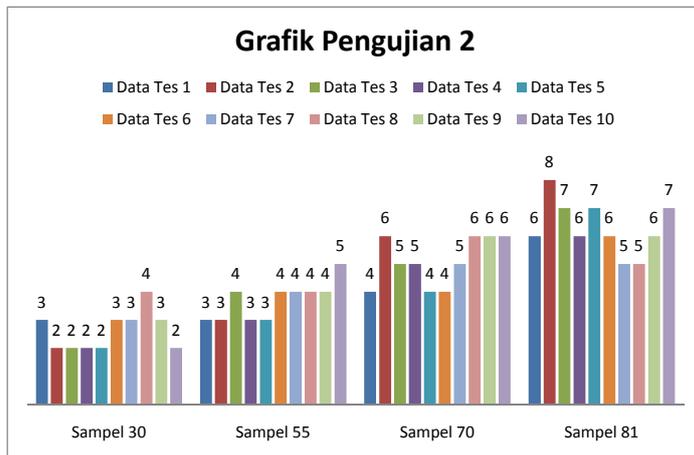
	30	5	Baik = 3, Cukup = 2, Kurang = 0	Cukup
7.	81	9	Baik = 0, Cukup = 5, Kurang = 4	Cukup
	70	8	Baik = 0, Cukup = 5, Kurang = 3	Cukup
	55	7	Baik = 0, Cukup = 4, Kurang = 3	Cukup
	30	5	Baik = 0, Cukup = 3, Kurang = 2	Cukup
8.	81	9	Baik = 6, Cukup = 2, Kurang = 1	Baik
	70	8	Baik = 5, Cukup = 2, Kurang = 0	Baik
	55	7	Baik = 4, Cukup = 2, Kurang = 1	Baik
	30	5	Baik = 4, Cukup = 0, Kurang = 1	Baik
9.	81	9	Baik = 0, Cukup = 3, Kurang = 6	Kurang
	70	8	Baik = 0, Cukup = 2, Kurang = 6	Kurang
	55	7	Baik = 0, Cukup = 3, Kurang = 4	Kurang
	30	5	Baik = 0, Cukup = 2, Kurang = 3	Kurang
10.	81	9	Baik = 1, Cukup = 2, Kurang = 7	Kurang
	70	8	Baik = 1, Cukup = 1, Kurang = 6	Kurang
	55	7	Baik = 1, Cukup = 1, Kurang = 5	Kurang
	30	5	Baik = 1, Cukup = 2, Kurang = 2	Cukup

Dari hasil pengujian dengan beberapa sampel yang telah dilakukan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa rata-rata hasil akhir yang diperoleh sama dengan pengujian sebelumnya dengan jumlah data yang sama tiap status air. Walaupun data yang ada di acak dan tidak sama jumlahnya per status air, akan tetapi Metode K-NN yang dipakai tetap mendapatkan hasil yang akurat dikarenakan data yang ada memiliki batasan dan penilaian yang jelas tiap variable dari pihak Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru.

Perbedaan pada proses pengujian sebelumnya yaitu pada jumlah data yang dipakai sama, akan tetapi pada pengujian ini data di acak terlebih dahulu, dan data tidak berjumlah sama antar status air.

5.2.2.4 Grafik pengujian 2 (Data Sampel Acak)

Grafik dibawah ini hanya menampilkan 1 status yang paling dominan pada 1 data uji dari hasil tes yang dapat dilihat pada **Tabel 5.6**.



Gambar 5.13 Grafik Data Hasil Pengujian Dengan Data Acak

Berdasarkan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa pengujian dengan data sampel yang tidak memiliki jumlah data yang sama tidak mempengaruhi hasil akhir yang diperoleh, perbedaannya hanya terjadi pada jumlah data status air yang didapatkan. yaitu berapa jumlah data yang bernilai Baik, Cukup atau Kurang.

Hasil yang didapat seperti pada **Tabel 5.4** akan dibandingkan dengan status air yang didapatkan dengan perhitungan manual yang dilakukan staff kesehatan lingkungan berdasarkan buku panduan kandungan zat dalam air dan ketetapan menkes mengenai kadar maksimum yang diperbolehkan per zat. Berikut tabel perbandingan yang didapatkan dari kedua pengujian yang telah dilakukan terhadap 10 data uji yang ada, yakni :

Tabel 5.7 Tabel Perbandingan Hasil Manual dan Sistem dengan 81 Sampel dengan 10 Data Uji (Data Sampel Acak).

No	Hasil yang didapatkan	
	Sistem	Manual
1.	Baik	Baik
2	Baik	Baik
3	Cukup	Cukup
4	Baik	Baik
5	Kurang	Kurang
6	Baik	Baik
7	Cukup	Kurang
8	Baik	Baik
9	Kurang	Kurang
10	Kurang	Kurang

Setelah melihat hasil perbandingan yang didapatkan. Dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan data sampel yang berjumlah acak tiap status airnya, tidak menyebabkan hasil akhir yang didapatkan menjadi berbeda atau tidak akurat, dikarenakan data yang ada pada data sampel memiliki batasan nilai yang jelas tiap variable maupun antar status airnya sesuai ketentuan pihak dinas kesehatan.

5.2.2.5 Pengujian *User Acceptance Test*

Pengujian dengan menggunakan *User Acceptance Test* adalah pengujian yang berisi pertanyaan seputar sistem yang dirancang serta informasi yang terdapat dalam sistem. Hasil pengujian tersebut dilampirkan berupa kuisisioner yang diisi oleh Staff kesehatan lingkungan, Umum (Masyarakat) dan pihak depot. Jumlah responden dari staff kesehatan lingkungan adalah 1 orang, jumlah responden dari Umum adalah 10 orang dan Pihak Depot ada 10 orang, dengan rincian jumlah pertanyaan adalah 10 pertanyaan untuk staff kesehatan lingkungan, 5 pertanyaan untuk Umum, dan 10 pertanyaan untuk pihak depot.

Pertanyaan kuisisioner Staff Kesehatan Lingkungan adalah sebagai berikut:

Tabel 5.8 Kuisisioner Staff Kesehatan Lingkungan Dinas Kesehatan Pekanbaru.

NO	PERTANYAAN	JAWABAN	
		YA	TIDAK
1	Apakah sebelumnya Bapak/Ibu/Saudara/i pernah menggunakan sistem yang terkomputerisasi dalam proses penentuan tingkat kualitas air?	0	1
2	Apakah sebelumnya Bapak/Ibu/Saudara/i pernah melihat sistem yang sama yaitu Sistem Penentuan Tingkat Kualitas air ?	0	1
3	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i apakah sistem penentuan tingkat kualitas air ini dapat dipakai nantinya oleh pihak dinas kesehatan kota pekanbaru untuk membantu staff kesehatan lingkungan dalam proses penentuan tingkat kualitas air?	0	1
4	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i setelah dilakukan uji coba terhadap sistem, apakah ada kesulitan dalam penggunaan menu-menu yang ada pada sistem penentuan tingkat kualitas air yang ada ini?	0	1
5	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i apakah sistem dapat mengatasi kekurangan pada sistem lama dalam pengelolaan dan penyampaian informasi kepada depot yang ada di kota pekanbaru?	1	0
6	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i setelah dilakukan uji coba sistem, apakah halaman pengaduan masyarakat pada sistem penentuan tingkat kualitas air akan sangat membantu pihak dinas kesehatan dan masyarakat dalam pengawasan terhadap depot air	1	0
7	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i setelah dilakukan uji coba sistem, Dari segi warna pada tampilannya, apakah warna yang ditampilkan dalam aplikasi ini sudah cocok ataupun serasi ?	1	0

8	Menurut pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i Dari segi perhitungan yang Ibu/Saudara/I ketahui apakah hasil perhitungan dari aplikasi tersebut sesuai dengan perhitungan manual?	1	0
9	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i Dari hasil yang telah diberikan, apakah penggunaan metode <i>K-Nearest Neighbor</i> dalam proses penentuan status air sudah cocok diterapkan dalam sistem ini?	1	0
10	Apakah Bapak/Ibu/Saudara/i merasa puas dengan hasil yang dikeluarkan atau direkomendasikan oleh sistem tersebut?	1	0

Tabel 5.9 Kuisisioner Umum (Masyarakat)

NO	PERTANYAAN	JAWABAN	
		YA	TIDAK
1	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i apakah dengan adanya sistem ini dapat membantu masyarakat dalam mengetahui informasi mengenai data depot yang ada di kota pekanbaru, seperti nama depot, alamat depot dan lokasi kecamatan depot?	10	0
2	Apakah status air terakhir dari hasil uji laboratorium sebuah depot diperlukan oleh masyarakat dan wajib ditampillkan oleh dinas kesehatan ?	10	0
3	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i apakah halaman pengaduan masyarakat yang telah ada pada sistem pemberian informasi depot yang airnya bermasalah/ tidak layak konsumsi?	9	1

4	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i apakah sudah seharusnya pihak dinas kesehatan memberikan tingkatan nilai status air pada depot berdasarkan hasil tes laborotorium sehingga kualitas air yang diminum masyarakat semakin baik?	10	0
5	Dari segi warna dan dan tampilan/ <i>interface</i> , menurut Bapak/Ibu/Saudara/i apakah sudah baik dan sesuai?	10	0

Tabel 5.10 Kuisisioner Depot

No	PERTANYAAN	JAWABAN	
		YA	TIDAK
1.	Apakah sebelumnya Bapak/Ibu/Saudara/i pernah menggunakan sistem yang terkomputerisasi dalam melihat informasi seputar depot dan kesehatan air dari dinas kesehatan kota pekanbaru?	0	10
2.	Apakah sebelumnya Bapak/Ibu/Saudara/i pernah melihat sistem yang sama yaitu Sistem Penentuan Tingkat kualitas air ?	0	10
3.	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i apakah sistem dapat mengatasi kekurangan pada sistem lama dalam pengelolaan dan penyampaian informasi kepada depot yang ada di kota pekanbaru?	2	8
4.	Apakah Ibu/Saudara/i setuju jika dinas kesehatan juga menampilkan status air dari seluruh depot pada sistem penentuan tingkat kualitas air ini?	7	3
5.	Dari segi isi apakah sistem penentuan tingkat kualitas air ini sudah memenuhi kebutuhan	8	2

	Ibu/Saudara/i terhadap informasi kesehatan air minum dan informasi mengenai depot?		
6.	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i apakah anda setuju dengan adanya halaman pengaduan masyarakat pada sistem penentuan tingkat kualitas air ini?	8	2
7.	Pada saat sistem ini dijalankan, apakah ada kesalahan atau error pada salah satu menu yang disediakan?	0	10
8.	Dari segi warna dan dan tampilan/ <i>interface</i> , menurut Bapak/Ibu/Saudara/i apakah sudah baik dan sesuai?	10	0

Tabel 5.9 Hasil Kuisisioner Staff kesehatan Lingkungan

Pertanyaan	Jawaban staff kesehatan lingkungan			
	Ya	persentase	Tidak	persentase
1	0	0%	1	100%
2	0	0%	1	100%
3	0	0%	1	100%
4	0	0%	1	100%
5	1	100%	0	0%
6	1	100%	0	0%
7	1	100%	0	0%
8	1	100%	0	0%
9	1	100%	0	0%
10	1	100%	0	0%

Tabel 5.10 Hasil Kuisisioner Umum

Pertanyaan	Jawaban Umum			
	Ya	persentase	Tidak	persentase
1	10	100%	0	0%
2	10	100%	0	0%
3	9	90%	1	10%
4	10	100%	0	0%
5	10	100%	0	0%

Tabel 5.11 Hasil Kuisisioner Depot

Pertanyaan	Jawaban Pemilik Depot			
	Ya	persentase	Tidak	persentase
1	0	0%	10	100%
2	0	0%	10	100%
3	2	20%	8	80%
4	7	70%	3	30%
5	8	80%	2	20%
6	8	80%	2	20%
7	0	0%	10	100%
8	10	100%	0	0%

5.3 Kesimpulan Pengujian

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan:

5.3.1 Kesimpulan Pengujian *Black Box*

Sistem bekerja dengan lancar dan tidak ada kendala, serta tidak adanya error pada saat melakukan proses yang ada pada sistem.

5.3.1 Kesimpulan Pengujian *Validation system*

Penambahan data sampel pada sistem membuat hasil yang diperoleh semakin jelas dan akurat, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode K-NN dalam proses penentuan kualitas air sebaiknya memiliki banyak data sampel.

5.3.2 Kesimpulan Pengujian *User Acceptance Test*

5.3.2.1 Kesimpulan Pengujian *User Acceptance Test* (Staff Kesehatan Lingkungan).

1. Staff Kesehatan Lingkungan kota pekanbaru belum pernah menggunakan sistem yang menyerupai sistem penentuan tingkat kualitas air.
2. Sistem penentuan tingkat kualitas air ini dapat membantu pihak staff kesehatan lingkungan dalam penentuan status air sebuah depot berdasarkan data hasil uji laboratorium dan hasil yang didapatkan telah cukup akurat dan dapat digunakan oleh pihak staff kesehatan lingkungan dinas kesehatan kota pekanbaru.

5.3.2.2 Kesimpulan Pengujian *User Acceptance Test* (Depot Air Minum).

1. Seluruh depot air minum yang menjadi responden pada pengujian *user acceptance test* ini belum pernah menggunakan sistem yang menyerupai sistem penentuan tingkat kualitas air.

2. Sebagian besar depot air minum yang diberikan pertanyaan setuju jika status air sebuah depot ditampilkan pada halaman sistem yang dapat dilihat oleh masyarakat.
3. Sistem penentuan tingkat kualitas air ini dapat membantu pihak depot untuk mengetahui berbagai informasi mengenai kesehatan depot air minum dan jadwal kegiatan yang dilakukan oleh pihak dinas kesehatan kota pekanbaru.

5.3.2.3 Kesimpulan Pengujian *User Acceptance Test* (Umum).

1. Sistem penentuan tingkat kualitas air ini dapat membantu masyarakat dalam mengetahui informasi mengenai depot air minum yang ada di kota pekanbaru beserta status air nya.
2. Sebagian besar masyarakat yang menjadi responden untuk sistem ini setuju dengan adanya halaman pengaduan masyarakat yang mana diharapkan halaman ini dapat mempercepat penyampaian informasi kepada pihak dinas kesehatan dalam mengetahui depot air minum mana saja yang airnya bermasalah.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Setelah melalui tahap analisa dan pengujian pada Sistem Penentuan Tingkat kualitas air ini, maka dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan *Metode K-NN* dalam proses penentuan tingkat kelayakan air ini sudah cocok dan dapat digunakan untuk membantu staff kesehatan lingkungan mendapatkan status air depot berdasarkan data hasil uji laboratorium yang ada.
2. Sistem ini dapat digunakan oleh depot-depot yang ada di Kota Pekanbaru dalam mengetahui bermacam informasi mengenai kesehatan depot dan air minum sehingga diharapkan pihak depot dapat meningkatkan kualitas air maupun sarana depotnya. Sedangkan untuk umum (masyarakat) sistem ini dapat membantu masyarakat dalam mengetahui informasi data depot yang ada beserta status airnya dan juga dapat melakukan pengaduan langsung kepada staff kesehatan lingkungan dinas kesehatan Pekanbaru jika mengetahui ada depot yang airnya tidak memenuhi standar kesehatan.
3. Penggunaan Data Sampel yang berjumlah sama tiap status air maupun secara acak tidak mempengaruhi kinerja dari Metode K-NN.
4. Sistem yang dipakai ini dapat mengatasi permasalahan yang akan dihadapi kedepannya oleh pihak Staff Kesehatan Lingkungan Kota Pekanbaru jika standar air di ubah oleh kementerian kesehatan RI, hal ini dikarenakan data sampel yang ada pada sistem dapat disesuaikan nilainya menurut standar terbaru dari tiap variable yang ditetapkan oleh Kementerian kesehatan RI.

6.2 Saran

Agar sistem ini dapat bermanfaat baik untuk sekarang maupun akan datang, maka penulis memberikan saran, sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat dikembangkan lagi dengan penambahan peta lokasi depot yang ada di Kota Pekanbaru sehingga masyarakat lebih mudah dalam mengetahui posisi depot dari tempat tinggal mereka dengan cara memakai pencarian berdasarkan rute terpendek menggunakan GIS .
2. Sistem yang akan dikembangkan kedepannya diharapkan menyertakan seluruh proses yang berhubungan dengan pemberian surat rekomendasi layak sehat dari dinas kesehatan.
3. Sistem yang dibuat menggunakan metode K-NN dalam proses penentuan tingkat kelayakan air ini dapat digunakan dalam menangani data yang selalu berubah-ubah menyesuaikan standar maksimum terbaru dari kementerian kesehatan RI. Akan tetapi penggunaan metode lain dalam proses penentuan status air ini dapat dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan No.492/Menkes/SK/IV/2010 Tentang Pemeriksaan Kualitas Air Minum. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2010.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan No.907/Menkes/SK/IV/2010 Tentang Pemeriksaan Kualitas Air Minum. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2010.

Dhian, Maman, Adian. “*Sistem Pendataan Depot Air Minum Berbasis Web*”, Universitas Diponegoro Semarang, 2011.

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. No.907/Menkes/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan Kualitas Air Minum. Departemen Kesehatan RI, 2002.

Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 01/Birkhumas/I/1975 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum dan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-3553-1996.

Rismawan T, Irawan A W, Prabowo W, Kusumadewi S. “ *Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Pocket PC Sebagai Penentu Status Gizi Menggunakan Metode K-NN (K-Nearst Neighbor)*”, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta, 2008.

<http://etnize.wordpress.com/2009/07/01/definisi-air/>

http://people.revoledu.com/kardi/tutorial/KNN/HowTo_KNN.html.