

**WEB KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM**  
**STUDI KASUS BANK AIR KAMPUNG**  
**TERBAN YOGYAKARTA**



Disusun Oleh:

N a m a : Bayu Wisnu Syahputra

NIM : 13523111

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

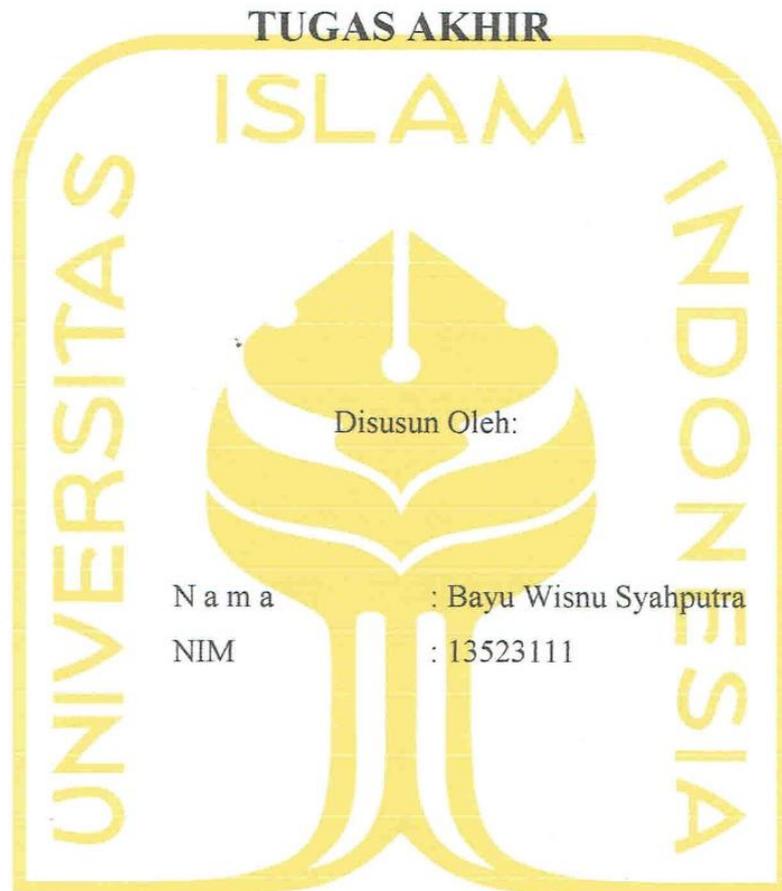
**2018**

**HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING**

**WEB KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM**

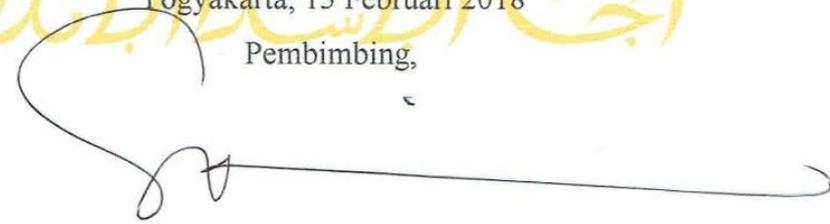
**STUDI KASUS BANK AIR KAMPUNG**

**TERBAN YOGYAKARTA**



البعثة الإسلامية العالمية  
Yogyakarta, 13 Februari 2018

Pembimbing,



( Ari Sujarwo, S.Kom., MIT (Hons) )

**HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**

**WEB KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM**

**STUDI KASUS BANK AIR KAMPUNG**

**TERBAN YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, 13 Februari 2018

Tim Penguji

Ari Sujarwo, S.Kom., MIT.(Hons)

Anggota 1

Hanson Prihantoro Putro, S.T., M.T.

Anggota 2

Andhika Giri Persada, S.Kom., M.Eng.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



(Hendrik, S.T., M.Eng.)

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bayu Wisnu Syahputra

NIM : 13523111

Tugas akhir dengan judul:

### **WEB KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM STUDI KASUS BANK AIR KAMPUNG TERBAN YOGYAKARTA**

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 19 Februari 2018



( Bayu Wisnu Syahputra )

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah Rabbi'Alamin, puji syukurku kepada-Mu Ya Allah Subhanahu wa Ta'ala atas salah satu dari sekian banyak nikmat yang tak mungkin bisa dihitung dengan terselesaikannya karya sederhana ini.*

*Shalawat serta keselamatan selalu terlimpah kepada Rasulullah Muhammad Sallallahu Alaihi Wasallam sebagai suri tauladan yang berakhlak mulia*

*Mami dan Ayah,*

*Terimakasih atas segala kasih sayang, dukungan dan do'a yang terus kalian berikan selama ini. Kalian segalanya.*

*Bapak Ari Sujarwo, S.Kom., MIT (Hons)*

*selaku pembimbing, motivator, dan pengajar yang saya rasakan selama ini sangat tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan penelitian ini dan juga agar saya menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak Jarwo semoga Allah membalas jasa Bapak.*

*Kak Uti dan Kinanti,*

*Yang selalu memberikan dukungan, semangat dan do'a untuk keberhasilan ini. Terimakasih dan sayang ku untuk kalian.*

*Sahabat-sahabat dan teman-teman, KC-KPS, Tim Basket FTI, Tim Basket Informatika, Eternity dan rekan-rekan penelitian.*

*Terimakasih teman seperjuangan. See you on top guys!*

*Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk kalian semua, akhir kata saya persembahkan karya sederhana ini untuk kalian semua, orang-orang yang menjadi bagian dalam hidup saya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.*

*Aamiin*

**HALAMAN MOTO**

*Man Jadda Wa Jada*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan segala nikmat, rezeki, semangat, kelancaran, dan istiqoma yang tiada hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini ditujukan sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan untuk Program Sarjana Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia. Penulis juga berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis, Mami dan Ayah yang selalu menjadi penyemangat penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada Mami dan Ayah penulis sebagai bentuk terima kasih penulis karena sudah bekerja keras memberikan kasih sayang dan kehidupan terbaik untuk kakak, adik dan diri penulis sendiri.
2. Bapak Air Sujarwo, terima kasih atas arahan dan bimbingan serta kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mendapatkan pengalaman penelitian dan penulisan selama mengerjakan tugas akhir ini.
3. Kakak dan adik penulis, yang selalu mendukung, mengingatkan, serta memberi semangat untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Tim penelitian Bank Air, Jek, Vero dan Mas Rizky yang sudah membantu dalam memberikan data-data, membantu menyebarkan kuesioner dan segala masukan yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
5. Teman-teman KC-KPS yang selalu memberikan semangat dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman-teman Basket Informatika dan FTI yang memberikan semangat positif selama penyelesaian tugas akhir ini.
7. Teman-teman Eternity 2013 yang memberikan inspirasi hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Masyarakat kampung Terban khususnya Ibu tri yang sudah meluangkan waktunya untuk mengisi kuesioner dan melakukan pengujian usabilitas.
9. Dan semua pihak yang ikut terlibat dalam proses pembuatan tugas akhir ini.

Penulis berharap dengan adanya tugas akhir ini dapat dimanfaatkan sebagai rujukan terutama bagi Tim Penelitian Bank Air sehingga dapat menjadikan web *Knowledge Management System* Bank Air lebih baik lagi di masa yang akan datang. Selain itu, penulis

berharap adanya tugas akhir ini juga dapat berguna untuk pendidikan, terutama di Teknik Informatika UII.

Penulis menyadari bahwa baik penelitian maupun penulisan yang dilakukan masih jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis berharap akan adanya masukan baik penelitian maupun penulisan di kemudian hari.

Yogyakarta, 20 Desember 2017

( Bayu Wisnu Syahputra )

## SARI

Konsumsi air bersih menjadi kebutuhan mutlak bagi kesehatan manusia. Salah satu sumber air bersih adalah mata air. Kampung Terban yang berada di Kecamatan Gondokusuman, Kota Yogyakarta terdapat sembilan mata air yang beberapa di antaranya berada di dekat sungai Code. Setelah dilakukan penelitian, ternyata air tersebut dapat dikonsumsi dan hingga saat ini warga memanfaatkan sumber mata air tersebut sebagai sumber air minum. Untuk menentukan kelayakan air tersebut, sekali dalam seminggu dilakukan analisis sampel dari masing-masing air tersebut ke Puskesmas terdekat untuk mengetahui suhu, kadar Ph, bakteri e-coli, kadar metal dan sebagainya. Penelitian ini merancang dan membangun web *knowledge management system* sebagai media rujukan bagi masyarakat. KMS akan menampilkan dan memvisualisasikan data yang diekstraksi oleh sensor-sensor yang diletakkan di mata air. Data yang diekstraksi oleh sensor kemudian diubah menjadi satuan baku oleh mikrokontroler, lalu dikirim ke server basis data untuk ditampilkan pada web KMS. Data yang divisualisasikan web KMS meliputi derajat keasaman (pH), suhu, kekeruhan (turbiditas), salinitas (kadar garam), debit air bakteri golongan *coliform* dan bakteri *E. coli*. Data divisualisasikan dalam bentuk tabel dan grafik. Pada KMS juga menampilkan status baik atau tidaknya parameter-paramter air yang merujuk pada Peraturan Menteri Kesehatan R.I No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. KMS Bank Air nantinya akan digunakan sebagai media informasi untuk memantau kondisi mata air dan sebagai media dokumentasi guna melihat pola perubahan sifat air di berbagai cuaca dan musim.

Kata kunci: *knowledge management system*, kualitas air, terban.

## GLOSARIUM

Default	Konfigurasi atau pengaturan standar.
Server Side	Script dikompilasi atau diterjemahkan di server.
Waterfall	Metode pengembangan perangkat lunak yang sistematis.
Real-time	Komputasi yang menghasilkan proses pada setiap waktu.
Ontology	Teknik representasi pengetahuan yang lebih ekspresif dibandingkan dengan teknik representasi pengetahuan konvensional.
Shell	Jenis program asli sistem operasi yang menyediakan komunikasi langsung antara pengguna dan sistem operasi
Mata Air	Tempat air yang mengalir dari batuan atau tanah ke permukaan tanah secara alamiah
Kadar pH	Tingkatan yang menunjukkan asam atau basa suatu larutan yang diukur pada skala 0 s/d 14.
Salinitas	Tingkat keasinan atau kadar garam yang terlarut dalam air.
Turbiditas	Istilah yang digunakan untuk menyatakan tingkatan kekeruhan pada air.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SARI .....	ix
GLOSARIUM.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	4
1.6.1 Metodologi Pengumpulan Data .....	4
1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem.....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Peran Air Bagi Kehidupan.....	6
2.2 Perkotaan Informal .....	9
2.3 Terban Sebagai Perkotaan Informal .....	10
2.4 Mata Air di Kampung Terban.....	13
2.5 Konsep Knowledge Management .....	16
2.5.1 Knowledge.....	16
2.5.2 Management .....	17
2.5.3 Knowledge Management.....	18
2.6 <i>Knowledge Management System</i> Secara Umum.....	19

2.7	<i>Knowledge Management System</i> di Negara Maju.....	20
2.8	<i>Knowledge Management System</i> Data Air .....	22
2.9	Teknologi Informasi dalam Implementasi <i>Knowledge Management</i> .....	24
2.10	Sistem Monitoring Air .....	25
BAB III METODOLOGI .....		27
3.1	Perancangan .....	27
3.1.1	Gambaran Sistem .....	27
3.1.2	Kaidah Pengembangan Perangkat Lunak .....	29
3.1.3	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	30
3.1.4	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	31
3.1.5	Analisis Kebutuhan Sistem.....	31
3.1.6	Kebutuhan Input.....	32
3.1.7	Kebutuhan Proses.....	32
3.1.8	Analisis Kebutuhan Output .....	33
3.1.9	Perancangan <i>Use Case Diagram</i> .....	33
3.1.10	Diagram Aktivitas .....	34
3.1.11	Diagram Relasi.....	40
3.1.12	Perancangan Antarmuka Pengguna.....	44
3.2	Rencana Pengujian .....	50
3.2.1	Pengujian Usabilitas .....	51
3.2.2	<i>User Acceptance Test</i> .....	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		55
4.1	Implementasi Sistem .....	55
4.1.1	<i>Interface</i> Halaman Utama.....	56
4.1.2	Implementasi <i>Input, Output</i> dan Proses .....	59
4.1.3	Penanganan Error.....	66
4.2	Hasil Pengujian Sistem.....	70
4.2.1	Hasil Pengujian Usabilitas .....	71
4.2.2	Pengujian <i>User Acceptance</i> .....	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		75
5.1	Kesimpulan .....	75
5.2	Saran .....	75
DAFTAR PUSTAKA.....		77

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Persyaratan kualitas air minum.....	9
Tabel 3.1 Tabel location .....	42
Tabel 3.2 Tabel node .....	42
Tabel 3.3 Tabel sensor.....	43
Tabel 3.4 Tabel sensorValue.....	43
Tabel 3.5 Tabel admin .....	43
Tabel 3.6 Tabel nilai jawaban kuesioner .....	53
Tabel 4.1 Hasil rekapitulasi kuesioner .....	71
Tabel 4.2 Perhitungan rekapitulasi kuesioner .....	72
Tabel 4.3 Hasil pengujian usabilitas.....	72
Tabel 4.4 Hasil pengujian UAT .....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Kampung Terban Yogyakarta .....	11
Gambar 2.2 Kampung Terban Yogyakarta.....	12
Gambar 2.3 Talut kampung Terban longsor .....	13
Gambar 2.4 Kolam penampung air salah satu mata air di kampung Terban .....	14
Gambar 2.5 Tempat filtrasi air “Bank Air” .....	15
Gambar 2.6 Spiral of <i>knowledge</i> .....	17
Gambar 2.7 Siklus/aliran pengetahuan .....	18
Gambar 2.8 Data kualitas air hasil analisis model <i>ontology</i> .....	24
Gambar 3.1 Arsitektur sistem PUPT Bank Air bidang <i>information technology</i> .....	27
Gambar 3.2 Ranah bahasan penelitian (berarsir hijau).....	28
Gambar 3.3 Tahapan model waterfall .....	29
Gambar 3.4 Use case diagram KMS Bank Air .....	33
Gambar 3.5 Diagram aktivitas halaman utama KMS.....	34
Gambar 3.6 Diagram aktivitas <i>login</i> .....	35
Gambar 3.7 Diagram aktivitas admin.....	36
Gambar 3.8 Diagram aktivitas data master.....	37
Gambar 3.9 Diagram aktivitas manajemen data sensor.....	38
Gambar 3.10 Diagram aktivitas manajemen data mata air .....	39
Gambar 3.11 Diagram aktivitas manajemen data lokasi .....	40
Gambar 3.12 Relasi tabel KMS Bank Air .....	41
Gambar 3.13 Rancangan antarmuka halaman utama .....	44
Gambar 3.14 Rancangan antarmuka halaman <i>login</i> .....	45
Gambar 3.15 Rancangan antarmuka halaman <i>dashboard</i> .....	46
Gambar 3.16 Rancangan antarmuka halaman informasi kualitas air .....	47
Gambar 3.17 Rancangan antarmuka halaman informasi mata air .....	48
Gambar 3.18 Rancangan antarmuka halaman informasi alat sensor.....	49
Gambar 3.19 Rancangan antarmuka halaman informasi lokasi.....	50
Gambar 4.1 Tampilan halaman utama .....	56
Gambar 4.2 Tampilan detail informasi kualitas air terkini.....	57
Gambar 4.3 Tampilan menu filter dan tabel data air .....	58
Gambar 4.4 Tampilan grafik data air .....	58
Gambar 4.5 Tampilan halaman <i>login</i> .....	59

Gambar 4.6 Tampilan halaman <i>dashboard</i> .....	60
Gambar 4.7 Tampilan halaman manajemen sensor.....	61
Gambar 4.8 Tampilan tambah sensor .....	61
Gambar 4.9 Tampilan ubah data sensor .....	62
Gambar 4.10 Tampilan halaman manajemen mata air .....	62
Gambar 4.11 Tampilan tambah data mata air .....	63
Gambar 4.12 Tampilan ubah data mata air .....	63
Gambar 4.13 Tampilan halaman manajemen lokasi .....	64
Gambar 4.14 Tampilan tambah data lokasi .....	64
Gambar 4.15 Tampilan ubah data lokasi .....	65
Gambar 4.16 Tampilan halaman profil admin .....	65
Gambar 4.17 Tampilan halaman informasi kualitas air .....	66
Gambar 4.18 Pesan <i>error</i> ketika gagal login .....	67
Gambar 4.19 Pesan <i>error</i> ketika gagal menambah data master.....	67
Gambar 4.20 Pesan <i>error</i> ketika gagal mengubah data master .....	68
Gambar 4.21 Peringatan menghapus data master .....	68
Gambar 4.22 Pesan ketika data master berhasil dihapus .....	69
Gambar 4.23 Pesan <i>error</i> jika terjadi duplikasi data unik (primary key).....	69
Gambar 4.24 Pesan <i>error</i> jika gagal mengubah data profil.....	70

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

*Smart City* didefinisikan sebagai kota yang mampu memanfaatkan SDM, modal sosial, dan infrastruktur telekomunikasi modern untuk mewujudkan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan dan kualitas kehidupan yang tinggi, dengan manajemen sumber daya secara bijaksana. Di era pesatnya perkembangan teknologi dan internet seperti zaman sekarang, beberapa kota besar di Indonesia sudah bertransformasi menuju *smart city*. Tiga di antaranya adalah Jakarta, Bandung, dan Surabaya. Kota-kota tersebut juga sudah memiliki perjalanan yang cukup mengesankan menuju konsep utuh *smart city*. Teknologi *Internet of Things* yang saat ini menjadi *state of the art* pengembangan *smart city* ternyata masih terbatas pada aspek infrastruktur “formal” dan masih terkendala implementasi. Implementasi teknologi pada pemukiman in-formal (kampung misalnya) perlu dikaji penggunaannya dalam penerapan pada pemukiman. Padahal kemajuan teknologi yang merata ditandai dengan tersentuhnya elemen-elemen kecil pada setiap wilayah. Hal inilah yang menjadi latar belakang penelitian ini dilakukan.

Terban merupakan kampung yang berada di Kecamatan Gondokusuman, Kota Yogyakarta. Di kampung Terban ini terdapat sembilan mata air yang beberapa di antaranya berada didekat sungai Code. Setelah dilakukan penelitian, ternyata air tersebut dapat dikonsumsi dan hingga saat ini warga memanfaatkan sumber mata air tersebut sebagai sumber air minum. Untuk menentukan kelayakan air tersebut, sekali dalam seminggu dilakukan analisa sampel dari masing-masing air tersebut ke puskesmas terdekat untuk mengetahui suhu, kadar Ph, bakteri e-coli, kadar metal dan sebagainya. Pengecekan air tersebut harus dilakukan secara berkala untuk memonitoring bagaimana perubahan air tersebut pada berbagai perubahan musim seperti ketika musim kemarau, hujan, atau bahkan ketika sungai meluap. Hal ini menjadi penting karena perubahan air tidak dapat diprediksi. Perubahan tersebut sangat berdampak pada kelayakan air untuk dikonsumsi dan kesehatan masyarakat yang mengonsumsinya.

Salah satu aspek utama pembangun *smart city* menurut Frost dan Sullivan pada tahun 2014 adalah *smart technology*. Dengan memanfaatkan teknologi, air dapat dipantau secara *real-time* menggunakan sensor-sensor yang datanya kemudian disimpan ke dalam media

penyimpanan. Sensor yang berkaitan dengan pengawasan air akan dipasang pada mata air. Kemudian diatur dengan mikrokontroler Arduino. Data dari sensor kemudian dikirim ke mini komputer sebagai tempat penyimpanan data. Kemudian mini komputer akan melakukan sinkronisasi data tersebut ke server UII. Data yang sudah tersinkronisasi pada server UII tersebut kemudian ditampilkan dan divisualisasikan pada *Knowledge Management (KM) Bank Air* dalam bentuk tabel dan grafik sehingga masyarakat sekitar dapat melihat informasi air (suhu, kadar Ph, bakteri e-coli, kadar metal dan sebagainya) dengan lebih mudah. *Knowledge Management Bank Air Terban Yogyakarta* akan berperan sebagai wadah *knowledge sharing* dan *knowledge management* data air. *Knowledge* yang terekam dan kemudian disimpan kedalam basis data dapat dimanfaatkan kembali oleh masyarakat kampung Terban untuk mempelajari perilaku air di kawasan tersebut. KMS yang akan dirancang memiliki alur satu arah dimana *knowledge* hanya diolah oleh sistem kemudian divisualisasikan kepada pengguna (masyarakat).

Penelitian ini merupakan bagian penelitian unggulan Peruguruan Tinggi yang berjudul: Pengembangan Masterplan, Desain dan Prototip “Prasarana Data Lingkungan” Berteknologi *Internet of Things* untuk Pemantauan dan Perencanaan Kualitas Lingkungan di Wilayah Perkotaan Informal: Studi Kasus Bantaran Sungai Code di Yogyakarta. Penelitian ini akan dilaksanakan selama tiga tahun yaitu tahun 2017 sampai dengan 2019. Pada tahun pertama, akan difokuskan pada pengembangan model pendataan bentang air yaitu teknologi terapan untuk memonitor perilaku air dan penggunaannya, menciptakan respon berupa notifikasi dan langkah terprogram tertentu (otomasi) yang terintegrasi dengan pengetahuan lokal sehingga menjadi pengetahuan lokal baru berupa data bentang air (*Waterscape Map*) yang merupakan gambaran *real-time* bagaimana “perilaku air” di kawasan tertentu. Penelitian tahun pertama ini akan dibagi menjadi beberapa bidang (akan dikaji lebih lanjut di bab 2). Salah satu dari bidang tersebut adalah *Information Technology*. Bidang tersebut berfokus pada: Identifikasi teknologi sensing dan penstruktural data tentang air (*knowledge management*) dan pengembangan konsep desain. Penelitian pada bidang *Information Technology* dibagi menjadi 4 sub bagian yang kemudian digunakan sebagai tugas akhir mahasiswa.

Pada sub-penelitian ini akan difokuskan pada pengembangan sistem *knowledge management* dan bagaimana *knowledge* dapat dibagikan kepada *user* sesuai dengan permintaan *user*. Kajian pokok yang menjadi ranah bahasan pada tugas akhir ini yaitu: perancangan *interface* sistem, visualisasi data air, dan menampilkan status baik atau tidaknya parameter-parameter pada air.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut: Bagaimana *knowledge management system* Bank Air dapat menampilkan status baik atau tidak suatu kadar dari parameter air (suhu, pH, kekeruhan, salinitas, debit air, bakteri *coliform*, dan bakteri *coli*) agar dapat memudahkan masyarakat kampung Terban dalam mengetahui kondisi air pada studi kasus Bank Air kampung Terban Yogyakarta?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan penelitian dalam pembuatan sistem web *knowledge management* ini adalah sebagai berikut:

- a. Visualisasi data hanya dalam bentuk tabel dan grafik.
- b. Sistem menggunakan server lokal.
- c. Struktur basis data yang diujikan hanya digunakan sebagai gambaran awal sistem. Skema basis data kemungkinan masih akan berubah menyesuaikan kebutuhan sistem.
- d. Sumber data yang digunakan dalam pengujian tidak menggunakan data sebenarnya, namun menggunakan data buatan (*dummy data*).

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem web *knowledge management* agar dapat menampilkan status baik atau tidaknya suatu parameter air seperti suhu, pH, kekeruhan (turbiditas), salinitas, debit, bakteri golongan *coliform* dan bakteri *E. coli* yang kemudian dapat digunakan masyarakat dalam memperoleh data kondisi air pada mata air di wilayah kampung Terban Yogyakarta.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat Bagi Peneliti
  1. Menambah wawasan dan pengalaman peneliti dalam merancang dan membangun sistem web *knowledge management system*.
  2. Sebagai salah satu syarat kelulusan strata satu (S1), Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

- b. Manfaat Bagi Universitas
  - 1. Mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menguasai materi teori yang telah diperoleh dimasa kuliah.
  - 2. Mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh dan sebagai bahan evaluasi.
- c. Manfaat Bagi Masyarakat
  - 1. Sistem dapat digunakan sebagai media informasi rujukan dalam mengetahui kondisi dan perilaku air pada Bank Air Terban Yogyakarta.
  - 2. Berkontribusi dalam mengembangkan teori perkotaan Indonesia terutama kota cerdas informal (*smart city urbanism*) di tingkat global.

## **1.6 Metodologi Penelitian**

### **1.6.1 Metodologi Pengumpulan Data**

#### a. Metodologi Observasi

Merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang cukup efektif untuk mempelajari suatu sistem. Observasi adalah pengamatan langsung terhadap suatu kegiatan yang sedang dilakukan.

#### b. Metodologi Studi Pustaka

Merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan data-data atau informasi dari sumber tertulis seperti buku, jurnal, skripsi atau pada situs internet.

### **1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem**

Metode dalam penyusunan penelitian ini terbagi menjadi enam tahap. Tahap-tahap tersebut adalah sebagai berikut:

#### a. Analisis kebutuhan KM

Pada tahap ini akan dilakukan proses untuk mengetahui kebutuhan dari KM yang akan dibuat. Analisis kebutuhan KM ini meliputi analisis kebutuhan *input*, analisis kebutuhan proses, analisis kebutuhan *output*, analisis kebutuhan perangkat lunak, analisis kebutuhan perangkat keras, dan analisis kebutuhan antarmuka.

#### b. Perancangan KM

Sebelum menjadi sebuah sistem maka diperlukan rancangan yang meliputi rancangan antarmuka dan rancangan basisdata. Merencanakan dan membuat kebutuhan-kebutuhan

yang diperlukan dalam pembuatan KM, mulai dari alur *input* ke proses sampai menghasilkan *output*. Tahapan ini akan didukung dengan *use case* diagram.

c. Implementasi KM

Sistem yang baik merupakan sistem yang sesuai dengan kriteria pengguna dan mudah digunakan oleh semua orang, untuk itu sistem harus bersifat *user friendly*. Implementasi sistem KM ini akan dilihat dari beberapa sudut pandang yang di antaranya desain antarmuka, kegunaan menu-menu yang ada pada sistem dan lain-lain.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi penelitian ini. Secara garis besar sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini penulis akan membahas masalah umum yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Berisi uraian tentang landasan teori yang berhubungan dengan materi yang mendukung penelitian ini dilakukan.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan mengenai metode-metode yang penulis gunakan dalam merancang web knowledge management sytem.

### **BAB IV HASIL DAN IMPLEMENTASI**

Berisi tentang hasil serta pembahasan secara terperinci mengenai keseluruhan proses penelitian, serta memaparkan hasil pengujian yang telah direncanakan pada bab sebelumnya.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi uraian tentang kesimpulan-kesimpulan yang didapat serta mengemukakan saran yang penulis dapatkan selama pengerjaan Tugas Akhir.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Peran Air Bagi Kehidupan**

Air adalah salah satu elemen yang sangat penting di Bumi. Kebutuhan pokok sehari-hari makhluk hidup tidak dapat terpisahkan dari peran air. Tidak hanya penting bagi manusia, air merupakan bagian penting bagi makhluk hidup lainnya serta sebagai modal dasar dalam pembangunan. Dengan perannya yang sangat penting tersebut sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh makhluk hidup. Pemanfaatan air untuk berbagai kepentingan harus dilakukan dengan bijaksana dengan memperhatikan kepentingan generasi sekarang dan generasi mendatang (Nugroho, 2008).

Seiring berjalannya waktu air secara cepat menjadi sumber daya yang langka dan relatif tidak ada sumber penggantinya. Indonesia termasuk 10 negara kaya air, namun dalam pemanfaatannya masih terdapat permasalahan mendasar yang sering terjadi. Candra dan Ewin dalam Jurnal Potensi Sumber Daya Air di Indonesia memaparkan permasalahan mendasar tersebut yaitu pertama karena Indonesia memiliki variasi musim dan juga ketimpangan spasial ketersediaan air. Seperti pada musim hujan, beberapa bagian wilayah di Indonesia mengalami kelimpahan air yang bahkan dapat mengakibatkan terjadinya banjir. Di sisi lain, pada musim kering kekurangan air dan kekeringan menjadi bencana di wilayah lainnya. Permasalahan mendasar kedua adalah minimnya jumlah air yang dapat dikonsumsi dan dieksplorasi, sedangkan jumlah penduduk Indonesia yang kian bertambah menyebabkan kebutuhan air baku meningkat secara drastis.

Konsumsi air bersih menjadi kebutuhan mutlak bagi kesehatan manusia. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.416/MENKES/IX/1990 menyebutkan air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesejahteraan yang dapat diminum (Arthana, 2002). Berdasarkan keluarnya ke permukaan tanah, mata air dapat dibedakan menjadi mata air rembesan, yaitu air yang keluar dari lereng-lereng dan mata air umbul, yaitu air yang keluar dari suatu daratan (Sutrisno dan Suciastusi, 2002). Kualitas air dari mata air sangat bergantung dari lapisan mineral tanah yang dilaluinya. Kualitas air yang bersumber dari mata air biasanya memiliki kualitas yang baik sehingga umumnya digunakan sebagai sumber air minum oleh masyarakat sekitarnya.

Mata air yang baru ditemukan membutuhkan serangkaian tes guna mengetahui kualitas dan kelayakannya untuk dikonsumsi. Standar air minum di Indonesia mengikuti standar WHO (*World Health Organization*) yaitu organisasi kesehatan dunia naungan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) yang bertugas melakukan koordinasi kegiatan dalam hal peningkatan kesehatan masyarakat di berbagai belahan dunia. Standar WHO tersebut disesuaikan dengan kondisi di Indonesia. Pada tahun 2002, Departemen Kesehatan RI telah menetapkan kriteria kualitas air secara mikrobiologis, melalui keputusan Menteri Kesehatan No. 907 tahun 2002 bahwa air minum tidak diperbolehkan mengandung bakteri *coliform* dan *Eschericia coli*. Standarisasi kualitas air bertujuan untuk melindungi dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, terutama dalam pengelolaan air atau kegiatan usaha mengolah dan mendistribusikan air minum untuk masyarakat umum.

Sementara ditinjau dari segi kuantitas, air bersih dapat dilihat dari unsur-unsur yang tercantum dalam standar kuantitas air bersih. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan R.I No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, dijelaskan bahwa air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Adapun air layak konsumsi harus memenuhi syarat sebagai berikut:

a. Persyaratan Fisik

Air yang berkualitas baik harus memenuhi persyaratan berikut:

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

b. Persyaratan Kimia

Kualitas air tergolong baik bila memenuhi persyaratan kimia sebagai berikut:

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

c. Persyaratan Mikrobiologis

Persyaratan mikrobiologis yang harus dipenuhi oleh air adalah sebagai berikut :

1. Tidak mengandung bakteri patogen, misalnya bakteri golongan coli, salmonellatyphi, vibrio cholera, dan lain-lain. Kuman-kuman ini mudah tersebar melalui air (*transmitted by water*).
2. Tidak mengandung bakteri nonpatogen, seperti actinomycetes, phytoplankton coliform, cladocera, dan lain-lain.

Namun karena terbatasnya alat dan teknologi penelitian ini hanya berfokus pada beberapa data dari parameter pH, kekeruhan (turbiditas), suhu (temperature), kadar garam (salinitas), debit (flow), bakteri golongan *coliform* dan *Escherichia coli* atau biasa disingkat *E. coli*. Parameter suhu dan turbiditas atau kekeruhan akan menunjukkan data kualitas air berdasarkan persyaratan fisik. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa air yang berkualitas baik memiliki persyaratan fisik tidak keruh atau jernih dan juga suhunya normal. Parameter turbiditas merupakan ukuran yang menyatakan sampai seberapa jauh cahaya mampu menembus air, dimana cahaya yang menembus air akan mengalami pemantulan oleh partikel tersuspensi. Turbiditas dinyatakan dalam satuan NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). Air layak konsumsi memiliki tingkat turbiditas tidak lebih dari 5 NTU. Suhu air merupakan derajat air yang dinyatakan dalam satuan panas derajat celcius. Parameter suhu digunakan untuk menunjukkan derajat suhu pada air. Suhu air akan mempengaruhi reaksi kimia dalam pengolahan dan penerimaan masyarakat akan air tersebut. Suhu air yang ideal adalah 50 °F - 60 °F atau 10 °C – 15 °C. Namun, iklim setempat, kedalaman saluran air, dan jenis sumber air akan mempengaruhi suhu.

Kemudian persyaratan kimia akan ditunjukkan oleh parameter pH dan salinitas. Derajat keasaman suatu larutan atau biasa dikenal dengan pH digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan, air murni memiliki kadar pH sebesar 7.0. Jadi, suatu larutan dianggap asam, jika kadar pH-nya lebih kecil dari 7.0 dan dianggap basa jika kadar pH-nya melebihi 7.0. Salinitas adalah tingkat keasinan atau kadar garam terlarut dalam air. Salinitas juga dapat mengacu pada kandungan garam dalam tanah. Air yang memiliki kandungan garam lebih dari 0,05% dikategorikan sebagai air payau atau menjadi saline bila konsentrasinya 3 sampai 5%. Lebih dari 5% akan disebut brine. Selanjutnya, persyaratan mikrobiologis akan ditunjukkan oleh parameter *coliform* dan *E. coli*. *Coliform* merupakan istilah yang ditujukan untuk sekelompok bakteri sebagai indikator

kontaminasi lingkungan atau sanitasi yang kurang baik sedangkan *E. coli* sebagai indikator kontaminasi tinja dari manusia dan hewan berdarah panas. Jadi kandungan *E. coli* dalam air menunjukkan bahwa air tersebut pernah terkontaminasi kotoran manusia dan mungkin dapat mengandung pathogen usus. Oleh karenanya standar air minum mensyaratkan *E. coli* tidak boleh terkandung dalam 100 ml air.

Kadar maksimum yang diperbolehkan untuk memenuhi syarat kualitas air minum pada beberapa parameter yang menjadi fokus penelitian ini berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan R.I No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Persyaratan kualitas air minum

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum
1	pH		6.5 – 8.5
2	Turbiditas/ Kekeruhan	NTU	5
3	Temperature /Suhu	°C	10 °C – 15 °C
4	Salinitas	%	0.05
5	Gol. <i>Coliform</i>	Jumlah per 100 ml sampel	0
6	<i>E. Coli</i>	Jumlah per 100 ml sampel	0

Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan R.I No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum

## 2.2 Perkotaan Informal

Perkotaan Informal atau kampung kota merupakan kawasan hunian masyarakat berpenghasilan rendah dengan kondisi fisik kurang baik. Kampung kota juga dapat diartikan sebagai permukiman di wilayah perkotaan yang khas Indonesia dengan ciri antara lain: penduduk masih membawa sifat dan perilaku kehidupan pedesaan yang terjalin dalam ikatan kekeluargaan yang erat, kondisi fisik bangunan dan lingkungan kurang baik dan tidak beraturan, kerapatan bangunan dan penduduk tinggi, sarana pelayanan dasar serba kurang, seperti air bersih, saluran air limbah dan air hujan, pembuangan sampah dan lainnya.

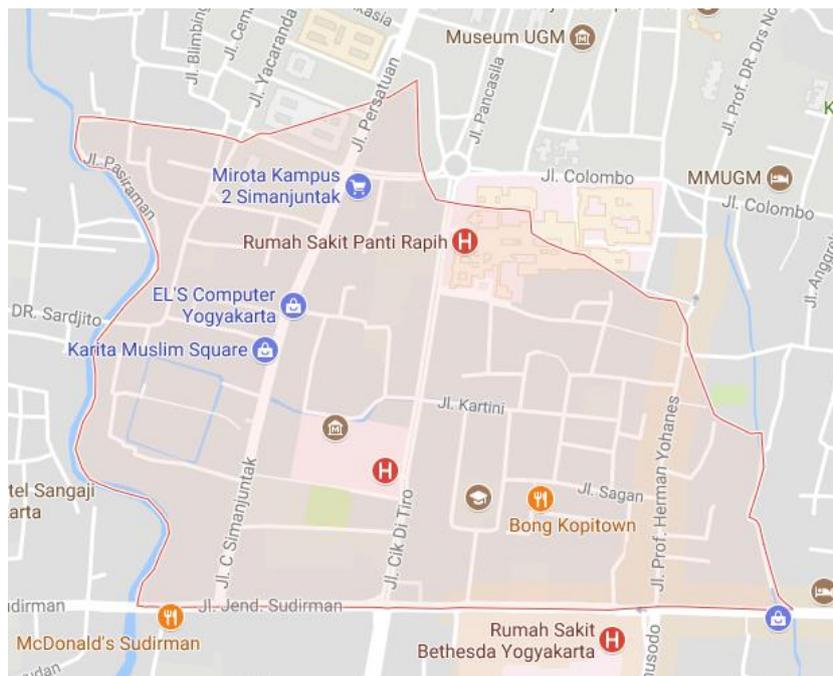
Di Indonesia perkotaan Informal sangat mudah ditemui, bahkan di Ibu Kota sekalipun. Keterbatasan lahan, pengelolaan kota yang kurang tepat dan ketidakmampuan penduduk untuk membangun pemukiman yang layak, mengakibatkan semakin banyak penduduk yang memukim di daerah Informal. Meningkatnya arus urbanisasi dan semakin maraknya para pendatang dari luar kota membuat penduduk di kota-kota besar semakin padat. Kondisi ini

juga menjadi salah satu pemicu munculnya bangunan-bangunan di daerah Informal. Pembangunan di wilayah Informal tidak melalui prosedur legal. Dengan kata lain penduduk yang memukim di daerah Informal tidak memiliki sertifikat kepemilikan secara hukum (pemerintah) atas lahan maupun bangunan yang ditempati. Namun pada daerah informal tertentu, penduduk diberi izin oleh pihak kerajaan untuk menempati lahan dengan bukti surat perjanjian hak guna tanah. Contoh nyata daerah perkotaan Informal yang mudah ditemui adalah deretan bangunan rumah penduduk di kawasan bantaran sungai. Dalam PP No 38/2011 tentang sungai menegaskan, 10-20 meter dari bibir sungai atau sempadan dilarang untuk dibangun. Sungai termasuk sempadan adalah milik negara. Sehingga jelas bahwa secara hukum permukiman pada kawasan bantaran sungai merupakan permukiman ilegal.

Perkotaan Informal bukan lepas dari permasalahan, ketersediaan sarana dan prasana pada daerah ini kurang mendapatkan perhatian dari pemerintah. Pelayanan publik seperti air bersih misalnya, merupakan permasalahan yang umum ditemui pada daerah Informal. Sulitnya air bersih menjadikan penduduk lebih memilih air yang telah tersedia oleh alam, misalnya air sungai atau mata air untuk dikonsumsi. Ini terlalu beresiko karena misalnya air sungai tercemar justru akan menjadi kerugian terhadap diri sendiri. Status permukiman yang illegal menjadi alasan penghambat pemerintah dalam menyediakan air bersih (PDAM) karena wilayah bantaran sungai tidak termasuk dalam rencana tata ruang wilayah atau RTRW pemerintah.

### **2.3 Terban Sebagai Perkotaan Informal**

Kampung Terban merupakan kampung yang tumbuh ditengah kota Yogyakarta. Kampung Terban terletak di sebelah selatan Universitas Gadjah Mada (UGM) dan berbatasan langsung dengan dusun Blimbing sari yang merupakan wilayah Kabupaten Sleman. Kampung terban juga berbatasan dengan sungai Code yang berada di sebelah barat dan selatan. Kampung Terban masuk ke dalam Kecamatan Gondokusuman. Batas wilayah Kelurahan Terban meliputi seperti yang akan dijelaskan pada Gambar berikut:



Gambar 2.1 Peta Kampung Terban Yogyakarta

Sumber: Google maps (2017)

Melihat pada sejarah kampung Terban dahulu merupakan sebuah komplek pemakaman cina yang sangat luas. Pada tahun 1800 kampung Terban bermorfologi perbukitan atau dataran tinggi, ini menjadi alasan mengapa kampung Terban menjadi tempat pemakaman cina karena dalam tradisi cina pemakaman biasanya berada di wilayah perbukitan. Menurut cerita masyarakat sekitar, perbukitan di daerah ini kemudian runtuh atau ambles dan menjadi dataran rendah seperti sekarang ini. Setelah tiga puluh tahun dijadikan tempat pemakaman, kontrak dari pemakaman ini sudah habis dan ketika ingin diperpanjang, pihak kraton menghendaki pemindahan lokasi makam cina tersebut. Mengetahui lahan Kelurahan Terban yang sudah tidak digunakan menjadi komplek pemakaman lagi, masyarakat sekitar mengajukan surat permohonan izin kepada pihak kraton agar wilayah Kelurahan Terban dapat ditinggali masyarakat. Surat permohonan izin tersebut disepakati oleh pihak kraton dengan beberapa syarat yaitu lahan dipakai selama sepuluh tahun dahulu, setelah itu diizinkan mengajukan sertifikat tanah ke Badan Pertanahan Nasional (BPN), dan dikenai biaya semacam pajak untuk pihak kraton.



Gambar 2.2 Kampung Terban Yogyakarta

Sumber: Dokumen Pribadi 2017

Beberapa waktu yang lalu tepatnya pada hari Senin, Juli 2017 terjadi longsor pada talut sungai Code. Pada 30 Maret 2016 silam terjadi longsor pertama talut Terban bagian bawah. Sebulan kemudian setelah longsor pertama tersebut, Kepala Bidang Sumber Daya Air, Dinas Pekerjaan Umum (DUPKP) Kota Jogja, Aki Lukman Nur melaporkan ke Kementerian Pekerjaan Umum melalui Balai Besar Sungai Serayu Opak (BBWSO) untuk memperbaiki talut di Jogja. Pada November lalu BBWSO membalas surat yang menyatakan belum bisa membangun talut selama masih ada bangunan di atas talut. BBWSO tidak berani membangun talut permanen karena banyak bangunan yang melanggar di sepanjang sungai. ([Harian Jogja](#), 2017)



Gambar 2.3 Talut kampung Terban longsor

Sumber: Dokumen Pribadi (2017)

Keputusan tersebut berlandaskan pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 63/PRT/1993 tentang Garis Sempadan Sungai dan Daerah Manfaat Sungai. Pada peraturan tersebut ditegaskan larangan membangun di garis sempadan sungai. Pada Pasal 6 disebutkan garis-garis sempadan sungai yang bertanggung di kawasan perkotaan ditetapkan tiga meter, sementara diluar perkotaan lima meter. Mengacu pada peraturan menteri tersebut, keberadaan kampung Terban bawah dapat digolongkan menjadi daerah perkotaan informal dimana penduduk bermukim pada daerah yang tidak memiliki izin secara hukum (Negara). Hal ini menjadi kurangnya peran pemerintah dalam pembangunan wilayah tersebut. Pemberian sarana dan prasarana dapat dikatakan terbatas pada beberapa sektor saja.

#### 2.4 Mata Air di Kampung Terban

Kampung Terban terbagi menjadi dua daerah, penduduk sekitar menyebutnya menjadi Terban atas dan Terban bawah. Terban atas merupakan daerah kampung terban yang berada di dataran atas dekat kota. Kondisi jalan pada Terban atas sudah cukup landai dan dapat diakses oleh kendaraan. Sedangkan Terban bawah merupakan daerah pemukiman yang berada di bantaran sungai Code. Terban bawah memiliki akses jalan yang sempit sehingga sulit diakses kendaraan bermotor. Wilayah Terban bawah menjadi daerah yang rawan banjir dan longsor karena tepat dibawah talut sungai Code.

Namun demikian kampung Terban bawah diuntungkan dengan adanya mata air yang berada di sepanjang tepian sungai Code. Hingga penelitian ini dilakukan, telah ditemukan 9 mata air dan telah dibangun kolam kecil berbentuk bak mandi yang terbuat dari semen sebagai wadah menampung air yang keluar (Gambar 2.4). Kolam tersebut dibangun menggunakan dana yang dikumpulkan secara suka rela oleh masyarakat sekitar. Secara kasat mata air yang keluar dari mata air tersebut terlihat sangat jernih, sehingga masyarakat sekitar banyak menggunakannya untuk mandi atau mencuci.



Gambar 2.4 Kolam penampung air salah satu mata air di kampung Terban

Sumber: Dokumen pribadi (2017)

Sembilan mata air tersebut sebagian besar berada di bawah sependan sungai Code (sependan sungai berketinggian 5 – 7 meter). Keberadaan mata air yang berada pada wilayah bantaran sungai padat penduduk dirasa tepat dan tentunya sangat menguntungkan bagi masyarakat Terban. Sehingga mendorong dilakukannya penelitian terhadap pemanfaatan potensi mata air sebagai air minum. Penelitian tersebut dilakukan pada tahun 2014 oleh Dr.-Ing. Ilya Maharika (Universitas Islam Indonesia), Prof. MarBöhlen (University at Buffalo, New York) dan Pemda Kota Yogyakarta. Penelitian ekperimental tersebut bertujuan untuk menerapkan teknologi dalam menyediakan prasarana data lingkungan berbasis *internet of things* melalui pembangunan Bank Air (instalasi filtrasi penyediaan air minum di kampung Terban bantaran sungai Code Yogyakarta). (Bohlen, Maharika, Yin, & Hakim, 2014)

Penelitian tersebut meneliti kondisi air sumur yang berada di kampung Terban bawah dengan melakukan pengujian terhadap 14 sumur berbeda untuk mengetahui bagaimana kondisi air di kampung Terban. Penelitian tersebut juga memanfaatkan mata air yang bernama Belik Ayu sebagai air minum. Pemanfaatan mata air tersebut dilakukan dengan filtrasi dan sterilisasi, kemudian air bersih hasil filtrasi disimpan ke dalam Bank Air (penyimpanan air), yang hasilnya didistribusikan kepada masyarakat. (Bohlen et al., 2014)



Gambar 2.5 Tempat filtrasi air “Bank Air”

Sumber: Dokumen pribadi (2017)

Keberadaan Belik Ayu sebagai mata air yang dapat dikonsumsi disambut masyarakat secara positif. Saat ini Belik Ayu dikelola oleh PKK (Perbinaan Kesejahteraan Keluarga). Hasil mata air tersebut kemudian dijual per-galon dengan harga 4000 Rupiah. Dalam sehari PKK dapat menjual kurang lebih 10 galon air. Hasil pendapatan penjualan tersebut kemudian digunakan untuk membayar biaya listrik dan penggantian filter (Bohlen et al., 2014)

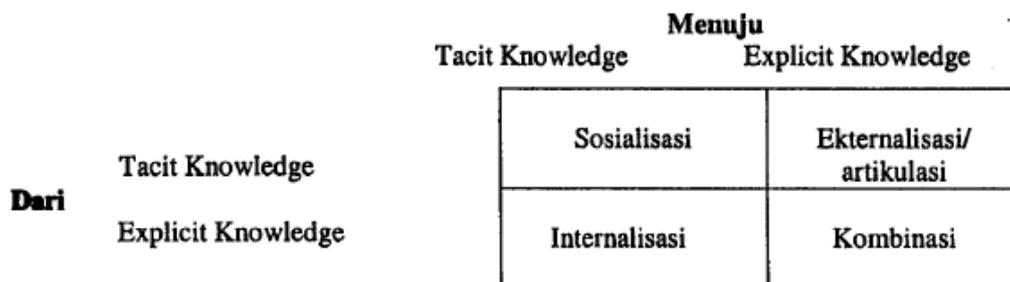
Apotek gondokusuman 2 juga berkontribusi pada penelitian tersebut. Sebagai penjamin mutu dan kualitas hasil filterasi air, setiap minggunya staf apotek melakukan pengambilan sampel air untuk diperiksa apakah kandungan dalam air layak atau tidak untuk dikonsumsi. Hasil dari tes kelayakan tersebut kemudian dikirimkan ke ketua RW 1. Sejauh ini, hasil air yang telah melewati proses filtrasi dari mata air Belik Ayu selalu lolos dan berkategori layak minum.

## 2.5 Konsep Knowledge Management

### 2.5.1 Knowledge

*Knowledge* merupakan bagian terpenting bagi seorang manusia dan juga pada sebuah organisasi, karena manusia dan organisasi di dalam siklus kehidupannya memerlukan *knowledge* untuk dapat mengambil sebuah langkah keputusan yang tepat (Setiadi, Rubhasy, & Hasibuan, 2011). Organisasi memerlukan *knowledge* untuk dapat bertahan dan berkembang dalam kompetisi yang ketat di era globalisasi seperti saat ini. Pada sebuah organisasi, *knowledge* bukan hanya data-data yang tersimpan di dalam memori komputer, melainkan juga terdapat di dalam proses, rutinitas, serta *knowledge* dan informasi yang terbentuk dari pengalaman kejadian terdahulu dan tersimpan dalam pikiran manusia. *Knowledge* sendiri terbagi menjadi dua bagian, yaitu *tacit knowledge* dan *explicit knowledge* (Nonaka, 1995).

Penciptaan *knowledge* diperoleh melalui pengenalan hubungan sinergik antara *tacit knowledge* dan *explicit knowledge*. B. Elnath Aldi (2005) dalam jurnalnya menjelaskan bahwa *tacit knowledge* adalah pengetahuan yang didapatkan dari pengalaman, kegiatan-kegiatan yang dilakukan, dan pengetahuan tersebut sulit didefinisikan (Aldi, 2005). Menurut Nonaka dan Takeuchi (1995), *tacit knowledge* diartikan sebagai suatu pengetahuan personal, spesifik, dan biasanya sulit untuk diformulasikan atau dikomunikasikan kepada orang lain. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa *tacit knowledge* merupakan pengetahuan yang diketahui dan dipahami di dalam pikiran individu serta pengalaman-pengalaman mereka yang pengetahuan tersebut sulit dirumuskan secara langsung dan juga sulit dikomunikasikan serta bersifat subjektif karena bergantung pada individu yang memikirkannya. Sedangkan *explicit knowledge* adalah pengetahuan yang sudah diformulasikan. Biasanya *explicit knowledge* dibentuk menjadi sebuah tulisan misalnya buku-buku atau literature dengan kata lain pengetahuan *explicit* dapat ditransformasikan dalam bahasa yang sistematis dan formal. Oleh sebab itu *explicit knowledge* juga sering disebut sebagai *knowledge* terstruktur. Pengetahuan baru dapat terbentuk dari hasil konversi antara *tacit knowledge* dan *explicit knowledge* yang diwujudkan melalui proses sosialisasi, eksternalisasi, kombinasi dan internalisasi. Nonaka dan Takeuchi (1995) memperkenalkan 4 dasar penciptaan pengetahuan yang dikenal dengan *The Spiral of Knowledge* seperti pada gambar 2.6.

Gambar 2.6 Spiral of *knowledge*

Sumber: Nonaka dan Takeuchi (1995)

Sosialisasi yaitu saling berbagi antar *tacit knowledge*, umumnya tanpa melibatkan hal-hal formal. Misalnya *sharing* budaya organisasi antara anggota yang lama dengan anggota yang baru dengan tujuan anggota yang baru dapat beradaptasi dengan budaya organisasi. Eksternalisasi/artikulasi yaitu mengkonversi *tacit knowledge* menjadi *explicit knowledge*, umumnya menggunakan metafor-metafor yang dapat dipahami bersama. Misalnya hasil pengamatan dan observasi pada mesin diubah kedalam bentuk tertulis yang mudah dipahami agar dapat didiskusikan bersama rekan-rekan kerja. Kombinasi yakni mengkombinasikan antar *explicit knowledge* yang dimiliki individu lain dengan *explicit knowledge* yang dimiliki oleh diri sendiri, misalnya agar mesin dapat dimanfaatkan oleh orang banyak dibuatlah standar prosedur atau *manual book* penggunaan sehingga banyak orang yang mempelajarinya. Internalisasi yaitu merubah *explicit knowledge* menuju *tacit knowledge*, contoh yang paling mudah dipahami adalah jargon *learning by doing*. Misalnya dengan pengalaman mengoperasikan mesin baru dapat meningkatkan *tacit knowledge* tentang mesin tersebut (Aldi, 2005). Proses pertukaran pengetahuan berlangsung berulang-ulang membentuk suatu siklus. Hal inilah yang menyebabkan pengetahuan terus berkembang dari waktu ke waktu.

### 2.5.2 Management

*Management* dapat didefinisikan dengan berbagai arti, ada yang mengartikan pengurusan, keterlaksanaan dan lain sebagainya. Namun bila dilihat dari literatur yang ada, pengertian *management* dapat dilihat dari tiga pengertian yaitu:

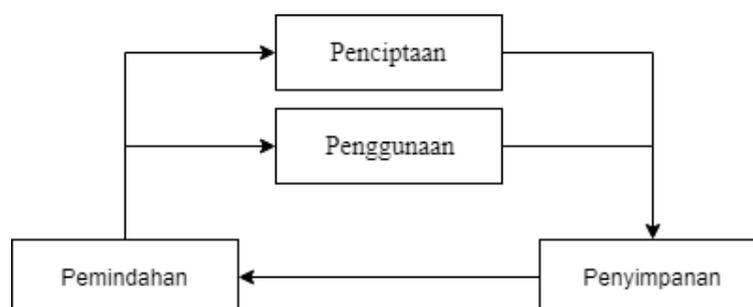
- a. Menurut George R Terry *management* adalah cara pencapaian tujuan yang telah ditentukan terlebih dahulu melalui kegiatan orang lain. Sehingga *management* merupakan suatu proses, yakni melihat bagaimana cara orang lain mencapai tujuan yang telah ditentukan terlebih dahulu.

- b. *Management* sebagai kolektivitas, yaitu suatu kumpulan dari orang-orang yang bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama. Kolektivitas atau kumpulan orang inilah yang disebut dengan *management*, sedangkan orang-orang yang bertanggung jawab terhadap terlaksananya suatu tujuan atau berjalannya aktivitas *management* disebut manager.
- c. *Management* sebagai suatu ilmu dan seni yang tidak dapat dipisahkan, karena pada umumnya hakikat kegiatan manusia adalah *managing* (mengatur). Dibutuhkan ilmu dan seni tertentu untuk membuat orang lain melakukan pekerjaan guna mencapai tujuan bersama.

Dari definisi-definisi tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa *management* merupakan koordinasi semua sumber daya melalui proses perencanaan, pengorganisasian, penetapan tenaga kerja, pengarahan dan pengawasan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan terlebih sebelumnya.

### 2.5.3 Knowledge Management

Dengan arti lain *knowledge management* atau manajemen pengetahuan adalah serangkaian proses yang dikembangkan untuk menciptakan, mengumpulkan, dan memelihara pengetahuan (McInerney, 2002). Dalam proses *Knowledge management* terdapat sesuatu yang dinamakan siklus/aliran pengetahuan (*knowledge flow*) (Pengetahuan, 2003). Siklus/aliran pengetahuan tersebut seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Siklus/aliran pengetahuan

- a. Penciptaan pengetahuan (*creation*), tahap memasukkan segala pengetahuan baru ke dalam sistem, termasuk juga pengembangan pengetahuan dan penemuan pengetahuan.
- b. Penyimpanan pengetahuan (*retention*), ini adalah tahap menyimpan pengetahuan ke dalam sistem agar pengetahuan tidak hilang.

- c. Pemandahan pengetahuan (*transfer*), yaitu aktifitas yang berkaitan dengan pemandahan pengetahuan dari satu pihak ke pihak lain. Termasuk juga dengan komunikasi, penerjemahan, konversi, penyaringan, dan pengubahan.
- d. Penggunaan pengetahuan (*utilization*), yakni kegiatan yang berhubungan dengan penggunaan pengetahuan sampai pada proses bisnis.

## 2.6 Knowledge Management System Secara Umum

*Knowledge Management System* (KMS) umum digunakan pada organisasi atau perusahaan sebagai media pengelolaan dan penyimpanan *knowledge* secara terstruktur (Kurnia Sari & Ditha Tania, 2014). KMS bermanfaat untuk menciptakan, mendokumentasikan, menggolongkan, dan menyebarkan *knowledge* dalam suatu organisasi (Putri & Pangaribuan, 2009). Tujuan lain dari KMS adalah untuk meningkatkan *Competitive Advantage* atau daya saing bagi perusahaan. Kondisi kompetisi yang semakin ketat pada era globalisasi menyebabkan perusahaan harus merubah paradigma dari *resource-based competitiveness* menjadi mengandalkan *knowledge-based competitiveness* (Setiarso & Pengelolaan, 2005). Kedua konsep tersebut sangat berbeda, dimana konsep pertama bertumpu pada keunggulan sumber daya alam dan kondisi geografis. Sedangkan konsep kedua berdasarkan pada ilmu pengetahuan dan teknologi serta pengembangan sumber daya manusia. Kemampuan dalam mengelola dan mengembangkan *knowledge* yang dimiliki dapat memudahkan peningkatan kualitas sumber daya manusia perusahaan. Pengelolaan pengetahuan (*Knowledge Management*) tersebut dapat menjadi dukungan handal bagi perusahaan untuk meningkatkan daya saing.

Nonaka dan Takeuchi (1995) mengemukakan bahwa keterampilan dan pengalaman dalam penciptaan *knowledge* pada organisasi menjadi alasan dasar mengapa perusahaan jepang sukses. Amrit Tiwana (2000) dalam bukunya yang berjudul *Knowledge Management Toolkit* memaparkan bahwa ada 24 pendorong utama (pemicu) mengapa *knowledge management* sangat menarik untuk sebuah bisnis. Beberapa di antaranya yaitu, kebutuhan untuk mencegah kesalahan yang mahal dan berulang-ulang, kebutuhan untuk mencegah penemuan kembali yang tidak perlu, kebutuhan untuk antisipasi prediksi yang akurat serta kebutuhan yang muncul akan tanggapan yang kompetitif.

Beberapa penelitian mengenai *Knowledge Management System* telah banyak dilakukan. Putri dan Pangaribuan dalam jurnalnya mengimplementasikan KMS pada Dinas Sosial Provinsi DKI Jakarta sebagai fasilitas dalam berbagi pengetahuan (*Share Knowledge*) yang

diharapkan dapat menciptakan pengetahuan baru yang lebih kompetitif. KMS tersebut dibangun dengan dukungan *tools* yang terdapat pada *learning system* MOODLE. *Tools* pada MOODLE menjadikan proses pembelajaran lebih efektif dan efisien, seperti menyediakan layanan upload dan share material pengetahuan, diskusi online, *chatting*, survey, laporan dan sebagainya. MOODLE juga kompatibel dengan banyak browser dan sistem operasi. (Putri & Pangaribuan, 2009)

Karto Iskandar dalam jurnalnya merancang KMS untuk memfasilitasi *knowledge sharing* dan untuk melihat perkembangan *knowledge* yang dicapai karyawan pada divisi IT Bina Nusantara. KMS dibangun menggunakan beberapa aplikasi pendukung yaitu, blog, wiki, forum dan dokumen. Aplikasi-aplikasi tersebut dapat membantu dalam dokumentasi, pendistribusian, pengelolaan, penyimpanan dan penggunaan kembali *knowledge*. Sistem memiliki dua aktor dan masing-masing aktor tersebut memiliki hak akses berbeda dimana ada aktor sebagai pengelola *knowledge* dan aktor lain sebagai pemberi *knowledge*. (Iskandar, Henlly Phankova, & Agustino, 2014)

Kedua penelitian tersebut sama-sama merancang dan mengimplementasikan KMS dengan menggunakan aplikasi pendukung. Penggunaan aplikasi menjadikan KMS lebih optimal dalam menjalankan fungsinya sebagai wadah bertukar *knowledge*. Efisiensi waktu dalam pengembangan sistem juga lebih baik karena modul-modul aplikasi sudah tersedia sebelumnya. Pengembang tinggal menyesuaikan fungsi-fungsi aplikasi sesuai objek penelitian.

## **2.7 Knowledge Management System di Negara Maju**

Ilmu pengetahuan (*knowledge*) merupakan kunci sukses dalam semua aspek diberbagai bidang. Seiring dengan perkembangan dunia saat ini, dimana globalisasi menjadi sebuah tantangan bagi sumber daya manusia (SDM) untuk menghadapi persaingan global. Ilmu pengetahuan menjadi harga mutlak yang harus dimiliki. Dan dalam hal ini, peran pemerintah sangat dibutuhkan dalam mendukung pemberdayaan pengetahuan. Di negara-negara maju seperti di Swedia, pemerintah mempertahankan kegiatan riset dan pengembangan yang berada di Swedia. Disana, pemerintah berkerja sama dengan industri swasta dan universitas dalam menentukan pilihan teknologi yang menjadi keunggulan kompetitif mereka (Tjakraatmadja, Dedy Sushandoyo, & Didin Kristinawati, 2015)

Di negara-negara maju KMS tidak hanya digunakan untuk keperluan perusahaan melainkan untuk kepentingan kehidupan manusia. Seperti contohnya penelitian yang

dilakukan Akbar Badpa dkk tentang KMS sebagai manajemen bencana. Peneliti melakukan analisa seberapa penting KMS sebagai sistem pendukung dalam pengambilan keputusan (*Decision Making*) ketika terjadi bencana. KMS ini berfokus pada isu pengetahuan manusia dan teknologi dari pusat penanggulangan bencana. Pengambilan data menggunakan teknologi identifikasi frekuensi radio yang datanya akan tersimpan kedalam basis data yang sudah terkoneksi dengan server. (Badpa, Yavar, Shakiba, & Singh, 2013)

Monica dan Ion peneliti dari Romania pada *International Congress on Engineering and Food* mendesain KMS untuk biokonversi pati. Pati adalah karbohidrat yang merupakan polimer glukosa, yang terdiri atas amilosa dan amilopektin (Herawati, 2012). Dengan kata lain pati atau amilum merupakan bagian dari karbohidrat yang berguna sebagai sumber energi dari pangan yang dikonsumsi manusia. Penelitian tersebut melakukan pengujian terhadap KMS dengan hasil tes menunjukkan bahwa KMS menjadikan akuisisi data ilmiah yang dihasilkan para peneliti dapat terdistribusi, penyimpanan data menjadi terstruktur, penyimpanan data tentang biokonversi pati menjadi lebih baik. (Mironescu & Mironescu, 2011)

Zhiyang dari china dalam jurnal *A Framework of Knowledge Management Systems for Tourism Crisis Management* melakukan perancangan dan pengembangan KMS untuk manajemen krisis pariwisata. Pada penelitian tersebut peneliti melakukan identifikasi jenis sumber pengetahuan, prosedur manajemen pengetahuan, dan bagaimana pengetahuan dapat diintegrasikan secara efisien yang kemudian dapat diterapkan oleh organisasi pariwisata pada berbagai tahap ketika dalam keadaan krisis. Pada KMS terdapat kombinasi dari kecerdasan buatan dan teknologi berbasis web untuk dapat mengumpulkan, mengurutkan, menyimpan, dan berbagi informasi ke seluruh organisasi pariwisata. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah KMS dapat memperbaiki efisiensi dan efektivitas penciptaan dan berbagi pengetahuan. (Jia, Shi, Jia, & Li, 2012)

Masih di China, Jinyue Peng dalam jurnalnya melakukan perancangan dan mengimplementasikan KMS untuk mendukung kegiatan belajar dan mengajar pada Tsinghua University. Selama 20 tahun Universitas tersebut sudah menggunakan sistem pengajaran berbasis web bernama Tsinghua Web School (THU-WS). Meskipun THU-WS secara signifikan mengubah cara belajar mengajar Universitas Tsinghua, namun THU-WS dinilai lebih berfokus pada mata kuliah daripada manusia (siswa dan guru). Belajar mengajar merupakan proses manusia ke manusia yang bertujuan menyampaikan pengetahuan dari guru kepada siswa dan masukan atau tanggapan dari siswa kepada guru. Berdasarkan analisa

tersebut peneliti melakukan perancangan dan implementasi KMS untuk mendukung THU-WS. Dengan KMS manajemen pengetahuan dalam proses belajar mengajar menjadi lebih mudah. Pengguna dapat mengatur pengetahuan dengan cara mereka sendiri dan mencari pengetahuan dengan lebih mudah. (Peng, Jiang, & Zhang, 2013)

Berdasarkan jurnal-jurnal tersebut, keempatnya sama-sama melakukan perancangan dan implementasi KMS sesuai dengan objek penelitian. KMS di negara-negara maju tidak hanya digunakan untuk kepentingan perusahaan melainkan untuk kepentingan kehidupan manusia. Akbar bapda dkk melakukan perancangan KMS untuk membantu pengambilan keputusan ketika terjadi bencana sementara Monica dkk melakukan perancangan KMS biokonversi pati agar penemuan pengetahuan oleh para peneliti dapat terdistribusi dengan baik. Kemudian peneliti dari China melakukan perancangan KMS untuk manajemen krisis pariwisata dan peneliti lainnya merancang KMS untuk mendukung kegiatan belajar mengajar disalah satu universitas di China.

## **2.8 Knowledge Management System Data Air**

Dalam jurnal Expert Systems with Applications Chau dkk melakukan pemodelan *knowledge management system* aliran dan kualitas air yang ditujukan untuk mensimulasi keahlian manusia dalam pemecahan masalah pada hidrolis pesisir pantai dan proses transportasi dengan bantuan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dan menggabungkan berbagai pengetahuan deskriptif, pengetahuan prosedural dan pengetahuan penalaran. Sistem dibangun menggunakan Visual Rule Studio, sistem shell, dan Microsoft Visual Basic 6.0. Pemodelan arsitektur KM dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada pengguna. Kuesioner berisi gabungan pertanyaan yang berhubungan dengan pengetahuan pengguna. Hasil kuesioner digunakan untuk menentukan model secara otomatis. Penelitian ini menunjukkan bahwa *knowledge management system* dapat diintegrasikan ke dalam pemodelan numerik dan pemodelan kualitas air dengan menggabungkan teknologi AI dalam membantu pemilihan model dan parameter terkait. (Chau, Chuntian, & Li, 2002)

Penelitian selanjutnya oleh Zhu Xiomin dkk melakukan pemodelan pengetahuan berbasis ontologi untuk mengevaluasi kualitas air sungai dan memproses pengetahuan yang relevan. Ontologi (*Ontology*) merupakan gagasan baru dalam teknik representasi pengetahuan yang jauh lebih ekspresif dibandingkan dengan teknik representasi pengetahuan konvensional. (Rahmawati, Suryani, & Mukhlason, 2012). Kelebihan dari pendekatan berbasis *ontology* adalah kemampuannya dalam menangani ambiguitas. Masalah yang sering muncul dalam

aspek kebahasaan, dimana suatu kata bisa saja memiliki banyak makna. Model *ontology* pada penelitian Zhu Xiomin dkk ini dirancang khusus untuk pemantauan kualitas air sungai. Data kualitas air sungai di implementasikan menggunakan web semantik. Kerangka sistem monitoring kualitas air pada jurnal ini terdiri dari beberapa lapisan (*layer*) yaitu data acquisition layer (pengumpulan data air sungai), *communication & management* layer (transmisi & pengolahan data) dan data assessment layer (lapisan penilaian kualitas air). Data air sungai akan dikumpulkan oleh *acquisition layer* menggunakan *acquisition node*, data-data tersebut berupa data pH, suhu, daya konduksi dan data parameter logam berat. *Layer communication & management* adalah lapisan yang mengatur transmisi data jarak jauh, penerimaan, pengolahan, dan penyimpanan data. Proses pengiriman data ke server menggunakan modul GPRS. Setelah itu, data-data tersebut akan diterjemahkan dan diproses oleh *middleware* dan kemudian tersimpan ke *database*. *Assessment layer* adalah proses analisis dan penilaian kualitas air yang dibangun berdasarkan model *ontology*. Pada layer ini juga akan terjadi proses pengambilan keputusan. (Xiaomin, Jianjun, Xiaoci, & Shaoli, 2016)

Alur proses sistem adalah pertama, dua jenis data kualitas air sungai dikumpulkan yaitu data online yang berasal dari sensor online yang disebar di jaringan WSN dan data offline adalah data yang dianalisis menggunakan metode biologis, kimia, atau fisika. Standar kualitas air sungai diubah terlebih dahulu berdasarkan model *ontology* kemudian nilai baku kualitas air sungai di-query ke dalam sistem pemantauan kualitas air sungai. Setelah membandingkan data dari *acquisition layer* dengan menggunakan query data standar, indeks pencemaran komprehensif di dapat dalam modul diagnosa sesuai dengan metode penilaian kualitas air yang komprehensif. Barulah kemudian, hasil penilaian diagnosa air yang telah dipantau didapat pada layer pendukung keputusan dengan relevansi semantik antara konsep dan penalaran Jena (API untuk menganalisis dan mengoperasikan model *ontology*) dalam model *ontology*. Hasil dari penelitian ini adalah dibangunnya model *ontology* untuk memantau (monitoring) kualitas air sungai dengan menganalisis, menilai dan kemudian memberikan saran yang sangat mudah dipahami oleh pengguna untuk mendukung pengambilan keputusan. (Xiaomin et al., 2016). Hasil data yang telah di analisis menggunakan model *ontology* dapat dilihat pada Gambar 2.8.

Parameter	Sample A	Sample B	Sample C	Sample D	Sample E
Temperature/°C	11	14	17	17	25
PH	6.8	6.6	7.1	7.4	7.6
Conductivity	425	535	655	628	940
DO	7.2	4.8	4.7	2.85	1.2
KMnO <sub>4</sub> Results	1.8 Water_I	3.78 Water_II	5.7 Water_III	8.8 Water_IV	13.5 Water_V
Recommended Treatments	1.Regular monitoring	1.Deep aeration 2.Hydrodynamic circulation	1.Control of contaminants 2.Deep aeration 3.Sediment dredging 4.Hydrodynamic circulation	1.Control of contaminants 2.Deep aeration 3.Sediment dredging 4.Deep water extraction 5.Diluting and scouring 6.Hydrodynamic circulation	1.Control of contaminants 2.Deep aeration 3.Sediment dredging 4.Deep water extraction 5.Diluting and scouring 6.Hydrodynamic circulation 7.Ecological controlling

Gambar 2.8 Data kualitas air hasil analisis model *ontology*

Sumber: Xiaomin et al (2016)

## 2.9 Teknologi Informasi dalam Implementasi Knowledge Management

Teknologi informasi merupakan sebuah istilah untuk teknologi apa pun yang membantu manusia dalam membuat, menyimpan, mengubah, dan menyebarkan informasi (Williams et, al 2010). Teknologi informasi mengalami perkembangan yang sangat cepat baik dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak. Hadirnya berbagai fitur baru dalam teknologi informasi telah membantu organisasi dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam pekerjaan. Hal ini juga berlaku pada organisasi yang memanfaatkan IT dalam kegiatan *Knowledge Management* (KM) mereka. Teknologi informasi menjadi suatu elemen pokok pada *knowledge management* yang dikenal dapat mempermudah penyebaran *knowledge*. Bahkan sebagian peneliti percaya bahwa KM tidak dapat berjalan dengan sempurna bila tidak ada dukungan dari teknologi informasi.

Alavi dan Leidner (1999) dalam penelitiannya mendefinisikan penerapan IT dalam KM sebagai teknologi informasi yang memberikan peluang bagi organisasi untuk dapat mengelola pengetahuan dengan lebih baik. Sementara itu Ericson dan Advic (2004) mendefinisikan pemanfaatan IT pada KM sebagai sistem yang membantu organisasi meningkatkan kualitas pengambilan keputusan yang terkait dengan pemanfaatan pengetahuan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan IT dalam KM mampu meningkatkan pengelolaan pengetahuan dengan lebih efektif. Melalui teknologi informasi pengetahuan dapat disimpan pada sebuah media yang memungkinkan pengetahuan tersebut dapat diakses setiap waktu oleh pengguna. Selain itu melalui penyimpanan yang terstruktur dengan baik dapat memudahkan pencarian pengetahuan yang relevan sesuai kebutuhan pengguna.

Penelitian tentang pemanfaatan teknologi informasi dalam *knowledge management* sudah banyak dilakukan. Umi Rusilowati pada penelitiannya melakukan analisis peran teknologi informasi dalam mengakomodasi proses manajemen pengetahuan dengan objek penelitian Lembaga LIT-BANG Pemerintah Pengambil Kebijakan. Penelitian ini menemukan bahwa teknologi informasi mempengaruhi banyak aspek dalam menjamin struktur dan aktifitas tugas organisasi, teknologi informasi memperbaiki kinerja serta meningkatkan minat organisasi terhadap manajemen pengetahuan (*knowledge management*) (Rusilowati, 2015). Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Mahendra membahas peran dan perkembangan teknologi informasi dalam mentransformasikan dan menyebarkan *knowledge*. Peneliti menyampaikan bahwa teknologi informasi dan *knowledge management* merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. TI akan memfasilitasi manajemen *knowledge* dan *knowledge* akan mengoptimalkan TI (Nugroho, 2011).

## **2.10 Sistem Monitoring Air**

Proses monitoring diperlukan untuk mengetahui keadaan atau proses yang sedang berlangsung. Hasil proses monitoring ini akan menghasilkan data monitoring yang dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan seperti pengambilan keputusan, melakukan tindakan yang diperlukan, atau mengendalikan suatu keadaan. Oleh karena itu proses monitoring sangat diperlukan pada proses yang memerlukan pengawasan setiap saat dan memerlukan tindakan cepat. Sistem monitoring dengan objek data air dapat diimplementasikan untuk berbagai macam kepentingan seperti monitoring ketinggian air, debit air maupun monitoring kualitas air. Sistem monitoring kualitas air dapat membantu dalam memantau kualitas air dan sebagai sarana informasi mengenai fisik, kimia maupun biologi air. Informasi tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran penduduk dalam memelihara lingkungan yang sehat dan bersih.

Membangun sebuah sistem monitoring memerlukan berbagai perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) mulai dari perangkat untuk pengambilan data sampai dengan perangkat untuk menampilkan data tersebut menjadi sebuah informasi. Umumnya sebuah sistem monitoring terdiri dari beberapa perangkat keras seperti sensor, mikrokontroler dan komputer. Mikrokontroler akan mengendalikan kerja sensor, mengukur isyarat dari sensor, mengolah informasi yang diperoleh dari sensor untuk dijadikan data digital, kemudian menampilkan informasi dan mengirimkan informasi ke komputer melalui komunikasi yang telah ditentukan. Beberapa penelitian tentang sistem monitoring air sudah

banyak dilakukan (Tenggono, Wijaya, & Kusuma, 2015), (Rahmawati, Katjong, & Khudzaeva, 2013), (Wang, Ma, & Yang, 2011). (Alfred Tenggono, Yovan Wijaya, Erick Kusuma, 2015). Alfred Tenggono dalam jurnalnya merancang sebuah sistem monitoring dan peringatan ketinggian air berbasis web dan *short messages service* (SMS) gateway. Sistem monitoring tersebut melakukan pengukuran ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik yang datanya langsung dikirim ke *web server* secara *online* dan juga menggunakan notifikasi SMS sebagai salah satu peringatan dini yang dikirimkan langsung oleh modem ke *handphone* pengguna apabila ketinggian air telah mencapai batas bahaya yang telah ditentukan. Semua data dirancang secara *realtime* sehingga dapat di pantau dan dilihat langsung oleh pengguna sebagai informasi apabila diperlukan. (Tenggono dkk, 2015)

Rahmawati dalam jurnalnya merancang suatu sistem informasi spasial berbasis web yang menampilkan informasi kualitas air sungai di DKI Jakarta. Penelitian ini menggunakan data kualitas air yang disediakan oleh Biro Bina Kependudukan dan Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) DKI Jakarta. Kemudian data kualitas air tersebut di hitung menggunakan sebuah metoda dengan cara membandingkan antara kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya. Data yang sudah di hitung kemudian di petakan dengan data spasial DKI Jakarta. (Bangun, Informasi, Rahmawati, Katjong, & Khudzaeva, 2013)

Wang dalam jurnalnya merancang sistem monitoring kualitas air dengan menggunakan teknologi komunikasi ZigBee dan GPRS. Zigbee merupakan protokol jaringan *wireless* dengan standar 802.15.4 yang memiliki keunggulan pengiriman data *rate* rendah, komunikasi daya rendah dan biaya murah (Satra & Rachman, 2016). Sedangkan GPRS atau *General Packet Radio Service* merupakan suatu layanan transmisi data pada perangkat *mobile* yang disediakan pada pengguna (Yulianto, 2010). Umumnya GPRS digunakan untuk layanan seperti WAP, MMS, SMS dan layanan komunikasi internet lainnya. Penelitian ini mengkombinasikan teknologi komunikasi ZigBee dan GPRS dalam membangun sistem monitoring kualitas air yang dapat diakses secara *online* (Wang, Ma, & Yang, 2011)

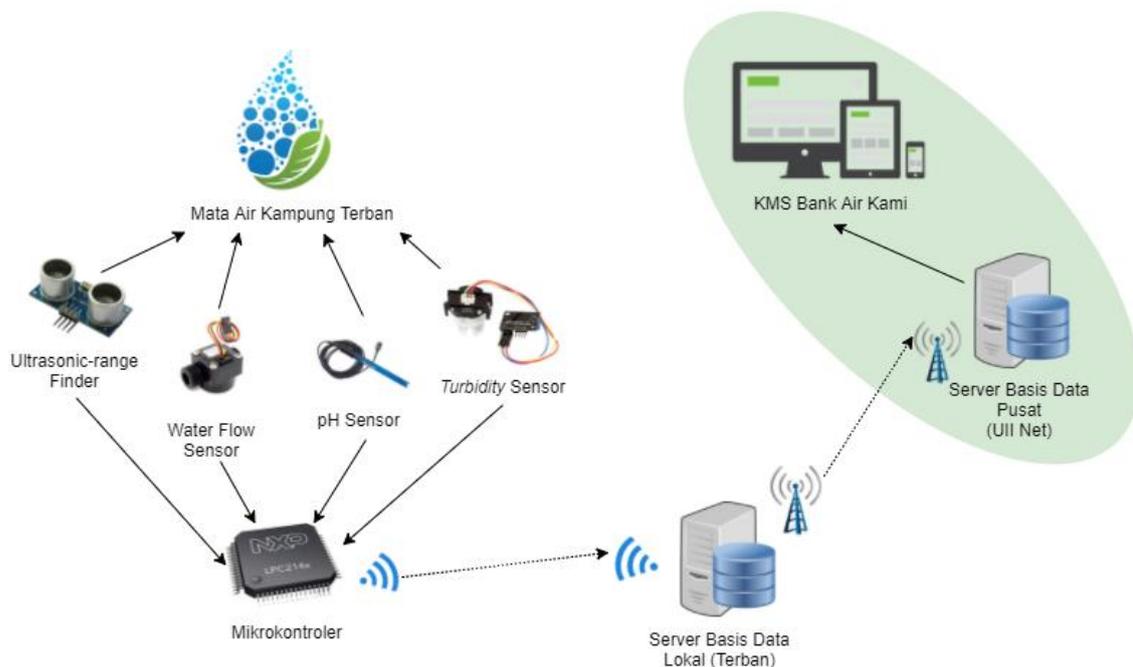
Pada ketiga jurnal tersebut para peneliti sama-sama merancang sebuah sistem monitoring air namun dengan tujuan berbeda-beda dan dengan perangkat serta transmisi data yang berbeda pula. Tetapi pada dasarnya sistem monitoring air memiliki satu tujuan utama yaitu untuk memantau keadaan air sehingga dapat diambil suatu keputusan yang diperlukan.

## BAB III METODOLOGI

### 3.1 Perancangan

#### 3.1.1 Gambaran Sistem

Pada Gambar 3.1 diilustrasikan bagaimana alur proses ekstraksi data yang dilakukan pada mata air kampung Terban. Mulai dari pengambilan data oleh sensor sampai kemudian data tersimpan di server basis data UII Net. Sensor-sensor yang diletakkan pada mata air adalah sensor pH (keasaman), *Water Flow* (kuat arus), *Turbidity* (kekeruhan), dan *Ultrasonic Range Finder* (pengukur kedalaman). Sensor-sensor tersebut digunakan untuk melakukan penangkapan (ekstraksi) data air dengan hasil berupa satuan-satuan angka yang kemudian ditransmisikan ke sebuah mikrokontroler. Mikrokontroler berfungsi sebagai eksekutor dan pusat kontrol yang mengatur jalannya sensor dan bagaimana data diubah kedalam satuan baku.

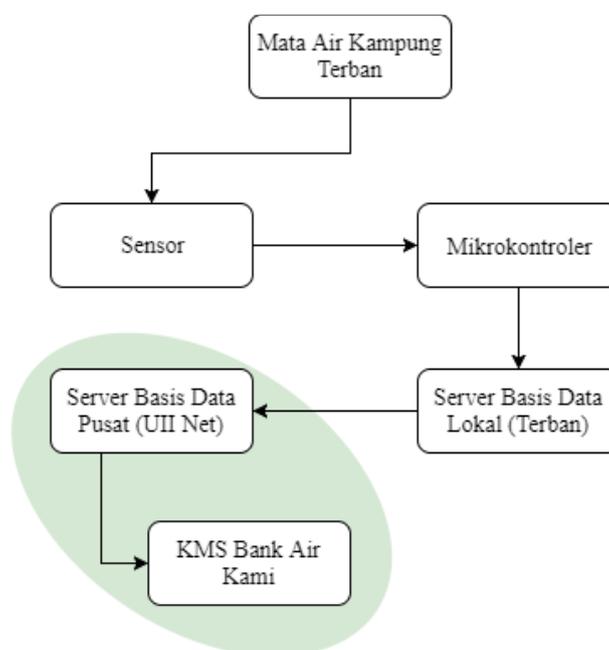


Gambar 3.1 Arsitektur sistem PUPT Bank Air bidang *information technology*

Hasil data yang telah dikonversi menjadi satuan baku, kemudian dikirim ke server basis data lokal yang berada di kampung Terban. Proses pengiriman data dilakukan dengan komunikasi nirkabel (*wireless*) agar memudahkan dalam penempatan beberapa

mikrokontroler dan server basis data lokal karena mengingat mata air tersebar di beberapa titik. Server basis data lokal digunakan sebagai prasarana data dimana data hasil ekstraksi disimpan. Data yang telah tersimpan di dalam basis data lokal akan disinkronisasi ke server pusat (UII Net) dan disimpan secara permanen. Data-data tersebut kemudian ditampilkan sebagai informasi pada *knowledge management system* Bank Air. Pada KMS Bank Air akan ditampilkan seluruh data hasil ekstraksi mata air pada mata air kampung Terban. Data-data tersebut divisualisasikan dalam bentuk tabel maupun grafik. Masyarakat sekitar juga dapat mengunduh file data-data air kampung Terban dalam berbagai format file seperti txt, pdf atau csv. KMS Bank Air nantinya akan digunakan sebagai media informasi untuk memantau kondisi kelayakan mata air dan sebagai media dokumentasi guna melihat pola perubahan sifat air di berbagai cuaca dan musim.

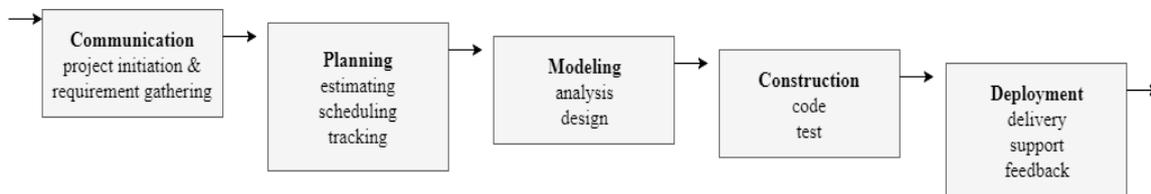
Berdasarkan gambaran umum keseluruhan sistem yang akan dibangun, yang menjadi bahasan pada penelitian ini adalah seperti yang terlihat pada Gambar 3.2 (berarsir hijau) yaitu bagaimana data berupa angka atau kadar dari parameter-parameter air seperti suhu, pH, kekeruhan, salinitas, debit, bakteri *coliform*, dan bakteri *E. coli* yang tersimpan pada server basis data pusat (UII Net) dapat divisualisasikan pada KMS Bank Air sehingga masyarakat khususnya kampung Terban dapat mengetahui kondisi air dan mempelajari kondisi air dengan lebih mudah.



Gambar 3.2 Ranah bahasan penelitian (berarsir hijau)

### 3.1.2 Kaidah Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam perancangan dan pengembangan KMS ini penulis menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC). SDLC adalah keseluruhan proses dalam membangun sistem informasi melalui beberapa langkah. Terdapat beberapa model pada metode SDLC, pada penelitian ini penulis menggunakan model SDLC *waterfall*. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap dilakukan secara sekuensial, dimana satu tahap dilakukan setelah tahap sebelumnya selesai dilaksanakan. Alasan menggunakan model ini adalah karena model *waterfall* memiliki pendekatan yang lebih cocok digunakan untuk proyek pembuatan sistem baru dan juga pengembangan sistem dengan tingkat resiko yang kecil.



Gambar 3.3 Tahapan model waterfall

#### a. *Communication*

Sebelum memulai pekerjaan yang bersifat teknis, sangat diperlukan adanya komunikasi dengan calon pengguna demi memahami dan mencapai tujuan yang ingin dicapai. Hasil dari komunikasi tersebut adalah inisialisasi proyek, seperti menganalisis permasalahan yang dihadapi dan mengumpulkan data-data yang diperlukan, serta membantu mendefinisikan fitur dan fungsi sistem. Pengumpulan data-data tambahan juga dapat diperoleh dari jurnal, artikel, dan internet.

#### b. *Planning*

Tahap berikutnya adalah tahapan perencanaan yang menjelaskan tentang estimasi tugas-tugas teknis yang akan dilakukan, resiko-resiko yang dapat terjadi, sumber daya yang diperlukan dalam membuat sistem, produk kerja yang ingin dihasilkan, penjadwalan kerja yang akan dilaksanakan, dan dokumentasi proses pengerjaan sistem.

#### c. *Modeling*

Tahapan ini adalah tahap perancangan dan pemodelan arsitektur sistem yang berfokus pada perancangan struktur data, arsitektur sistem, dan tampilan *interface*. Tujuannya agar lebih memahami gambaran besar dari apa yang akan dikerjakan.

d. *Contruction*

Tahapan *contruction* merupakan proses penerjemahan bentuk desain menjadi kode atau bentuk/bahasa yang dapat dibaca oleh komputer. Setelah pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem dan juga kode yang sudah dibuat. Tujuannya adalah untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi yang kemudian akan diperbaiki.

e. *Deployment*

Tahapan ini merupakan tahap implementasi sistem ke pengguna, pemeliharaan sistem secara berkala, perbaikan sistem, evaluasi, dan pengembangan berdasarkan *feedback* yang diberikan agar sistem dapat tetap berjalan dan berkembang sesuai dengan fungsinya. (Pressman, 2015:17)

### 3.1.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada tahapan ini ditentukan perangkat lunak yang akan digunakan untuk membangun *knowledge management system* Bank Air. Berikut perangkat lunak yang dibutuhkan:

a. Sublime Text 2

Merupakan aplikasi yang digunakan untuk menuliskan kode program *knowledge management system* Bank Air dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP dan CSS.

b. XAMPP

Sebuah perangkat lunak yang menyediakan aplikasi untuk keperluan web server dalam satu paket. Xampp mendukung banyak sistem operasi yang berfungsi sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL *database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman. Server lokal menyimpan file web, yang biasa digunakan adalah htdocs (berisi bahasa pemrograman) dan mysql (berisi tabel).

c. Codeigniter

Merupakan sebuah *framework* PHP yang bersifat *open source* dan dapat digunakan untuk mempercepat pengembang dalam membuat sebuah aplikasi web. Codeigniter menggunakan model MVC singkatan dari Model View Controller). MVC merupakan sebuah *pattern* atau teknik pemrograman yang memisahkan bisnis *logic* (alur pikir), dan *logic* penyimpanan data dan *presentation logic* (antarmuka aplikasi) atau secara sederhananya adalah memisahkan antara desain, data, dan proses. Terdapat 3 jenis komponen yang membangun suatu *pattern* MVC dalam suatu aplikasi yaitu:

1. **Model**, berhubungan dengan data dan interaksi ke basis data atau *webservice*. Biasanya di dalam model akan berisi class dan fungsi untuk mengambil, melakukan update dan menghapus data website. Pada bagian model juga diletakkan perintah-perintah query SQL.
2. **View**, berhubungan dengan segala sesuatu yang ditampilkan ke *end-user*. Bisa berupa halaman web, html, javascript dan lain-lain. Pada bagian view hanya berisi variabel-variabel yang berisi data yang siap ditampilkan, dengan kata lain pada bagian view dihindari logika atau pemrosesan data. Secara sederhana view dapat dikatakan sebagai halaman website yang dibuat dengan menggunakan HTML, CSS atau JavaScript.
3. **Controller**, merupakan bagian yang mengatur hubungan antara bagian model dan bagian view. Di dalam controller terdapat class-class dan fungsi-fungsi yang memproses permintaan dari view kedalam struktur data yang ada di dalam bagian model. Controller berfungsi untuk menyediakan berbagai variabel yang akan ditampilkan di view, memanggil model untuk melakukan akses ke basis data, menyediakan penanganan kesalahan/*error*, mengerjakan proses logika dari aplikasi serta melakukan validasi atau cek terhadap input.

#### 3.1.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras yang diperlukan untuk dapat mengimplementasikan *knowledge management system* Bank Air yaitu sebuah komputer atau laptop yang mempunyai spesifikasi minimal sebagai berikut:

Processor : Intel Pentium 4 @ 1.6 Ghz

Harddisk : 80 Gb

Memory : 512 Mb

VGA : 128 Mb

Monitor : 15"

Mouse dan keyboard

Modem internet

#### 3.1.5 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem yang diperoleh adalah berupa analisis kebutuhan masukan (*input*), kebutuhan proses, dan kebutuhan keluaran (*output*). Pengguna *knowledge*

*management system* Bank Air terbagi menjadi dua, yaitu *admin* dan *user* (masyarakat). KMS akan dibangun menggunakan Framework Codeigniter dan Bootstrap serta MySQL untuk basisdatanya.

### 3.1.6 Kebutuhan Input

Masukan atau *input* adalah masukan yang dilakukan oleh pengguna ke dalam sistem. Masukan pengguna dibagi menjadi dua, yaitu masukan yang dilakukan oleh *admin*.

- a. *Username* dan password. Admin dapat melakukan input *username* dan password sebagai masukan untuk proses login ke halaman dashboard.
- b. Data edit profil berupa nomor id, nama, *username*, password dan email.
- c. Admin dapat menambah data alat sensor, data-data tersebut berupa id sensor, nama sensor, dan satuan sensor.
- d. Admin dapat menambah data mata air berupa id, nama mata air, latitude dan longtitde mata air.
- e. Admin dapat melakukan input data lokasi berupa id dan nama lokasi.

### 3.1.7 Kebutuhan Proses

Analisis kebutuhan proses adalah proses yang dapat dilakukan oleh pengguna KMS Bank Air. Adapun proses-proses yang dapat dilakukan dalam KMS adalah sebagai berikut:

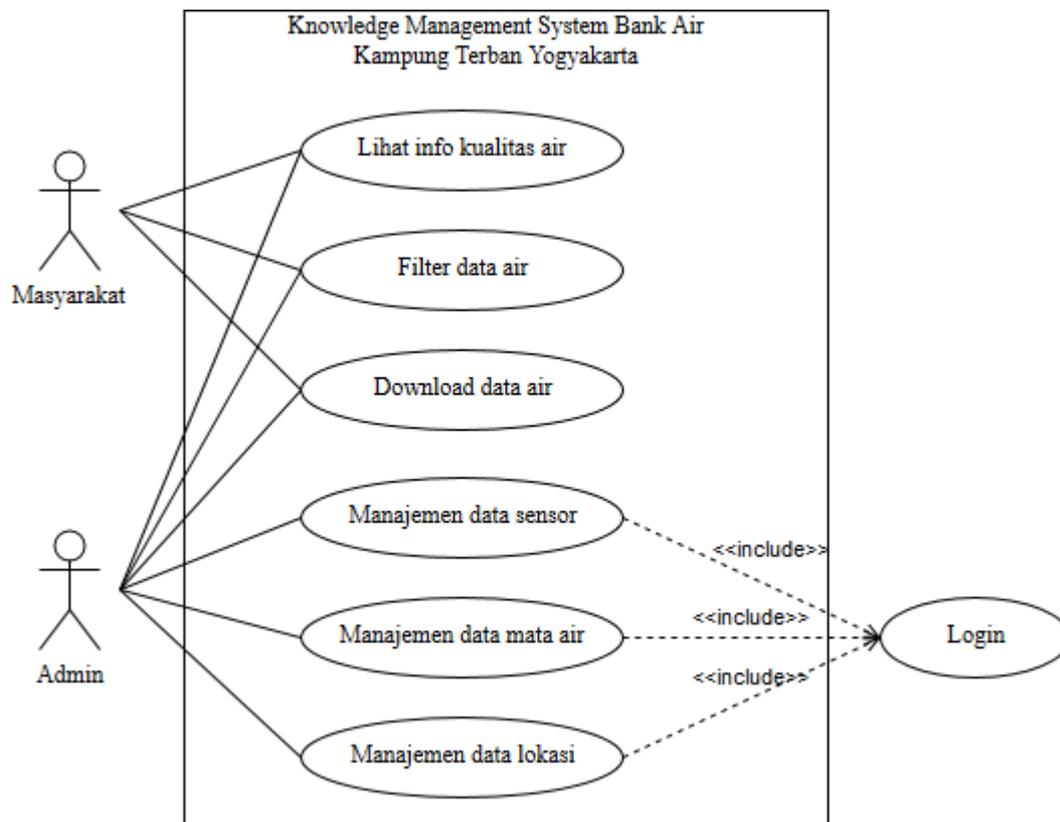
- a. Kebutuhan proses admin
  1. Proses login admin. Proses ini untuk memvalidasi apakah pengguna yang login ke sistem adalah admin atau tidak. Jika benar maka selanjutnya akan dibuat sesi baru yang berisi informasi tentang admin tersebut. Jika tidak akan muncul pesan error.
  2. Proses lihat data air, alat sensor, mata air dan lokasi sensor.
  3. Proses tambah data alat sensor dan lokasi.
  4. Proses hapus data alat sensor dan lokasi.
  5. Proses edit data alat sensor dan lokasi.
  6. Proses cetak data air.
- b. Kebutuhan proses *user*
  1. Proses *filter* data kualitas air berdasarkan parameter yang telah disediakan.
  2. Proses cetak data kualitas air dalam format file *comma-separated values* (CSV) dan pdf.

### 3.1.8 Analisis Kebutuhan Output

Output yang dihasilkan dari proses yang dilakukan pada *knowledge management* Bank Air ini adalah berupa status kualitas air dari parameter suhu, pH, kekeruhan (turbiditas), salinitas, debit air, bakteri golongan *coliform* dan bakteri *E. coli* yang terdapat di beberapa mata air Kampung Terban Yogyakarta.

### 3.1.9 Perancangan Use Case Diagram

*Use case* diagram berfungsi untuk menggambarkan secara ringkas siapa yang dapat menggunakan sistem (aktor) dan apa saja yang bisa dilakukan aktor tersebut pada sistem. Melalui diagram *use case* dapat diketahui fungsi-fungsi apa saja yang terdapat pada sistem. Gambar 3.4 akan menjelaskan diagram *use case* pada *knowledge management* sistem ini.



Gambar 3.4 Use case diagram KMS Bank Air

Pada Gambar 3.4 dapat dilihat bahwa pada KMS Bank Air memiliki dua aktor yaitu admin dan masyarakat kampung Terban Yogyakarta. Admin dapat melakukan aktivitas setelah ia melakukan *login*, yang di antaranya adalah mengelola data sensor, data mata air, dan lokasi. Aktivitas mengelola pada sistem ini adalah aktivitas menambah, mengubah, atau

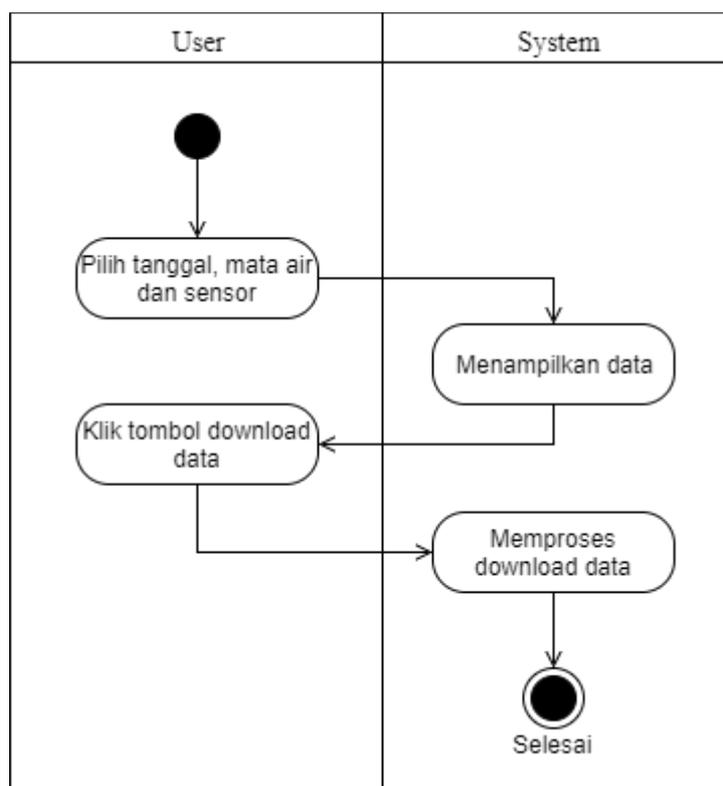
menghapus data. Kemudian kedua aktor yaitu admin dan masyarakat dapat melihat informasi kualitas air, *filtering* data air, atau mengunduh file data air tanpa perlu melakukan *login*.

### 3.1.10 Diagram Aktivitas

Diagram aktivitas adalah diagram yang menggambarkan berbagai alur aktivitas yang terjadi pada sistem. Bagaimana aliran berawal, keputusan yang mungkin terjadi dan bagaimana keputusan itu berakhir. Diagram aktivitas juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Berikut diagram aktivitas dari *knowledge management system* Bank Air.

#### a. Diagram aktivitas halaman utama KMS Bank Air

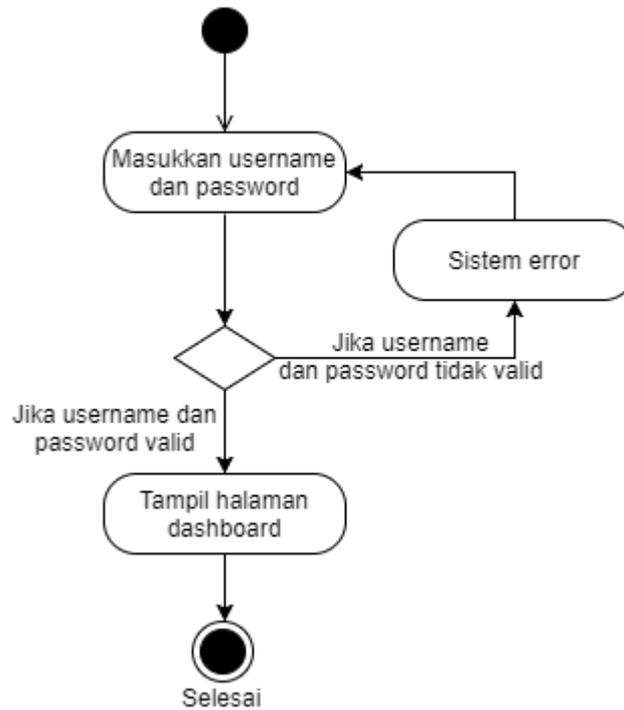
Gambar 3.5 menjelaskan aktivitas yang dilakukan oleh pengguna KMS Bank Air untuk memperoleh informasi kualitas air sesuai dengan permintaan pengguna tersebut berdasarkan mata air dan tanggal.



Gambar 3.5 Diagram aktivitas halaman utama KMS

b. Diagram aktivitas *login*

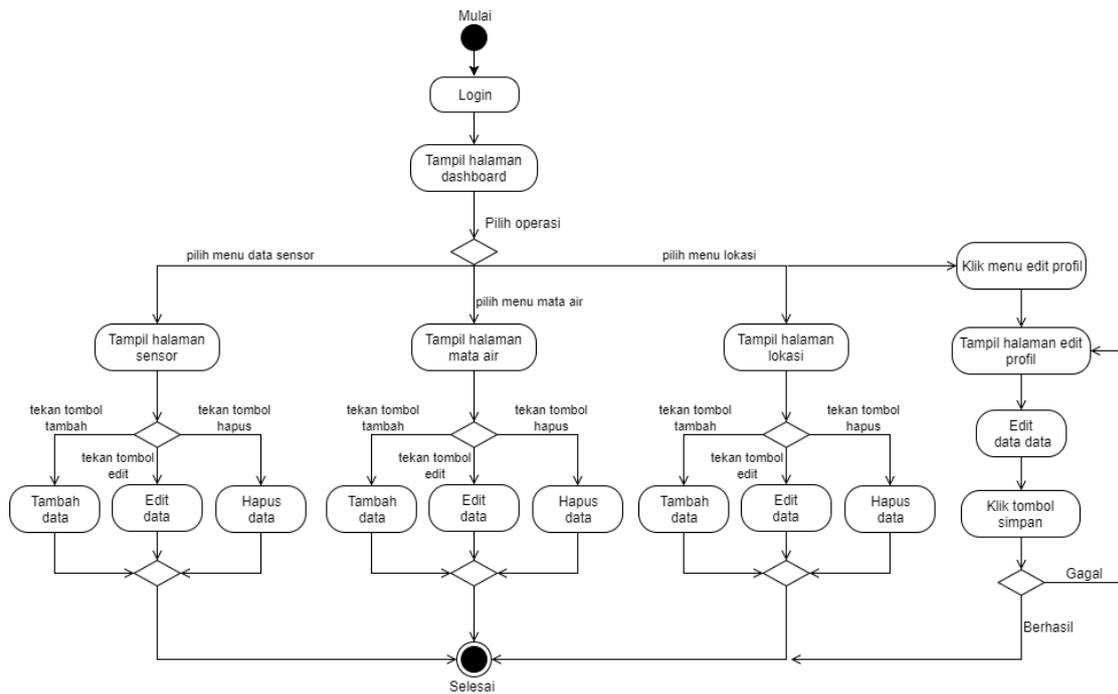
KMS Bank Air memiliki dua pengguna yaitu admin dan masyarakat, dimana yang dapat melakukan *login* untuk dapat mengakses sistem dan memanajemen data seperti data sensor, mata air, dan lokasi hanyalah pengguna berstatus admin. Gambar 3.6 berikut adalah gambar diagram aktivitas proses *login*.



Gambar 3.6 Diagram aktivitas *login*

c. Diagram aktivitas admin

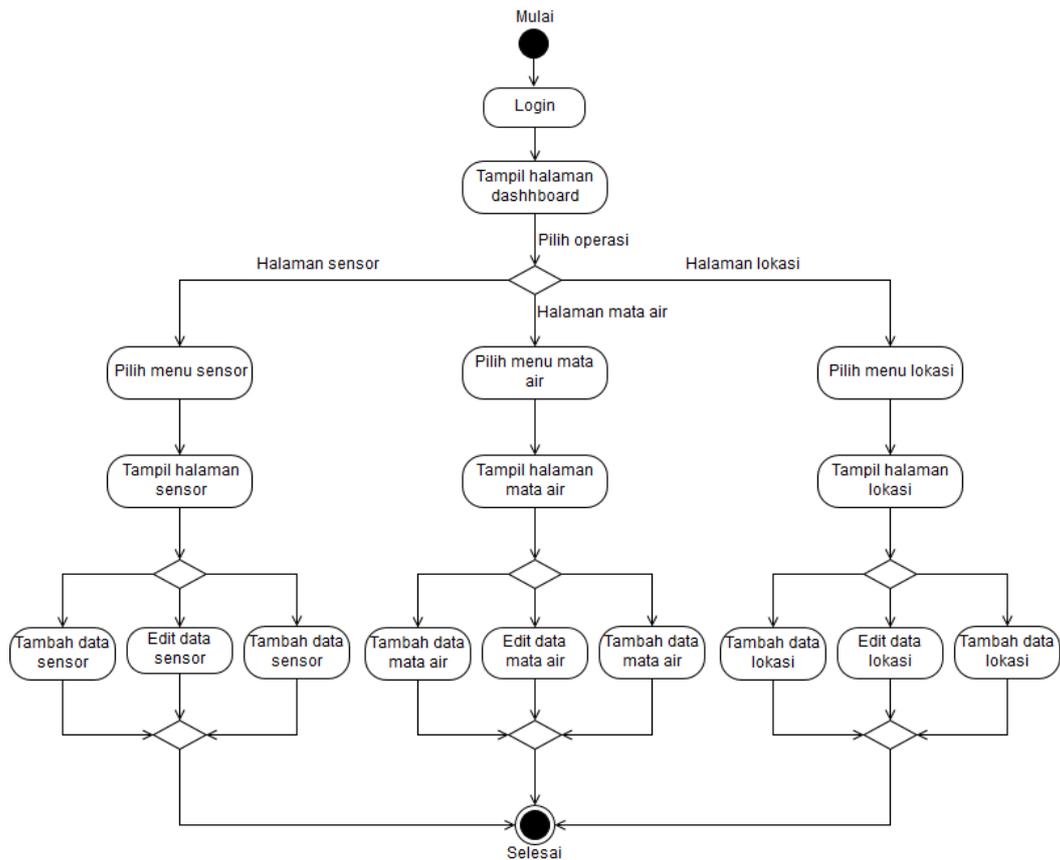
Gambar 3.7 merupakan diagram aktivitas admin. Setelah admin berhasil melakukan *login*, maka sistem akan menampilkan halaman *dashboard*. Admin dapat melakukan manajemen data sensor, mata air, dan lokasi. Admin juga dapat mengedit profil akun admin itu sendiri, seperti mengubah nama, alamat email, *username* atau *password*. Berikut diagram aktivitas admin.



Gambar 3.7 Diagram aktivitas admin

d. Diagram aktivitas *management* data master

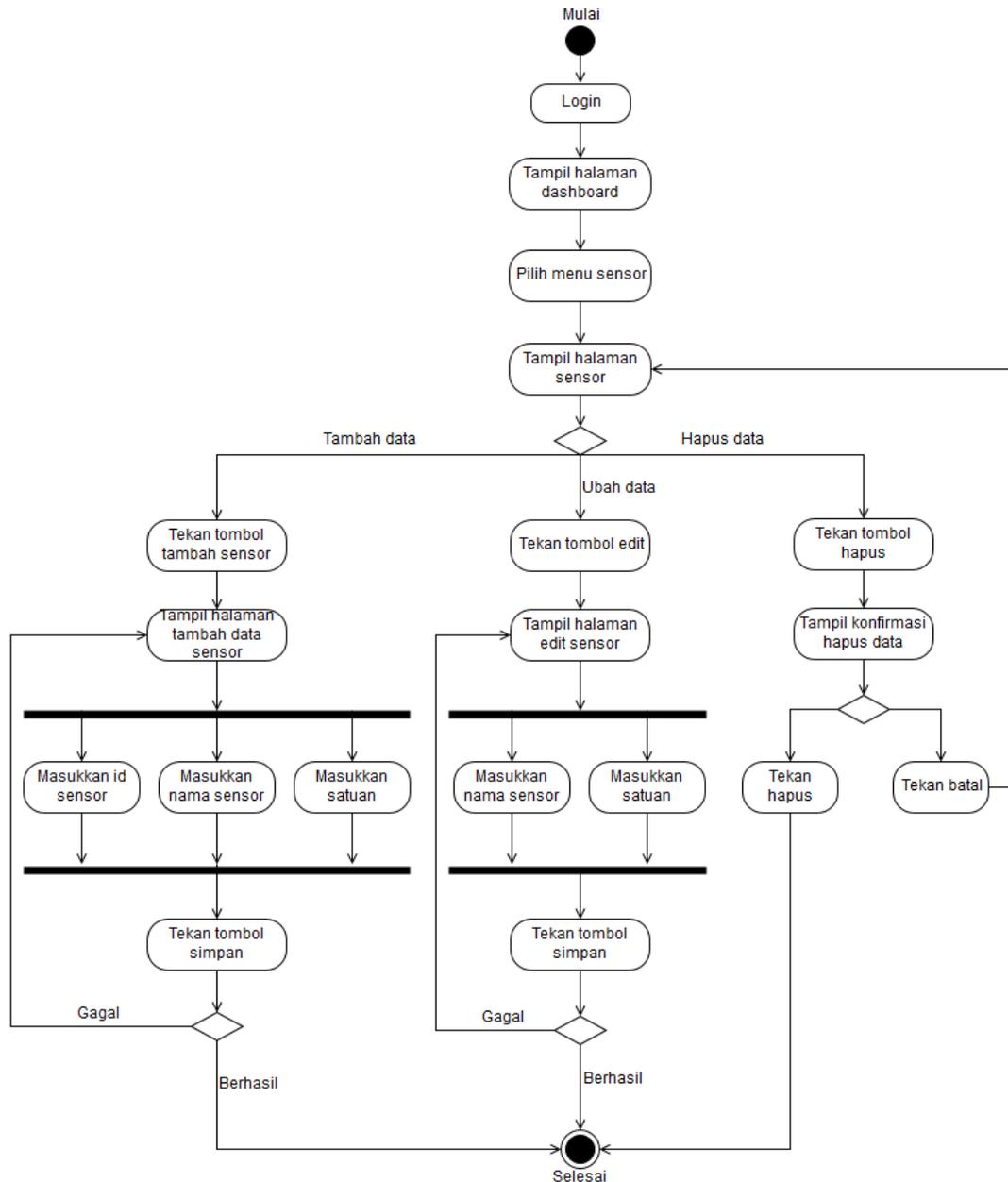
KMS Bank Air memiliki tiga data master yaitu data sensor, mata air, dan lokasi. Data master tersebut dapat dimanajemen sesuai dengan kebutuhan, yaitu dapat di tambah, edit, atau dihapus. Gambar 3.8 merupakan diagram aktivitas yang menjelaskan aktivitas manajemen data master.



Gambar 3.8 Diagram aktivitas data master

e. Diagram aktivitas manajemen data sensor

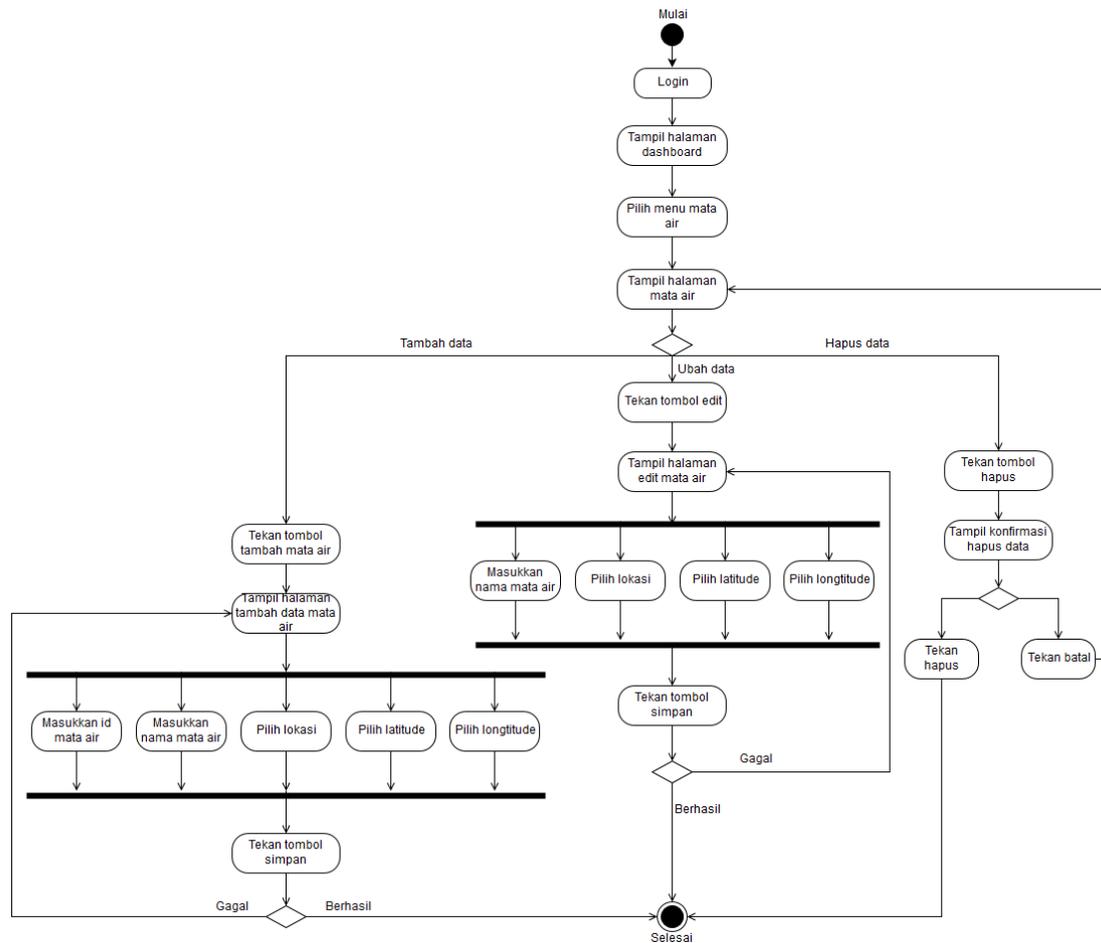
Gambar 3.9 menjelaskan aktivitas dalam melakukan manajemen data sensor. Dalam manajemen data sensor dapat dilakukan penambahan data, melakukan hapus data, atau mengubah data sensor.



Gambar 3.9 Diagram aktivitas manajemen data sensor

f. Diagram aktivitas manajemen data mata air

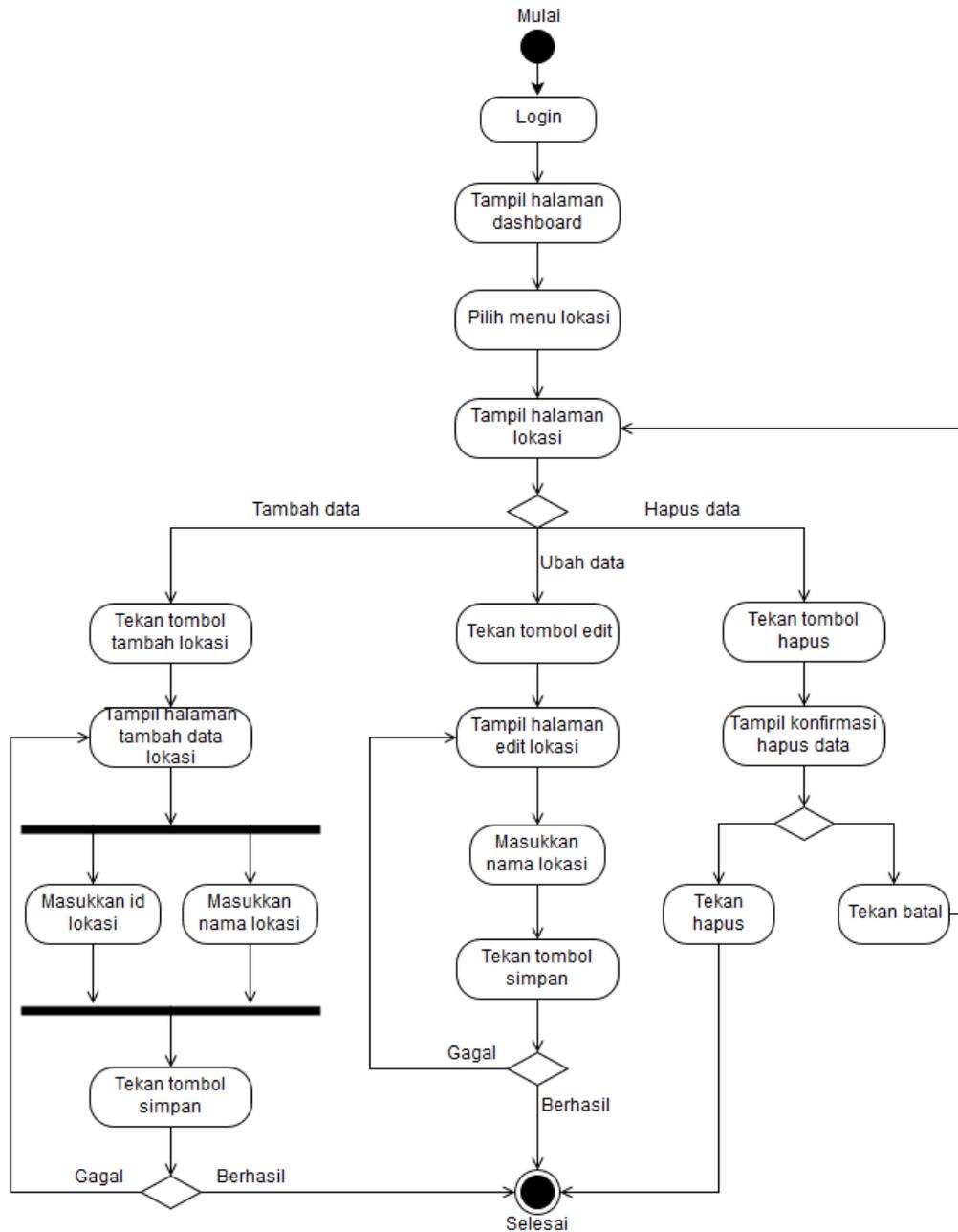
Sama seperti diagram aktivitas mata air, pada diagram aktivitas manajemen data mata air yang ditunjukkan Gambar 3.10 dapat dilakukan penambahan data, mengubah data atau menghapus data mata air.



Gambar 3.10 Diagram aktivitas manajemen data mata air

g. Diagram aktivitas manajemen data lokasi

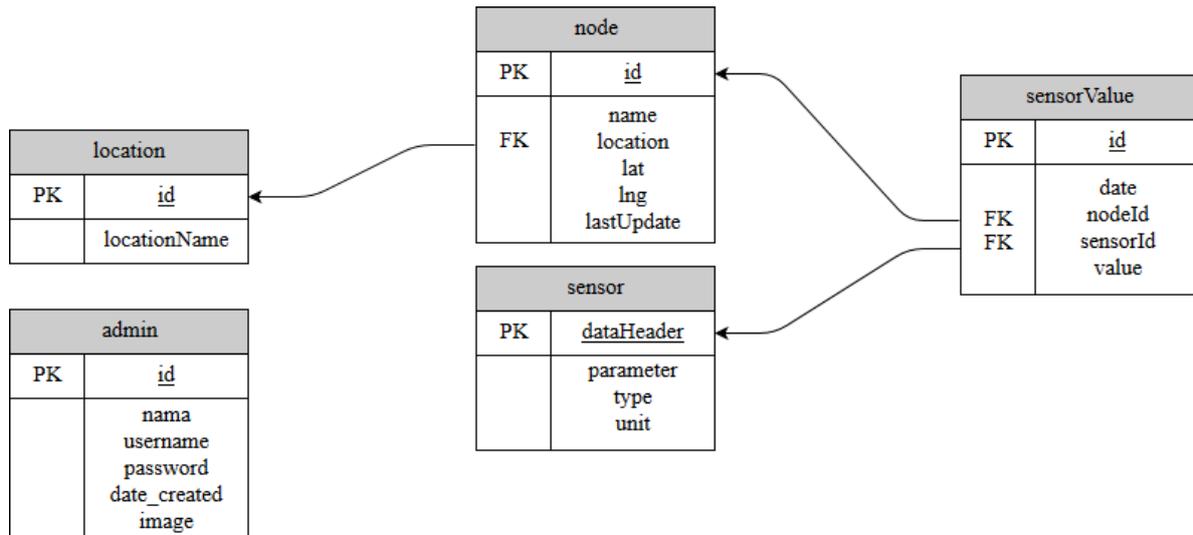
Aktivitas manajemen data lokasi ditunjukkan pada Gambar 3.11. Aktivitas ini bertujuan untuk melakukan manajemen data lokasi penempatan alat sensor mata air. Mirip dengan manajemen data sensor dan mata air, data lokasi juga dapat ditambah, diubah atau dihapus.



Gambar 3.11 Diagram aktivitas manajemen data lokasi

### 3.1.11 Diagram Relasi

*Entity-Relationship-Diagram* merupakan model yang digunakan menggambarkan relasi atau hubungan antar tabel satu dengan tabel yang lainnya untuk mendukung berjalannya sistem sesuai dengan kebutuhan. Pada penelitian ini, dirancang skema basis data sebagai tempat penyimpanan data air. Data air tersebut kemudian disimpan ke dalam skema basis data dengan peta rancangan seperti pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Relasi tabel KMS Bank Air

Berdasarkan perancangan ERD pada Gambar 3.12 dapat dilihat bahwa terdapat 5 tabel yang masing-masing tabel tersebut akan difungsikan untuk menyimpan informasi terkait dengan location, node, sensor, sensorvalue dan admin. Perancangan dengan pola tersebut memiliki tujuan agar basis data lebih dinamis, maksudnya adalah agar jika sewaktu-waktu dilakukan penambahan maupun pengurangan baik alat (Mikrokontroler) atau sensor-sensor tidak harus merubah struktur tabel yang sudah ada. Dapat dilihat juga setiap tabel saling berelasi kecuali tabel admin yang berdiri sendiri karena admin bertugas mengelola dan memantau KMS yang menampilkan semua data informasi kepada masyarakat wilayah kampung terban. Untuk penjelasan lebih lengkap, perhatikan tabel keterangan di bawah ini:

a. Tabel *location*

Location merupakan tabel untuk menyimpan segala informasi mengenai nama lokasi dimana alat monitoring diletakkan (sensor). Penamaan lokasi sangat penting mengingat sistem ini diproyeksikan untuk dikembangkan lebih lanjut, sehingga besar kemungkinan alat monitoring diletakkan pada lokasi yang berbeda-beda. Tabel location memiliki 2 atribut yaitu id yang digunakan untuk id setiap lokasi penempatan alat sensor. Atribut id adalah primary key agar tidak terjadi redudansi data. Atribut kedua yaitu locationName yang berguna untuk menyimpan data nama lokasi penempatan alat sensor.

Tabel 3.1 Tabel location

Atribut	Type	Keterangan
Id	int(4)	Primary key
locationName	varchar(50)	

## b. Tabel node

Tabel node merupakan tabel yang memuat informasi mengenai titik lokasi penempatan alat sensor. Pada tabel ini terdapat 5 atribut yaitu id, name, location, coordinate, dan lastUpdate. Atribut id berfungsi sebagai unique identifier untuk mencegah redudansi data. Id pada tabel Node dibuat berdasarkan kode lokasi dan nama node. Kemudian atribut Name yang berisi nama titik lokasi alat sensor. Location Merupakan foreign key dari atribut Id pada tabel Location yang berisi kode nama lokasi. Atribut lat dan lng berisi titik koordinat lokasi penempatan alat. Kemudian atribut lastUpdate, berisi informasi tanggal dan waktu terakhir kali sebuah sensor melakukan pengiriman data air menuju server.

Tabel 3.2 Tabel node

Atribut	Type	Keterangan
Id	int(6)	Primary key
Name	varchar(10)	
Location	varchar(4)	
Lat	varchar(21)	
Lng	varchar(21)	
Lastupdate	Datetime	

## c. Tabel sensor

Tabel Sensor merupakan tabel yang memuat segala informasi mengenai sensor-sensor yang digunakan dalam proses pengumpulan data air. Hal ini diperlukan untuk mengantisipasi kemungkinan perubahan struktur basis data akibat adanya penambahan sensor dikemudian hari. Tabel sensor memiliki beberapa atribut di antaranya adalah dataHeader, type, dan unit. Atribut dataHeader berisi kode sensor sebagai penanda atau unique identifier. Atribut type berisi nama sensor yang digunakan. Nama ini merupakan nama panjang dari dataHeader pada suatu sensor tertentu. Contohnya dataHeader TU untuk type turbidity. Atribut selanjutnya yaitu parameter, atribut ini berisi parameter apa yang akan direkam oleh sensor. Atribut terakhir yaitu atribut unit berisi kode satuan baku dari data yang dihasilkan sensor.

Tabel 3.3 Tabel sensor

Atribut	Type	Keterangan
dataHeader	int(2)	Primary key
Type	varchar(15)	
Parameter	varchar(20)	
Unit	varchar(3)	

## d. Tabel sensorValue

SensorValue adalah tabel yang berisi data hasil data air yang diperoleh dari sensor-sensor. Tabel ini memiliki 5 atribut yaitu id, date, nodeId, sensorId, dan value. Id merupakan *unique identifier* agar tidak terjadi redudansi data. Atribut node id merupakan foreign-key dari atribut id pada tabel Node. Kemudian atribut sensorId juga merupakan sebuah foreign-key namun dari atribut id pada tabel Sensor dan atribut value merupakan data air yang dihasilkan dari masing-masing sensor.

Tabel 3.4 Tabel sensorValue

Atribut	Type	Keterangan
Id	int(4)	Primary key
Date	Datetime	
nodeId	varchar(6)	
sensorId	varchar(2)	
Value	Float	

## e. Tabel admin

Admin merupakan tabel yang berisi data admin pada KMS Bank Air. Tabel admin memiliki atribut seperti id, nama, *username*, *password*, *date\_created* dan *image*. Atribut Id berfungsi sebagai *unique identifier* agar tidak terjadi redudansi data. Atribut nama memuat nama admin lengkap admin KMS Bank Air. Kemudian atribut *username* memuat *username* admin yang digunakan untuk proses *login* ke sistem. Atribut *password* berisi *password* admin yang juga akan digunakan untuk proses login ke sistem. Kemudian atribut terakhir pada tabel admin yaitu email yang berisi alamat email admin.

Tabel 3.5 Tabel admin

Atribut	Type	Keterangan
Id	int(2)	Primary key
Nama	varchar(30)	
Username	varchar(25)	
Password	varchar(25)	
date_created	Date	

Image	varchar(225)	
-------	--------------	--

### 3.1.12 Perancangan Antarmuka Pengguna

#### a. Antarmuka halaman utama

Gambar 3.13 merupakan rancangan antarmuka halaman utama *knowledge management system* Bank Air. Pada halaman utama ini terdapat top bar menu yang berisi menu-menu seperti help, login dll. Kemudian di bawah top bar menu terdapat bagian yang menampilkan informasi terupdate tentang kualitas air pada mata air tertentu. Lalu tepat dibawah bagian informasi air terkini terdapat bagian yang menampilkan informasi kualitas air dalam bentuk tabel. Pengguna juga dapat melakukan *filtering* data sesuai dengan parameter-parameter yang diinginkan seperti filter nama mata air atau parameter air (suhu, pH, kekeruhan, salinitas, debit, bakteri golongan *coliform* dan bakteri *E. coli*) yang ingin ditampilkan. Data yang sudah di-filter tersebut juga dapat di download dengan format *comma-separated values* (CSV) atau text (.txt). Rancangan antarmuka halaman utama dapat dilihat pada Gambar 3.13.

Station: Mata Air 1

Flow: 11, pH: 12, SA: 12, TE: 12, TU: 12

Filter:

Parameter: Flow, Station: Mata Air 1

Station Name	Flow	pH	Salinity	Temperature	Turbidity	Last Update
Mata Air 1	40	20	10	31	12	2017-09-20 00:00:05
Mata Air 2	40	20	10	31	12	2017-09-20 00:00:05
Mata Air 3	40	20	10	31	12	2017-09-20 00:00:05
Mata Air 4	40	20	10	31	12	2017-09-20 00:00:05

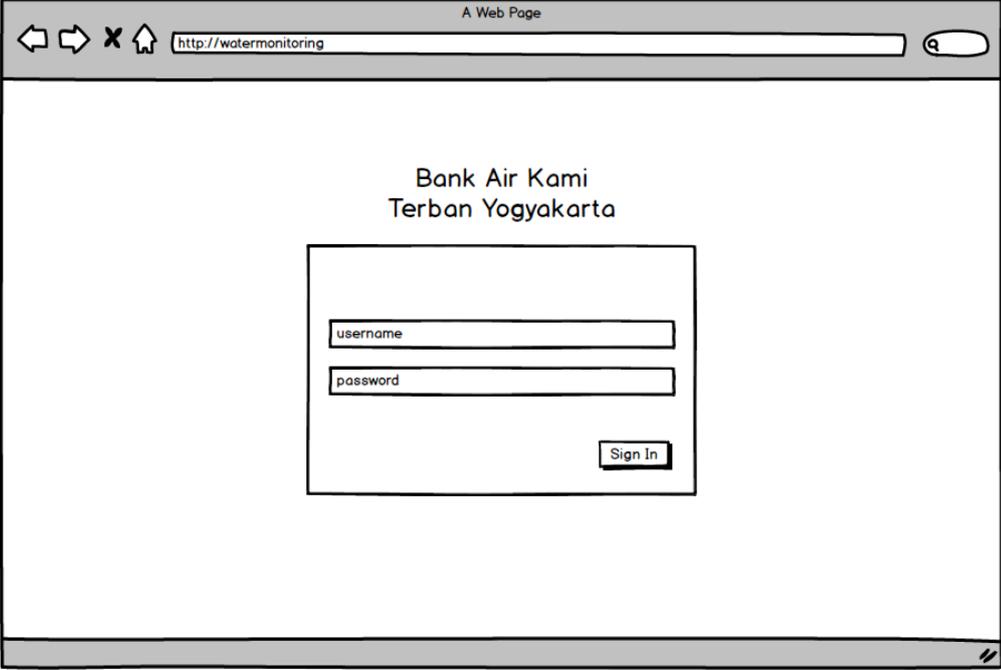
File CSV

Footer

Gambar 3.13 Rancangan antarmuka halaman utama

b. Rancangan halaman *login*

Gambar 3.14 berikut merupakan rancangan antarmuka ketika admin melakukan *login* kedalam sistem. Halaman *login* ini berisikan kolom untuk *username* dan *password* yang harus diisi oleh admin.



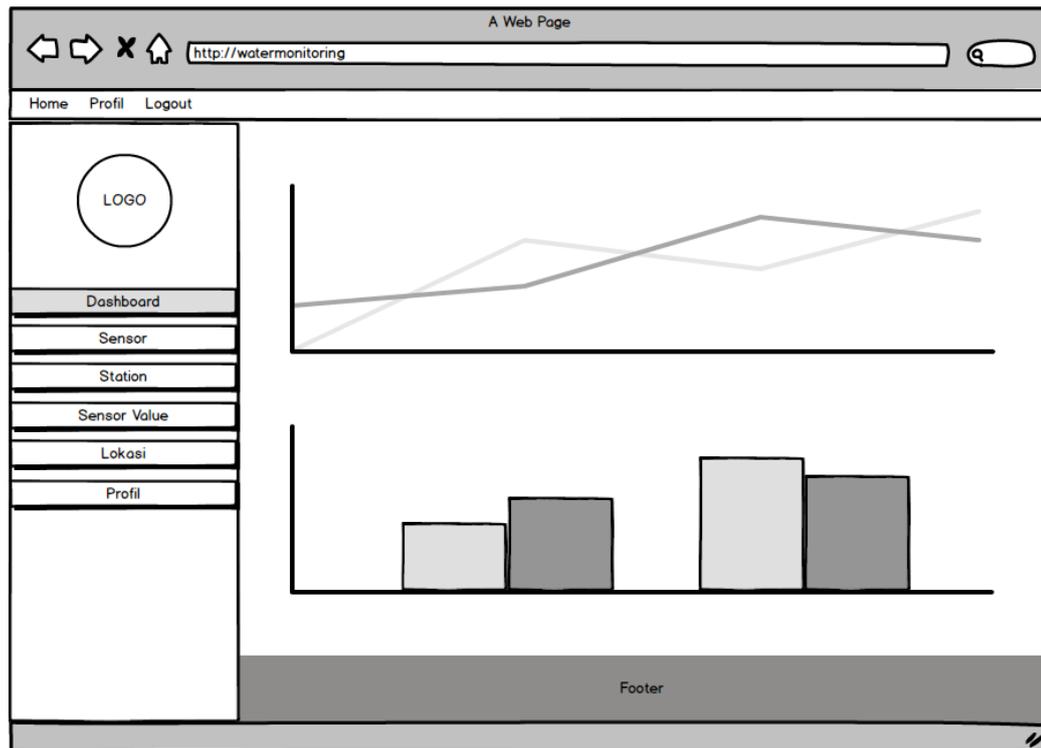
The image shows a web browser window with the title "A Web Page" and the address bar containing "http://watermonitoring". The main content area of the browser displays the text "Bank Air Kami Terban Yogyakarta" centered. Below this text is a login form with two input fields labeled "username" and "password", and a "Sign In" button.

Gambar 3.14 Rancangan antarmuka halaman *login*

Untuk dapat mengakses halaman ini sebelumnya admin harus mengklik menu *login* pada top bar menu yang terdapat di halaman utama KMS Bank Air seperti pada penjelasan rancangan halaman sebelumnya. Kemudian untuk dapat *login* kedalam sistem admin harus memasukkan *username* dan *password* yang terdaftar di dalam basis data sistem, selanjutnya menekan tombol *login* dan akan diarahkan ke halaman dashboard.

c. Rancangan halaman *dashboard*

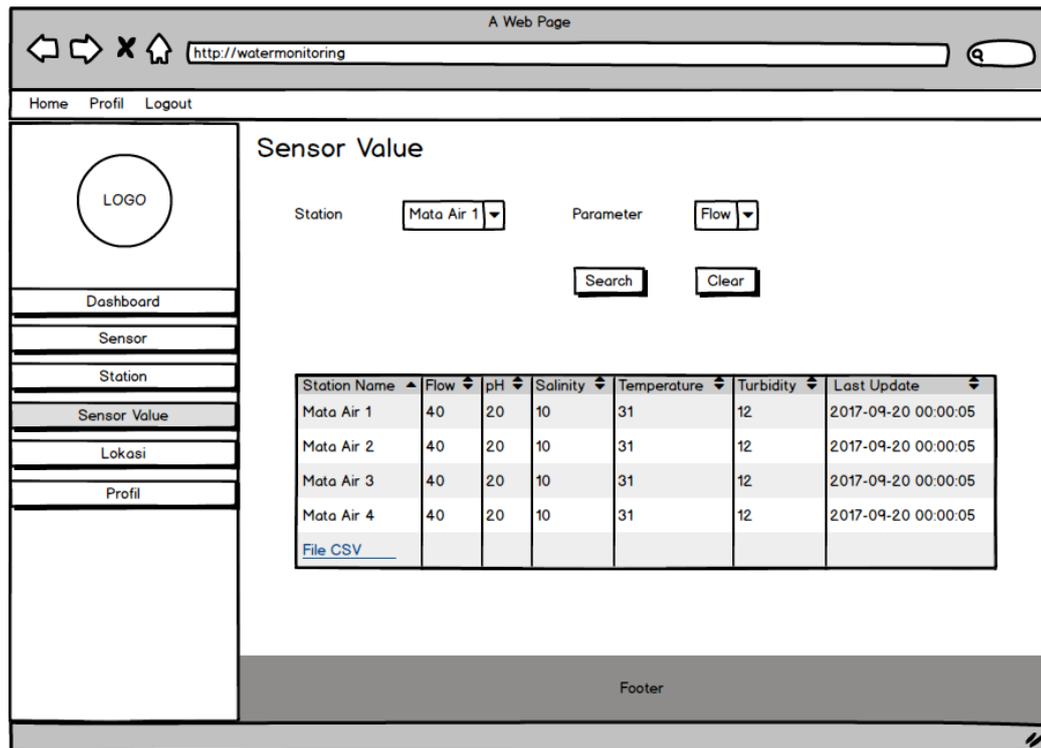
*Dashboard* merupakan halaman utama untuk admin dimana admin dapat melihat informasi kualitas air kampung Terban Yogyakarta yang divisualisasikan dalam bentuk grafik. Pada halaman ini juga akan menampilkan informasi status alat sensor.



Gambar 3.15 Rancangan antarmuka halaman *dashboard*

d. Rancangan halaman informasi kualitas air

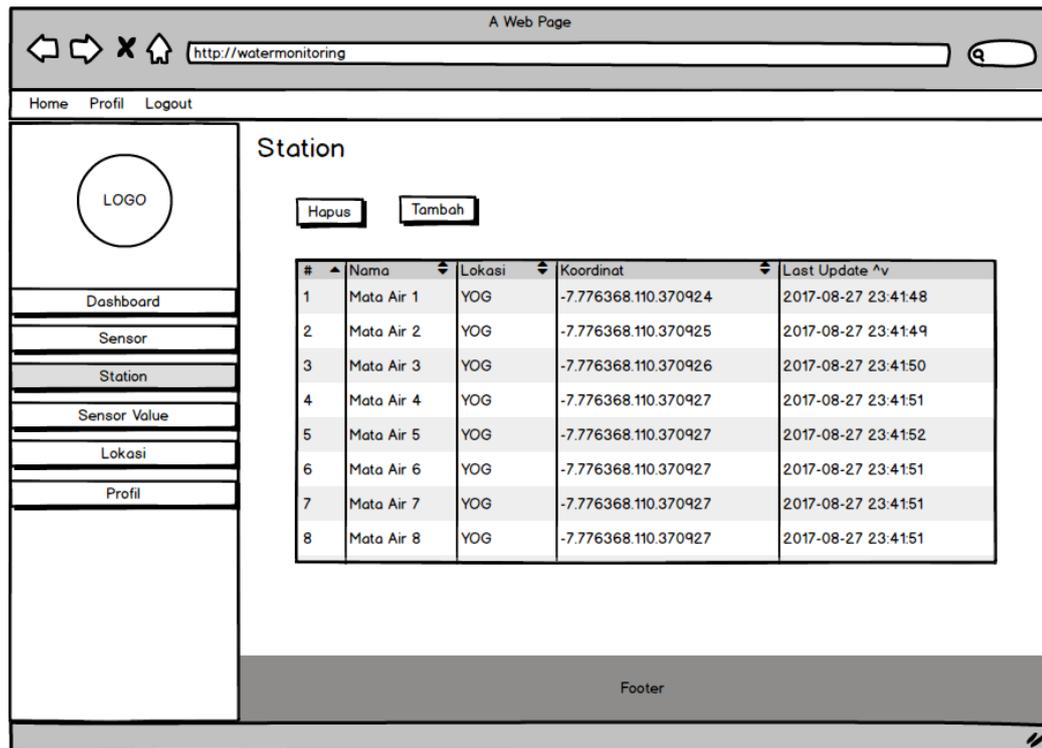
Tampilan antarmuka pada Gambar 3.16 adalah rancangan tampilan halaman informasi air dimana admin dapat melihat informasi kualitas air dalam bentuk tabel secara lebih detail. Pada halaman ini juga terdapat kolom untuk *filtering* data air yang ingin ditampilkan seperti mata air atau parameter air seperti suhu, pH, kekeruhan, salinitas, debit, bakteri golongan *coliform* dan bakteri *E. coli*.



Gambar 3.16 Rancangan antarmuka halaman informasi kualitas air

e. Rancangan halaman informasi mata air

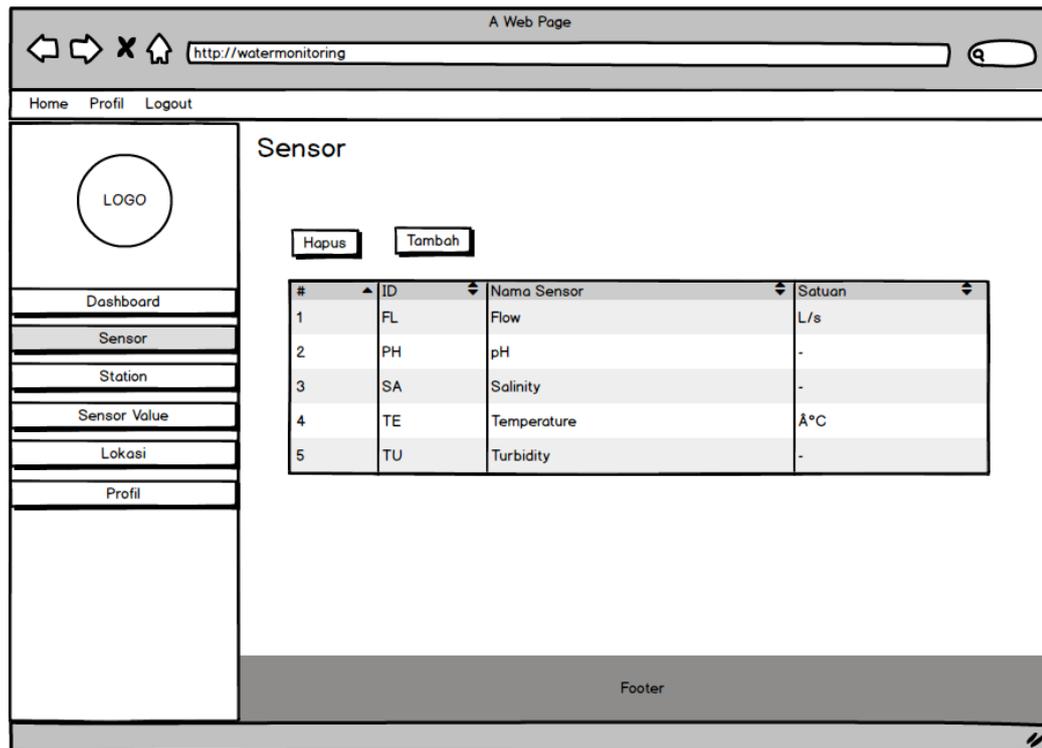
Gambar 3.17 adalah rancangan halaman informasi air, pada halaman ini admin dapat melihat data mata air berupa lokasi, koordinat dan waktu kapan terakhir mata air tersebut mengirimkan data ke server. Pada halaman ini juga tersedia tombol tambah dan hapus data mata air, hal ini untuk memberi kedinamisan data jika sewaktu-waktu ditemukan mata air baru pada kampung Terban Yogyakarta ataupun jika mata air yang lama sudah tidak menghasilkan air lagi.



Gambar 3.17 Rancangan antarmuka halaman informasi mata air

f. Rancangan halaman informasi alat sensor

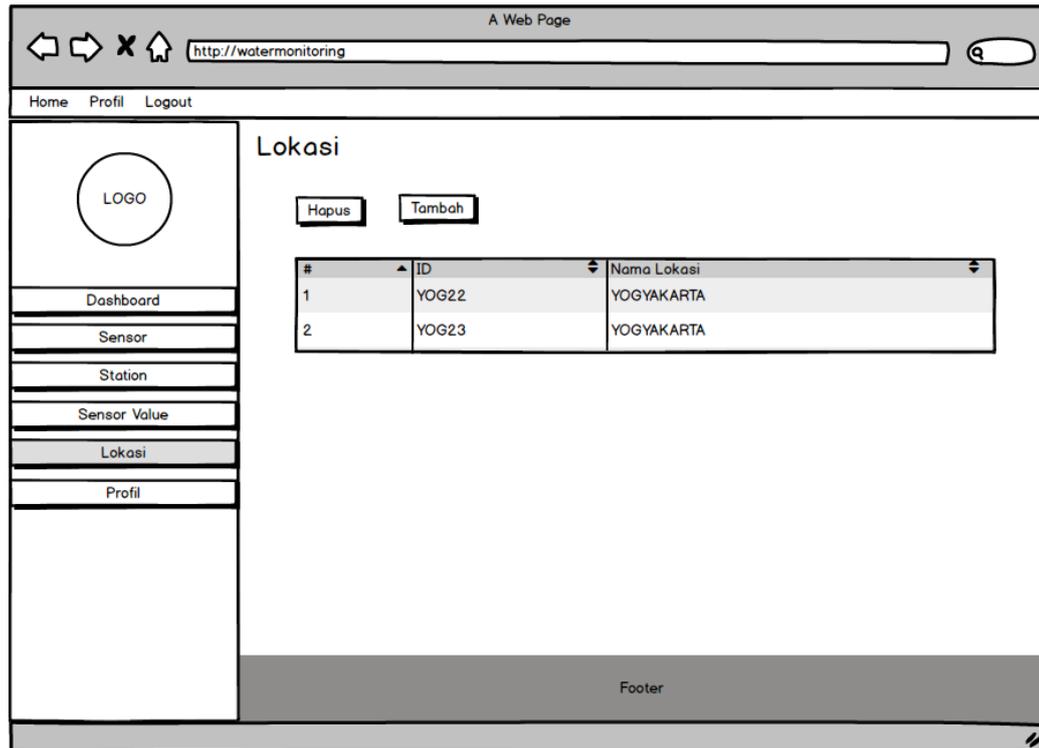
Gambar 3.18 menunjukkan rancangan halaman informasi alat sensor, pada halaman admin dapat melihat, menambah, mengubah, atau menghapus data alat sensor.



Gambar 3.18 Rancangan antarmuka halaman informasi alat sensor

g. Rancangan halaman informasi lokasi

Pada rancangan antar muka ini admin dapat melihat, menambah, mengubah, atau menghapus data lokasi. Rancangan antarmuka informasi lokasi dapat dilihat seperti pada gambar berikut:



Gambar 3.19 Rancangan antarmuka halaman informasi lokasi

### 3.2 Rencana Pengujian

Pendekatan yang dilakukan dalam pengujian KMS ini yaitu menggunakan pendekatan *black-box testing*. Pendekatan ini melakukan pengujian dengan memfokuskan pada kebutuhan fungsional dari sistem. Pengujian adalah proses yang bertujuan untuk memastikan apakah semua fungsi pada sistem bekerja dengan baik dan mencari kesalahan yang mungkin terjadi pada sistem. Kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat ditemukan pada sistem yaitu kesalahan bahasa atau kesalahan penulisan sintaks/kode program (*language error*), kesalahan waktu proses (*runtime error*), atau kesalahan logika (*logical error*). Untuk mendeteksi kesalahan-kesalahan tersebut dibutuhkan pengujian sistem. Kesalahan-kesalahan tersebut harus ditemukan agar dapat diperbaiki sehingga dicapai sistem yang memenuhi kebutuhan sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat sebelumnya. Pada subbab ini hanya akan menjelaskan rencana pengujian seperti apa yang akan dilakukan. Pengujian sistem yang dilakukan akan berfokus pada pengujian fungsionalitas (*usability testing*) dan pengujian untuk menentukan apakah sistem yang telah dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pengguna (*user acceptance test*). Kedua jenis pengujian sistem tersebut digunakan karena sangat relevan pada studi kasus *knowledge management system* Bank Air ini, dimana KMS akan digunakan

untuk kepentingan masyarakat kampung Terban Yogyakarta. Dua rencana pengujian tersebut dijelaskan secara mendalam sebagai berikut:

### 3.2.1 Pengujian Usabilitas

Pengujian usabilitas merupakan pengujian untuk mengukur sejauh mana tingkat kemudahan pengguna dalam mempelajari sistem berbasis web ketika pertama kali menggunakan sistem web tersebut. Secara umum definisi usabilitas (kebergunaan) itu sendiri adalah derajat kemampuan sebuah sistem untuk membantu penggunanya dalam menyelesaikan tugas. Usabilitas menurut ISO 9241:11 (1998) diukur berdasarkan beberapa komponen yaitu:

- a. Kemudahan (*learnability*) yaitu seberapa cepat pengguna mahir dalam menggunakan sistem serta kemudahan dalam penggunaan menjalankan suatu fungsi serta apa yang pengguna inginkan dapat mereka dapatkan.
- b. Efisiensi (*efficiency*) didefinisikan sebagai sumber daya yang dikeluarkan guna mencapai ketepatan dan kelengkapan tujuan.
- c. Mudah diingat (*memorability*) yaitu bagaimana kemampuan pengguna mempertahankan pengetahuannya setelah jangka waktu tertentu, kemampuan mengingat didapatkan dari penempatan menu yang konsisten.
- d. Kesalahan dan keamanan (*errors*) merupakan berapa banyak kesalahan, serta kesalahan apa saja yang dibuat oleh pengguna. Kesalahan yang dilakukan pengguna mencakup ketidaksesuaian apa yang pengguna pikirkan dengan apa yang sebenarnya disajikan oleh sistem.
- e. Kepuasan (*satisfaction*) yaitu kebebasan dari ketidaknyamanan serta sikap positif terhadap penggunaan produk atau ukuran subjektif sebagaimana pengguna merasa tentang penggunaan sistem.

Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan dalam melakukan uji kebergunaan (*usability testing*) menurut suparmo (2007:49-50) adalah sebagai berikut:

- a. Memilih objek, langkah ini adalah proses penentuan objek yang akan diteliti. Maka dalam kasus ini objek yang akan diteliti yaitu, usabilitas dari web *knowledge management system* Bank Air.
- b. Memilih responden untuk mengisi kuesioner, pada penelitian ini responden adalah masyarakat yang bermukim di wilayah terban.

- c. Merepresentasikan tugas kepada responden, langkah ini adalah menjelaskan kepada responden bahwa yang diuji bukan responden tetapi objek penelitian dan memberikan penjelasan bagaimana proses pengisian kuesioner.
- d. Memberikan tugas kepada responden, yaitu memberikan tugas-tugas dalam kuesioner untuk dijawab oleh responden.
- e. Pengisian kuesioner dari responden, responden memberikan jawaban untuk kuesioner yang diberikan sesuai dengan yang dialami oleh responden.
- f. Analisa jawaban dari responden terhadap KMS Bank Air.
- g. Dari evaluasi yang dilakukan akan mendapatkan informasi yang lengkap mengenai kelebihan dan kekurangan sistem.
- h. Membuat laporan dari evaluasi dan memberikan rekomendasi.

### **Metode Pengumpulan Data**

Data pengujian akan diperoleh menggunakan kuesioner. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data-data kuantitatif. Data-data yang akan diperoleh digunakan untuk mengetahui dan mengevaluasi website *knowledge management system* Bank Air dengan menggunakan metode pengujian usability yang akan mengukur berdasarkan 5 (lima) variabel mengikuti ISO 9241:11 (1998) yakni *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors* dan *satisfaction*. Lembar kuesioner yang akan diberikan kepada responden akan mencakup beberapa pertanyaan untuk memperoleh data dari ke lima variabel pengujian usability yang ingin dicapai yaitu:

- a. *Learnability* untuk mengetahui dan mengukur:
  - 1. Apakah huruf yang ada pada sistem mudah dibaca
  - 2. Apakah bahasa yang ditampilkan mudah dimengerti
  - 3. Apakah menu filter dan download mudah ditemukan
- b. *Efficiency* untuk mengetahui dan mengukur:
  - 1. Apakah ketika menu pilih mata air dipilih menampilkan informasi mata air dengan cepat
  - 2. Apakah fitur filter kualitas air menampilkan data yang sesuai
  - 3. Apakah hasil download data sesuai dengan yang diinginkan pengguna
- c. *Memorability* untuk mengetahui dan mengukur:
  - 1. Apakah pengguna masih mengingat bahwa pada sistem terdapat peta lokasi mata air
  - 2. Apakah pengguna masih mengingat bahwa sistem menampilkan grafik kualitas air

3. Apakah menu-menu dan tampilan halaman yang ada pada sistem dapat diingat dengan mudah.
- d. *Errors* untuk mengetahui dan mengukur:
1. Apakah pengguna dapat melakukan download data dengan mudah
  2. Apakah pengguna dapat melakukan filter data air dengan mudah
  3. Apakah pada sistem terdapat menu atau link yang error
- e. *Satisfaction* untuk mengetahui dan mengukur:
1. Apakah kombinasi warna pada sistem nyaman dilihat
  2. Apakah informasi yang pengguna inginkan mudah didapatkan pada sistem
  3. Apakah pengguna ingin mengunjungi sistem kembali

### Teknik Analisis Data

Teknik yang digunakan dalam menganalisis data kuesioner adalah dengan menggunakan skala likert. Menurut Sugiono (1999) skala likert dapat digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial yang merupakan skala kontinum bipolar, pada ujung sebelah kiri (angka rendah) menggambarkan suatu jawaban yang bersifat negatif. Sedangkan ujung sebelah kanan (angka tinggi) menggambarkan suatu jawaban yang bersifat positif. Pada umumnya jawaban responden yang diukur dengan menggunakan skala likert diadakan skoring yakni pemberian nilai numerikal 1, 2, 3, 4 dan 5, setiap skor yang diperoleh akan memiliki tingkat pengukuran ordinal. Setiap jawaban akan diberikan skor seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.6 Tabel nilai jawaban kuesioner

Jawaban	STS	TS	KS	S	SS
Nilai	1	2	3	4	5

Keterangan:

SS = Sangat setuju

TS = Tidak setuju

S = Setuju

STS= Sangat tidak setuju

KS = Kurang setuju

### 3.2.2 User Acceptance Test

Pengujian *user acceptance* merupakan fase terakhir dalam proses pengujian suatu sistem. Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi bahwa solusi yang dibuat dalam sistem

sudah sesuai dengan keinginan atau kebutuhan pengguna. Pada proses pengujian ini akan dibuat tabel berisi butir-butir uji sistem berupa proses dan hasil yang diharapkan dari proses tersebut yang kemudian akan diisi oleh pengguna untuk melihat bagaimana fungsionalitas sistem serta melihat apakah hasil yang dikeluarkan sistem sudah sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian UAT ini juga nantinya dapat dijadikan sebagai dokumen bukti bahwa sistem yang dibangun sudah siap digunakan oleh pengguna. Butir-butir uji yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Apakah proses menampilkan informasi kualitas air terkini berhasil?
- b. Apakah proses filter data air berhasil?
- c. Apakah proses download data air sebelum atau sesudah dilakukan filter berhasil?
- d. Apakah proses login berhasil?
- e. Apakah proses mengelola data lokasi berhasil?
- f. Apakah proses mengelola data sensor berhasil?
- g. Apakah proses mengelola data mata air berhasil?
- h. Apakah proses mengubah data admin berhasil?

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

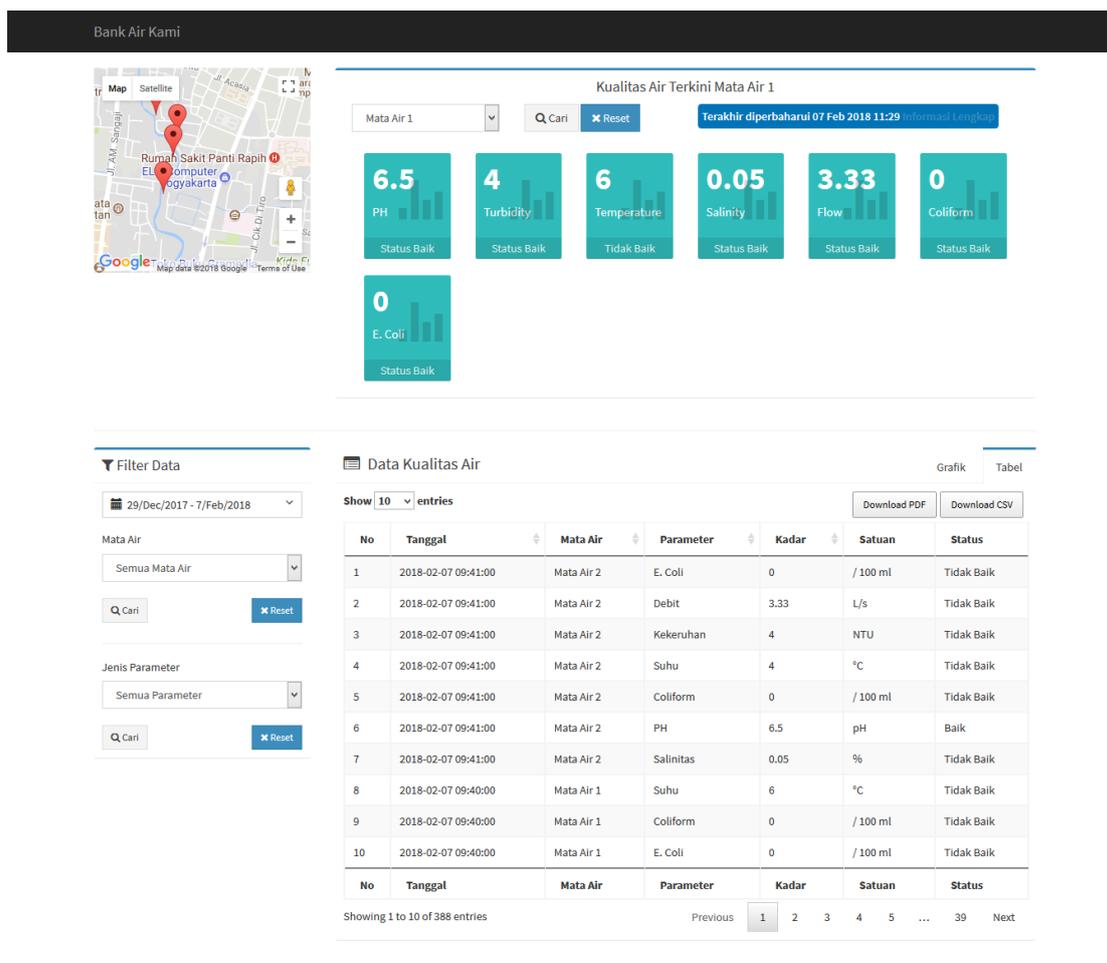
### 4.1 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap di mana suatu sistem yang telah dirancang dioperasikan dalam keadaan atau situasi yang sebenarnya. Sehingga melalui tahap ini sistem dapat diketahui kelayakannya dalam penggunaan. Seperti yang telah dijelaskan pada Subbab 2.5.3 tentang *knowledge management* bahwa pengetahuan memiliki siklus atau aliran yang dimulai dari penciptaan pengetahuan, penyimpanan, pemindahan, dan penggunaan pengetahuan. Pada web *knowledge management system* Bank Air juga terdapat siklus pengetahuan yang dimulai dari penciptaan pengetahuan berupa satuan-satuan angka hasil dari proses penangkapan (ekstraksi) dari sensor-sensor yang diletakkan pada mata air. Sensor-sensor tersebut adalah sensor pH, water flow (pengukur debit air), sensor *turbidity* (pengukur kekeruhan), dan sensor *ultrasonic range* (pengukur kedalaman). Satuan-satuan angka hasil ekstraksi sensor kemudian ditransmisikan ke sebuah mikrokontroler dan diubah kedalam satuan baku. Data yang telah dikonversi menjadi satuan baku, kemudian dikirim dan disimpan ke server basis data lokal yang berada di kampung Terban.

Data yang telah tersimpan pada basis data lokal akan dipindahkan ke server pusat dan disimpan secara permanen. Data-data tersebut kemudian divisualisasikan pada *knowledge management system* Bank Air dalam bentuk tabel dan grafik. KMS juga menampilkan status baik atau tidaknya suatu kadar dari parameter-parameter seperti pH, debit/flow, kekeruhan (turbiditas), suhu (*temperature*), salinitas, bakteri golongan *coliform* dan bakteri *E. coli*. Pada tahap ini pengguna (masyarakat) sudah dapat menggunakan pengetahuan dari KMS Bank Air berupa kadar parameter-parameter yang terkandung pada air dan dengan data-data tersebut masyarakat juga dapat memantau kondisi kelayakan mata air dan mempelajari pola perubahan sifat air di berbagai cuaca dan musim. Kemudian KMS Bank Air juga menyediakan layanan untuk mengunduh data-data hasil ekstraksi sensor dalam format txt, pdf, atau csv. Sehingga dengan dibangunnya *knowledge management system* Bank Air ini dapat memudahkan masyarakat kampung Terban Yogyakarta dalam mengetahui kondisi air pada mata air di wilayah tersebut.

#### 4.1.1 Interface Halaman Utama

Pada halaman utama telah diimplementasikan tampilan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pada halaman ini terdapat tiga bagian utama yang masing-masing bagian tersebut memberikan informasi sesuai dengan tujuan fungsinya. Implementasi halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan halaman utama

Bagian map atau peta memiliki tujuan untuk memberi tahu lokasi letak 9 mata air yang berada di kampung Terban Yogyakarta. Kemudian disamping peta terdapat bagian yang bertujuan untuk memberi tahu informasi kualitas air terkini berupa nilai kadar pH, debit/flow, kekeruhan (turbiditas), suhu (*temperature*), salinitas, bakteri golongan *coliform* dan bakteri *E. coli* yang terkandung pada mata air. Bagian kualitas air terkini akan menampilkan informasi kualitas mata air 1 secara *default*, yang kemudian pengguna dapat memilih informasi kualitas air terkini dari mata air mana saja (mata air kampung Terban) dengan cara memilih pada *drop*

*down* menu yang sudah disediakan. Jika pengguna ingin mengetahui informasi lebih lengkap mengenai informasi kualitas air terkini, pengguna dapat menekan tulisan “detail” yang terdapat disebelah *drop down* menu. Detail informasi kualitas air terkini akan tampil seperti pada Gambar 4.2. Bagian selanjutnya yang terletak tepat dibawah bagian informasi kualitas air terkini adalah bagian tabel berisi data hasil ekstraksi dari semua sensor pada 9 mata air dikampung Terban Yogyakarta periode satu bulan terakhir. Pengguna dapat melakukan *filtering* data berdasarkan tanggal, mata air atau jenis parameter sesuai kebutuhan pengguna. Proses *filtering* data dapat dilakukan pada bagian yang terletak tepat disamping tabel seperti terlihat pada Gambar 4.3.

**Informasi Lengkap**

Nama Mata Air : Mata Air 1

Tahukah Anda ?

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan R.I No. 492/MENKES/PER/IV/2010 air bersih layak minum adalah yang memenuhi beberapa persyaratan sebagai berikut :

Jenis Parameter	pH	Kekeruhan	Suhu	Salinitas	Debit	Coliform	E. Coli
Kadar Maksimum yang diperbolehkan	6,5 - 8,5	5	10-15 °C	0,05	3,33	/ 100 ml	/ 100 ml

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Kadar Terkini	Status
1	PH	pH	6,5 - 8,5	6,5	Baik
2	Kekeruhan	NTU	5	4	Baik
3	Suhu	°C	10-15 °C	6	Tidak Baik
4	Salinitas	%	0,05	0,05	Baik
5	Debit	L/s	3,33	3,33	Baik
6	Coliform	/ 100 ml	0	0	Baik
7	E. Coli	/ 100 ml	0	0	Baik

Gambar 4.2 Tampilan detail informasi kualitas air terkini

Bagian detail informasi kualitas air seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.2 diatas menampilkan informasi apakah kadar air pada mata air tertentu sudah memenuhi kadar maksimum yang diperbolehkan berdasarkan peraturan menteri kesehatan R.I No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Jika kadar pH, kekeruhan/turbiditas, suhu/temperature, salinitas, coliform atau E. Coli pada mata air sudah memenuhi kadar maksimum yang diperbolehkan status kadar tersebut akan menunjukkan status baik dengan berwarna biru, namun jika kadar tidak memenuhi persyaratan maka status kadar akan menunjukkan status tidak baik dengan berwarna kuning.

**Filter Data**

29/Dec/2017 - 7/Feb/2018

Mata Air  
Semua Mata Air

Jenis Parameter  
Semua Parameter

**Data Kualitas Air** Grafik Tabel

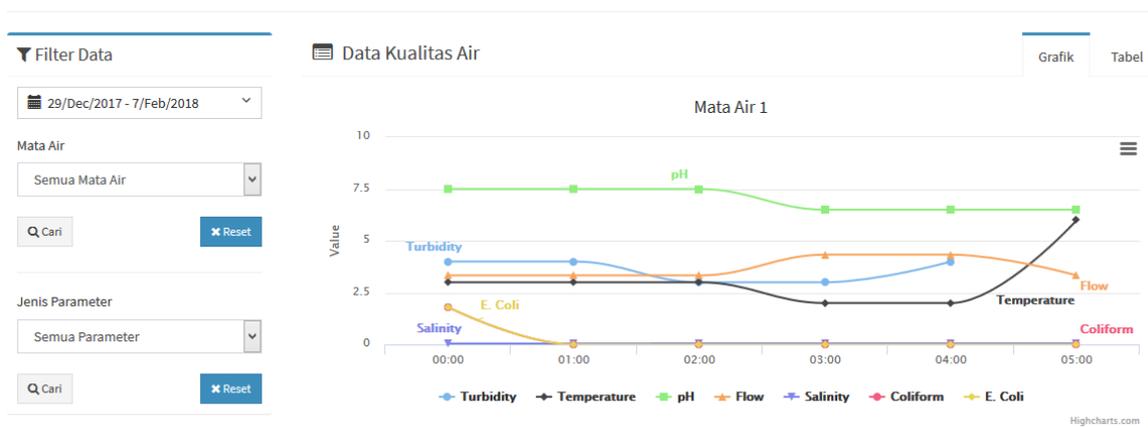
Show 10 entries Download PDF Download CSV

No	Tanggal	Mata Air	Parameter	Kadar	Satuan	Status
1	2018-02-07 09:41:00	Mata Air 2	E. Coli	0	/ 100 ml	Tidak Baik
2	2018-02-07 09:41:00	Mata Air 2	Debit	3.33	L/s	Tidak Baik
3	2018-02-07 09:41:00	Mata Air 2	Kekeruhan	4	NTU	Tidak Baik
4	2018-02-07 09:41:00	Mata Air 2	Suhu	4	°C	Tidak Baik
5	2018-02-07 09:41:00	Mata Air 2	Coliform	0	/ 100 ml	Tidak Baik
6	2018-02-07 09:41:00	Mata Air 2	PH	6.5	pH	Baik
7	2018-02-07 09:41:00	Mata Air 2	Salinitas	0.05	%	Tidak Baik
8	2018-02-07 09:40:00	Mata Air 1	Suhu	6	°C	Tidak Baik
9	2018-02-07 09:40:00	Mata Air 1	Coliform	0	/ 100 ml	Tidak Baik
10	2018-02-07 09:40:00	Mata Air 1	E. Coli	0	/ 100 ml	Tidak Baik

Showing 1 to 10 of 388 entries Previous 1 2 3 4 5 ... 39 Next

Gambar 4.3 Tampilan menu filter dan tabel data air

Implementasi tabel yang tampil pada halaman utama menggunakan metode *server side processing*. Metode *server side processing* akan me-load data hanya pada halaman yang aktif saja. Penggunaan metode ini akan membantu browser dalam me-load puluhan atau ratusan ribu data dengan lebih cepat. Pada tabel juga ditampilkan apakah status kadar air dari ekstraksi sensor-sensor sudah memenuhi persyaratan atau tidak. Jika memenuhi persyaratan maka status akan berisi “Baik” namun jika tidak maka status pada baris data tersebut akan berisi “Tidak Baik”.



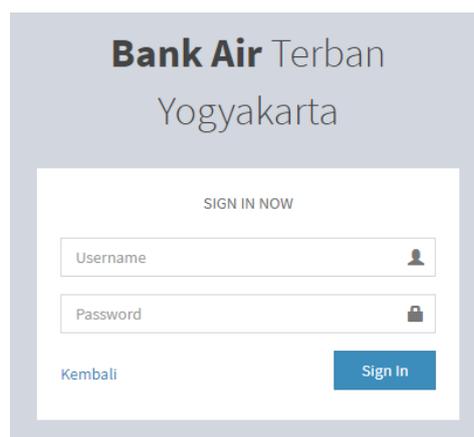
Gambar 4.4 Tampilan grafik paramter-parameter air

Tampilan grafik data air dapat dilihat seperti pada gambar 4.4 diatas. Implementasi grafik menggunakan highchart dengan jenis grafik garis (line chart). Model grafik garis dipilih karena dapat lebih memudahkan pengguna dalam melihat perubahan dari data air. Grafik menampilkan data kadar air dari parameter turbiditas (kekeruhan), suhu (temperature), derajat keasaman (pH), kadar garam (salinitas), debit air (flow), bakteri *coliform* dan bakteri *E. coli*.

#### 4.1.2 Implementasi *Input, Output* dan Proses

##### a. Tampilan halaman *login*

Gambar 4.5 menunjukkan hasil implementasi tampilan *login*. Tampilan halaman *login* juga dibangun dengan mengikuti rancangan sebelumnya. Dapat dilihat pada tampilan *login* terdapat *field* untuk mengisi *username* dan juga *password*.



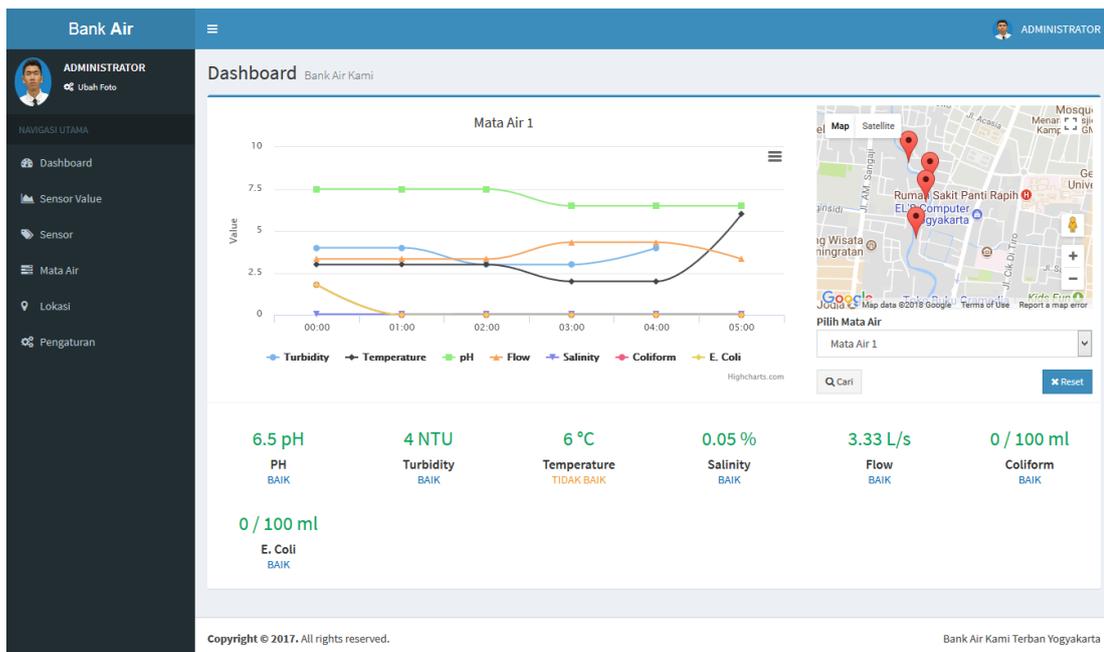
Gambar 4.5 Tampilan halaman *login*

Halaman *login* hanya diperuntukkan untuk admin website *knowledge management system* Bank Air. Admin yang datanya sudah terdaftar pada sistem dapat melakukan login dengan memasukkan user name dan password kemudian menekan tombol sign in, lalu sistem akan menampilkan halaman dashboard admin seperti yang akan dijelaskan pada bagian selanjutnya.

##### b. Tampilan halaman *dashboard*

Setelah admin melakukan proses *login*, sistem akan menampilkan halaman *dashboard* seperti ditunjukkan pada Gambar 4.6. Pada halaman *dashboard* terdapat grafik yang memvisualisasikan data hasil ekstraksi sensor-sensor di mata air. Data mata

air yang tampil pada grafik secara default adalah data mata air 1, namun admin dapat memilih data mata air mana yang ingin ditampilkan pada grafik dengan memilih mata air pada menu pilih mata air. Pada halaman *dashboard* juga terdapat peta yang menunjukkan lokasi 9 mata air di Kampung Terban. Kemudian dibawah grafik dan peta terdapat bagian yang menampilkan kadar dan status kondisi air terkini dari semua parameter.



Gambar 4.6 Tampilan halaman *dashboard*

c. Tampilan halaman manajemen sensor

Gambar 4.7 merupakan tampilan halaman sensor. Pada halaman ini terdapat tabel berisi data sensor-sensor yang digunakan untuk melakukan ekstraksi data di sembilan mata air kampung Terban Yogyakarta. Admin dapat menambah data sensor dengan menekan tombol **+** yang terdapat di atas tabel data air. Tampilan tambah data sensor seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.8. Selain itu admin juga dapat mengubah data sensor dengan menekan nama sensor yang ingin diubah, lalu kemudian akan tampil sebuah modal seperti pada Gambar 4.9. Kemudian jika admin ingin menghapus data sensor, admin dapat melakukannya dengan menekan tombol hapus berwarna merah pada baris data yang ingin dihapus.

The screenshot shows the 'Sensor' management interface in the 'Bank Air' application. The page title is 'Sensor Bank Air Kami'. The user is logged in as 'ADMINISTRATOR'. The main content area displays a table of sensors with the following data:

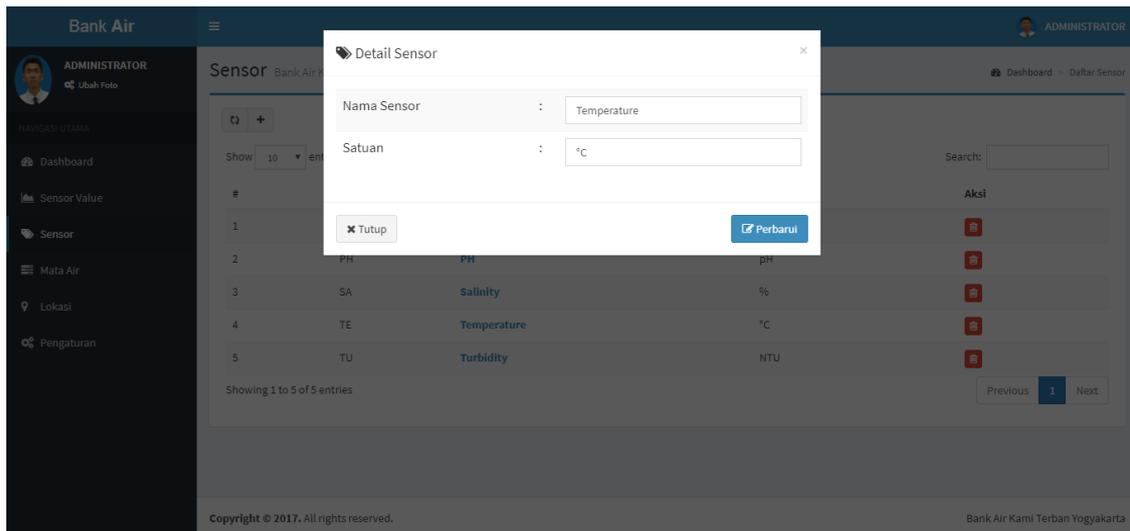
#	ID	NAMA SENSOR	SATUAN	Aksi
1	CL	Coliform	Jumlah per 100 ml sampel	[Icon]
2	EC	E. Coli	Jumlah per 100 ml sampel	[Icon]
3	FL	Flow	L/s	[Icon]
4	PH	PH	pH	[Icon]
5	SA	Salinity	%	[Icon]
6	TE	Temperature	°C	[Icon]
7	TU	Turbidity	NTU	[Icon]

The page also includes a search bar, a 'Show 10 entries' dropdown, and pagination controls showing 'Showing 1 to 7 of 7 entries'.

Gambar 4.7 Tampilan halaman manajemen sensor

The screenshot shows the 'Tambah Sensor' (Add Sensor) modal form in the 'Bank Air' application. The form has three input fields: 'ID', 'Nama Sensor', and 'Satuan'. There are 'Batal' (Cancel) and 'Simpan' (Save) buttons. The background shows the sensor management table with 5 entries visible.

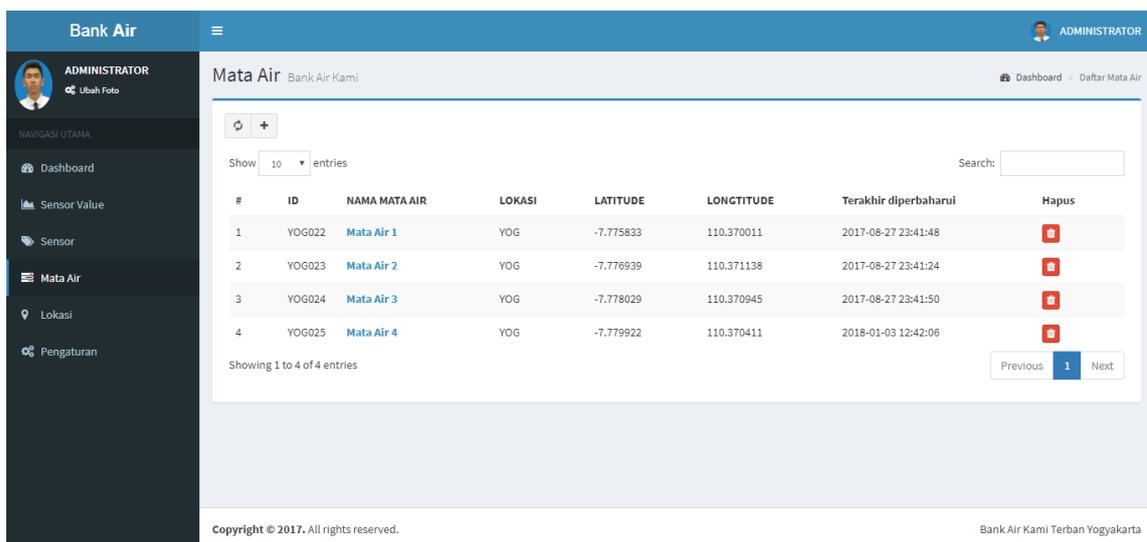
Gambar 4.8 Tampilan tambah sensor



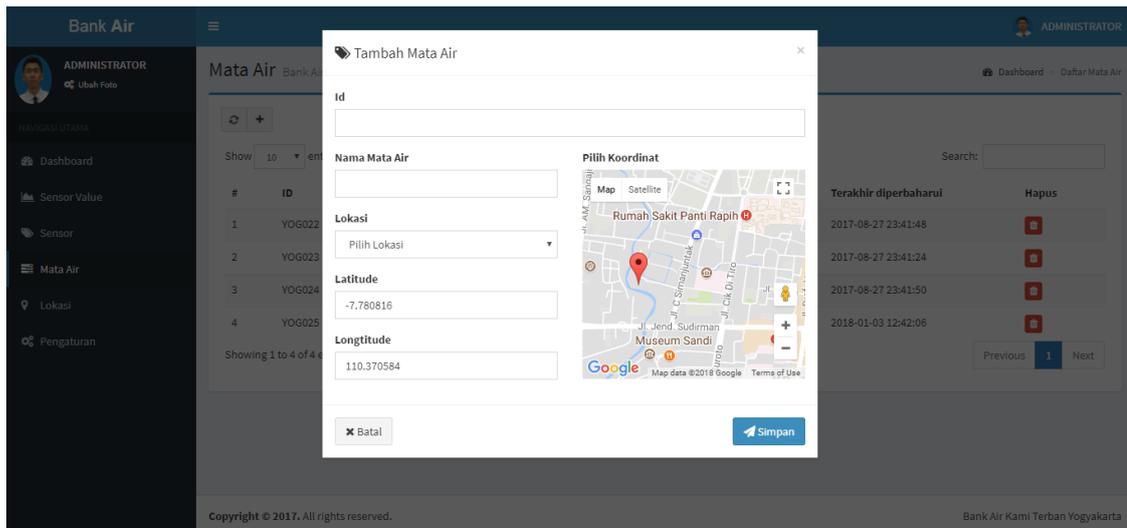
Gambar 4.9 Tampilan ubah data sensor

d. Tampilan halaman manajemen mata air

Gambar 4.10 merupakan tampilan hasil implementasi manajemen mata air. Pada halaman ini terdapat tabel berisi data mata air berupa id, nama mata air, lokasi, latitude, longitude dan terakhir diperbaharui dari mata air. Pada halaman ini admin dapat menambah data dengan menekan tombol **+** kemudian akan tampil form untuk mengisi data mata air baru, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.11.

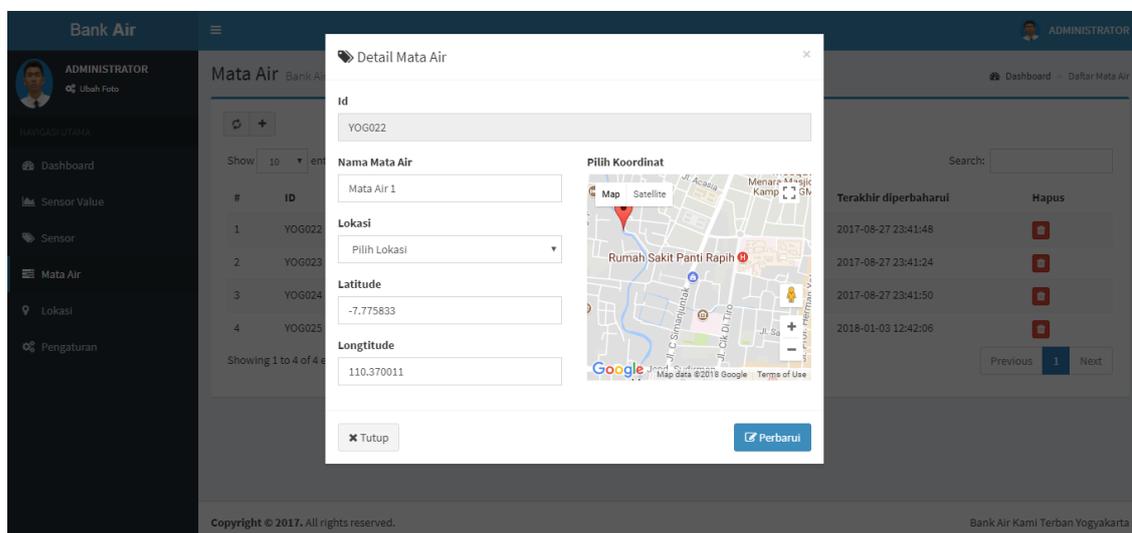


Gambar 4.10 Tampilan halaman manajemen mata air



Gambar 4.11 Tampilan tambah data mata air

Pada tampilan form tambah data mata air, terdapat kolom yang dapat diisi berupa data id mata air, nama mata air, lokasi, latitude dan longitude. Admin dapat memilih latitude dan longitude dengan melakukan *drag and drop* marker yang terdapat pada peta yang telah disediakan.

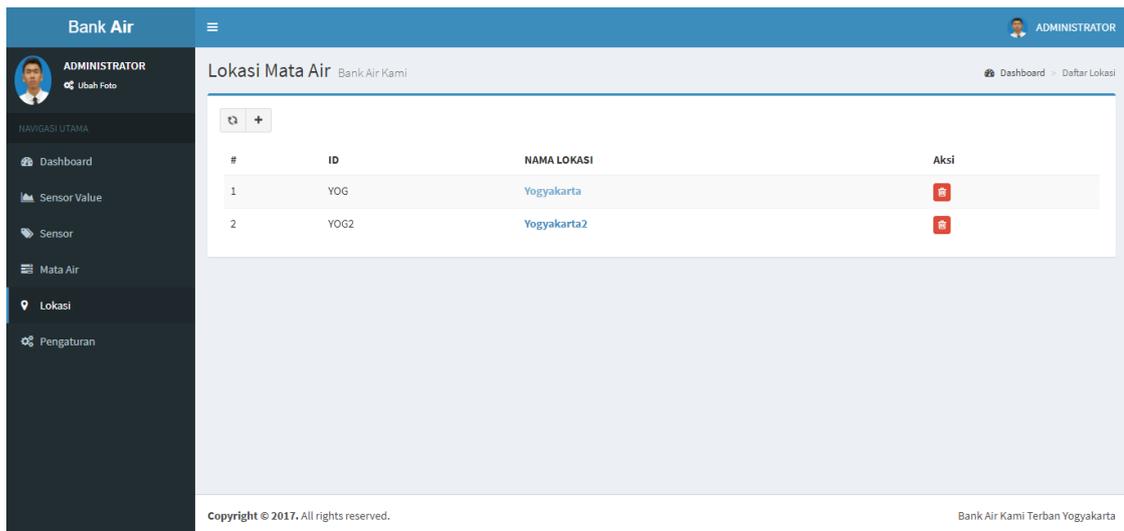


Gambar 4.12 Tampilan ubah data mata air

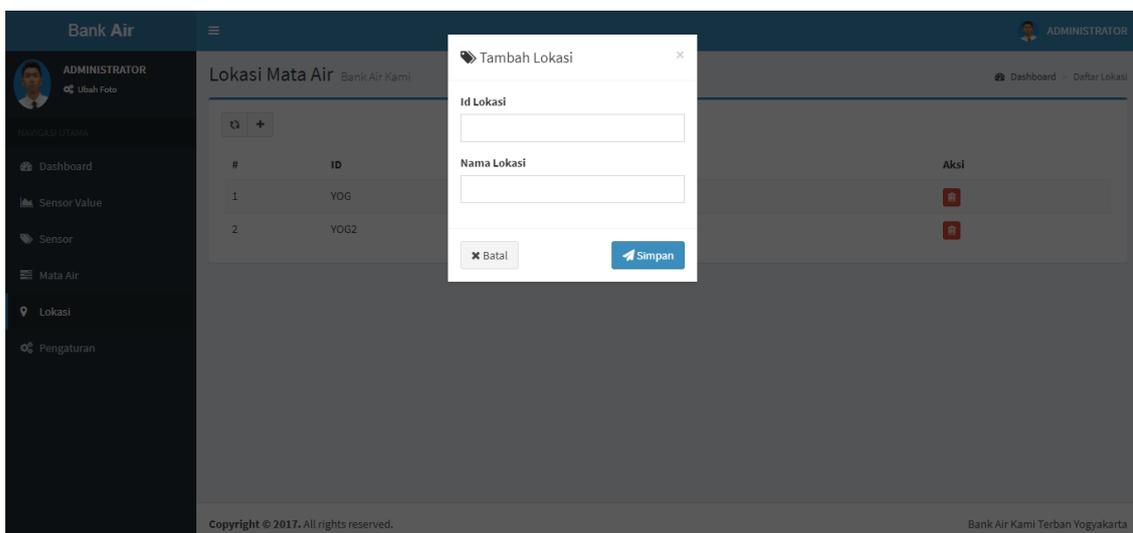
Gambar 4.12 diatas adalah tampilan form untuk mengubah data mata air. Tampilan form tersebut akan tampil ketika admin menekan nama mata air. Sama seperti tampilan tambah data mata air, pada tampilan ini juga terdapat kolom-kolom dan peta untuk mengubah data mata air.

e. Tampilan halaman manajemen lokasi

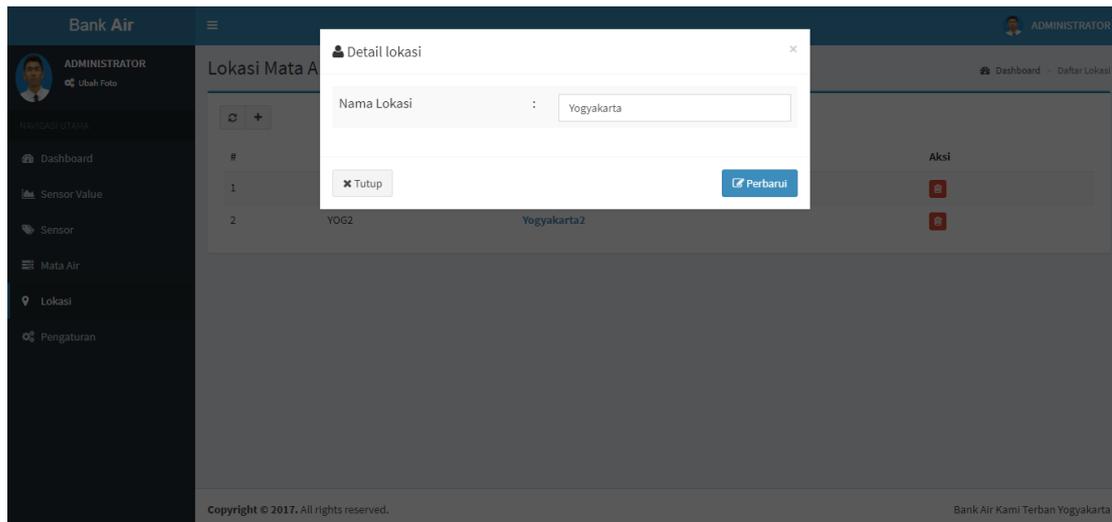
Halaman manajemen lokasi ditunjukkan pada Gambar 4.13. Hasil implementasi dari halaman lokasi dibangun sesuai dengan rancangan pada bab sebelumnya. Pada halaman ini terdapat tabel data lokasi tempat-tempat mata air. Sama seperti halaman sebelumnya yaitu halaman manajemen sensor dan manajemen mata air, pada halaman ini admin juga dapat melakukan penambahan data lokasi, mengubah data lokasi dan hapus data lokasi.



Gambar 4.13 Tampilan halaman manajemen lokasi



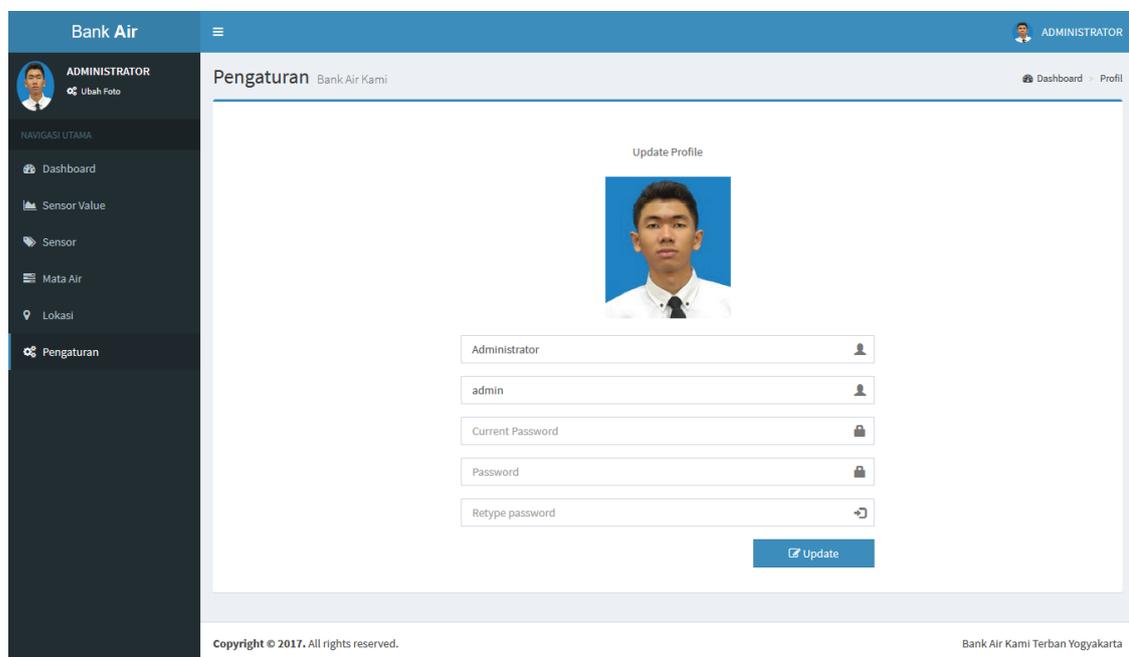
Gambar 4.14 Tampilan tambah data lokasi



Gambar 4.15 Tampilan ubah data lokasi

f. Tampilan halaman pengaturan

Gambar 4.16 merupakan tampilan halaman pengaturan web *knowledge management system* Bank Air. Halaman ini berfungsi untuk mengubah data profil admin. Data-data tersebut berupa nama, *username*, dan *password*.



Gambar 4.16 Tampilan halaman profil admin

#### h. Tampilan halaman sensor value

Pada halaman admin juga terdapat halaman untuk melihat data hasil ekstraksi dari semua sensor di semua mata air kampung Terban Yogyakarta. Tampilan halaman sensor value dapat dilihat pada Gambar 4.17. Selain melihat data hasil ekstraksi semua sensor, admin juga dapat melakukan *filter* data berdasarkan tanggal, mata air atau jenis sensor. Fitur *filter* tersebut terletak tepat disebelah kiri tabel data sensor value. Kemudian terapat tombol-tombol *export* data dalam dua bentuk file yaitu csv dan pdf.

No	Date	Mata Air	Sensor	Value	Satuan	Status
1	2017-12-03 00:00:05	Mata Air 1	Flow	3.35	L/s	FL good
2	2017-12-03 00:00:04	Mata Air 1	Salinity	0.05	ppm	SA good
3	2017-12-03 00:00:03	Mata Air 1	Temperature	11	Â°C	TE good
4	2017-12-03 00:00:02	Mata Air 1	Turbidity	10	NTU	TU good
5	2017-12-03 00:00:01	Mata Air 1	PH	4.5	pH	Not good
6	2017-11-30 00:01:00	Mata Air 1	Temperature	11	Â°C	TE good
7	2017-11-30 00:00:05	Mata Air 1	Salinity	0.05	ppm	SA good
8	2017-11-30 00:00:01	Mata Air 2	Turbidity	9	NTU	TU good
9	2017-11-29 09:10:00	Mata Air 1	Turbidity	2	NTU	Not good
10	2017-11-29 09:09:10	Mata Air 1	PH	7.5	pH	PH good

Gambar 4.17 Tampilan halaman informasi kualitas air

### 4.1.3 Penanganan Error

Untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan semestinya, maka dibutuhkan penanganan error. Berikut ini adalah macam-macam penangan error dan peringatan dari web *knowledge management system* Bank Air.

#### a. Peringatan gagal login

Gambar 4.18 berikut ini adalah peringatan kesalahan apabila admin gagal melakukan login. Peringatan kesalahan akan tampil jika admin salah memasukkan *username* atau *password*.

The image shows a login page for 'Bank Air Terban Yogyakarta'. At the top, it says 'SIGN IN NOW'. Below that is a red error message box: 'Error! Username / Password tidak sesuai'. There are two input fields: 'Username' and 'Password'. At the bottom left is a 'Kembali' link, and at the bottom right is a blue 'Sign In' button.

Gambar 4.18 Pesan *error* ketika gagal login

b. Peringatan ketika menyimpan data master

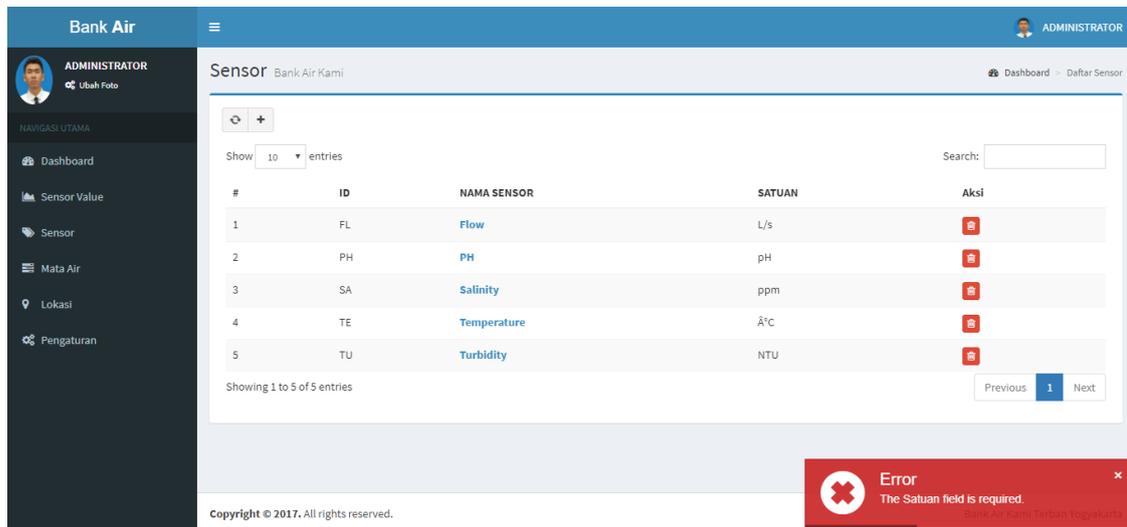
Ketika menyimpan data master seperti data sensor, mata air dan lokasi, admin harus memastikan semua form atau field sudah terisi. Jika salah satu form belum terisi maka proses menyimpan data tidak akan berhasil yang kemudian akan ditandai dengan tampilnya pesan error seperti pada Gambar 4.19.

The image shows a modal window titled 'Tambah Sensor' overlaid on a dashboard. The dashboard has a dark sidebar with a menu including 'Dashboard', 'Sensor Value', 'Sensor', 'Mata Air', 'Lokasi', and 'Pengaturan'. The modal contains three red error messages: 'The ID, field is required.', 'The Nama Sensor field is required.', and 'The Satuan field is required.'. Below the messages are three input fields labeled 'ID', 'Nama Sensor', and 'Satuan'. At the bottom of the modal are 'Batal' and 'Simpan' buttons. The footer of the dashboard says 'Copyright © 2017. All rights reserved.' and 'Bank Air Kami Terban Yogyakarta'.

Gambar 4.19 Pesan *error* ketika gagal menambah data master

c. Peringatan mengubah data master

Sama dengan proses menyimpan data, pada proses mengubah data juga demikian jika salah satu form atau *field* belum terisi maka akan tampil pesan error seperti terlihat pada Gambar 4.20.



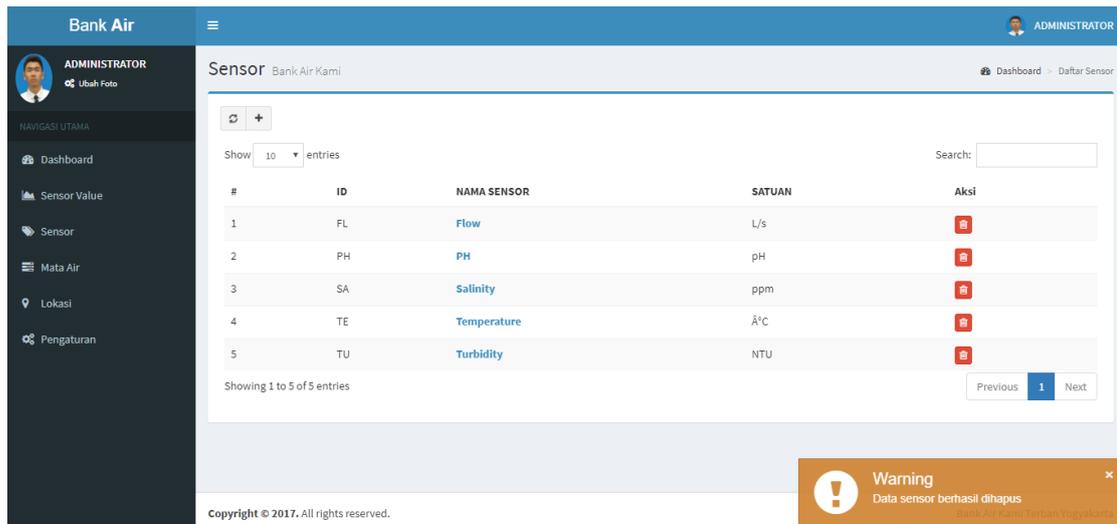
Gambar 4.20 Pesan error ketika gagal mengubah data master

d. Peringatan menghapus data master

Apabila menghapus data master, maka sistem akan menampilkan pesan konfirmasi apakah keputusan admin telah yakin atau tidak seperti terlihat pada gambar 4.21. Apabila admin memilih “Ok”, maka data akan terhapus yang kemudian akan tampil pesan bahwa data berhasil dihapus seperti pada gambar 4.22, namun apabila admin memilih “cancel” sistem akan membatalkan proses penghapusan data.



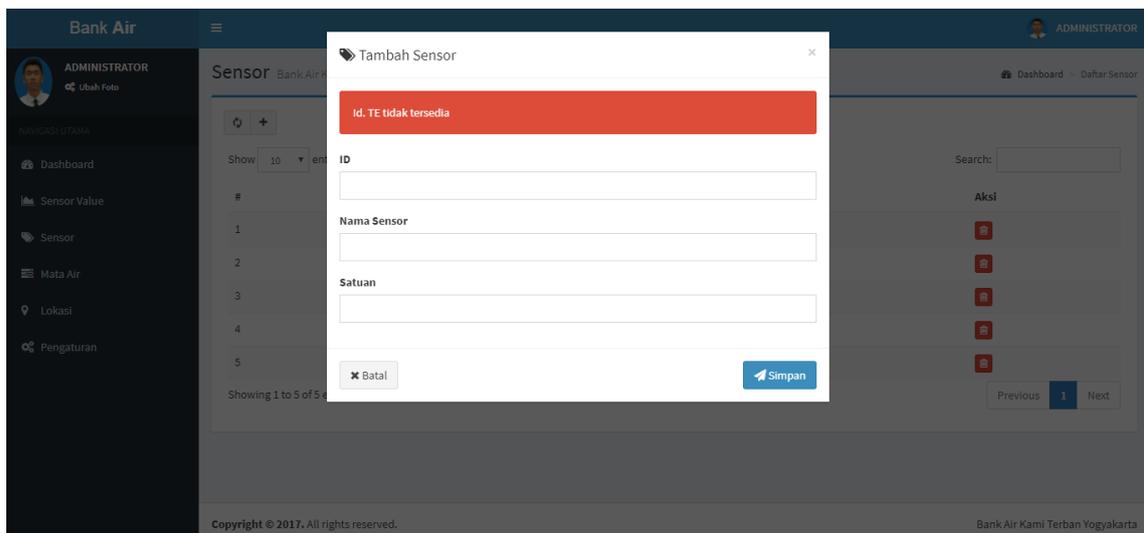
Gambar 4.21 Peringatan menghapus data master



Gambar 4.22 Pesan ketika data master berhasil dihapus

e. Peringatan jika terjadi duplikasi data Id (Primary key)

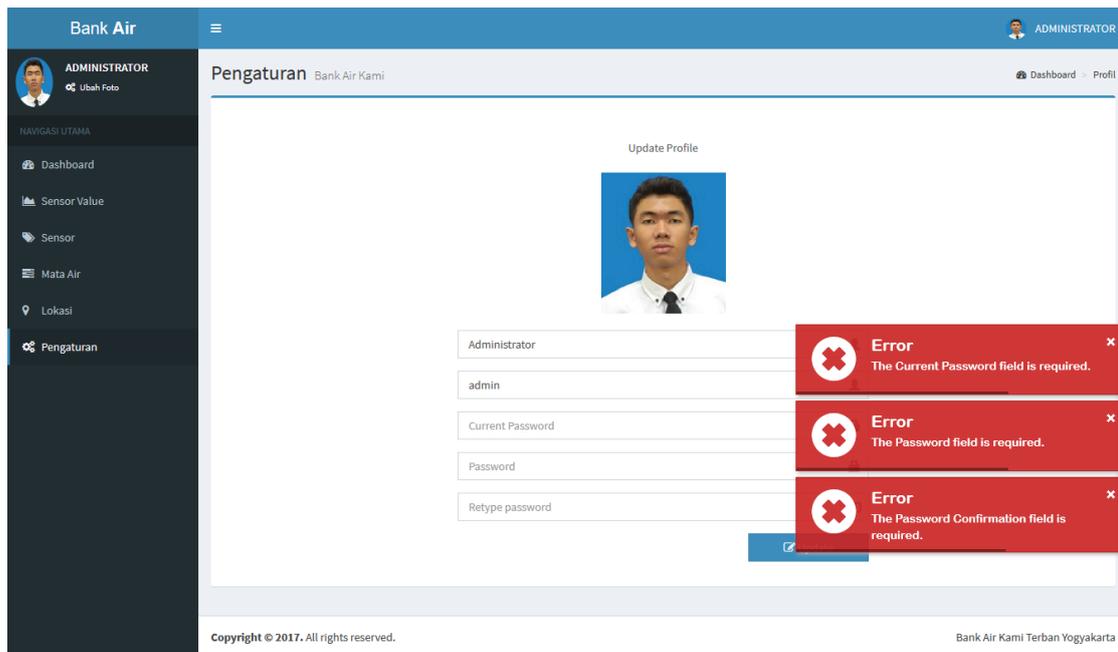
Semua data master seperti data sensor, mata air dan lokasi masing-masing memiliki atribut id unik dengan kata lain id tersebut tidak boleh sama dengan id lainnya. Sistem ini dapat mengantisipasi jika admin melakukan input data baru dengan id yang sudah tersimpan di dalam basis data. Jika id tersebut sudah digunakan maka akan tampil pesan seperti pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 Pesan *error* jika terjadi duplikasi data unik (primary key)

f. Peringatan mengubah data profil

Gambar 4.24 menunjukkan pesan *error* jika admin tidak mengisi salah satu form atau field ketika ingin mengubah data profil. Semua field seperti nama, *username*, *password* lama, *password* baru dan ketik ulang *password* harus semua terisi apabila ingin mengubah data profil.



Gambar 4.24 Pesan *error* jika gagal mengubah data profil

## 4.2 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem web *knowledge management* Bank Air menggunakan dua metode yaitu metode pengujian usabilitas dan pengujian *user acceptance*. Kedua metode pengujian tersebut masing-masing memiliki tujuan yang berbeda dimana secara garis besar metode usabilitas memiliki tujuan untuk menemukan *error* pada sistem, sedangkan metode pengujian *user acceptance* bertujuan sebagai dokumen bukti bahwa sistem sudah siap untuk digunakan. Bagian ini berisi ulasan singkat terhadap hasil penelitian yang terdiri dari Hasil Analisis Pengujian Usabilitas, Hasil Analisis Pengujian Usabilitas, serta Rangkuman Hasil Analisis.

#### 4.2.1 Hasil Pengujian Usabilitas

Pengujian usabilitas dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada 5 responden. Responden merupakan warga yang tinggal di kampung Terban. Warga Terban yang diminta untuk mengisi kuesioner adalah salah satu pengurus mata air belik ayu (Bank Air) yang selama ini air dari mata air tersebut banyak digunakan masyarakat Terban untuk dikonsumsi sebagai air minum. Hasil rekapitulasi kuesioner dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil rekapitulasi kuesioner

No	Pertanyaan	Jawaban				
		STS	TS	KS	S	SS
Learnability						
1	Huruf yang ada pada sistem ini mudah dibaca	0	0	0	1	4
2	Bahasa yang ditampilkan mudah dimengerti	0	0	0	1	4
3	Menu filter dan download mudah ditemukan	0	0	1	2	2
Efficienci						
4	Ketika menu pilih mata air anda pilih menampilkan informasi kualitas air dengan cepat	0	0	1	4	0
5	Menu filter kualitas air menampilkan data yang sesuai	0	0	0	4	0
6	Hasil download data sesuai dengan yang anda inginkan	0	0	0	3	2
Memorability						
7	Sistem ini menampilkan peta lokasi mata air	0	0	0	1	4
8	Sistem menampilkan grafik kualitas air	0	0	0	3	2
9	Menu-menu dan tampilan halaman yang ada pada sistem dapat diingat dengan mudah	0	0	1	4	0
Errors						
10	Mendownload data kualitas air dengan mudah	0	0	0	3	2
11	Melakukan filter data air dengan mudah	0	0	1	3	1
12	Tidak terdapat menu atau link yang error pada sistem	0	0	0	5	0
Satisfaction						
13	Kombinasi warna pada sistem nyaman dilihat	0	0	1	3	1
14	Informasi yang anda inginkan mudah didapatkan pada sistem	0	0	1	3	1
15	Anda ingin mengunjungi sistem ini kembali	0	0	2	2	1

Setelah melakukan rekapitulasi kuesioner yang dilakukan selanjutnya adalah menghitung persentase keberhasilan dari masing-masing pertanyaan. Hasil perhitungan persentase keberhasilan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perhitungan rekapitulasi kuesioner

No	Jumlah Nilai					Total Nilai	Skor Min	Skor Max	Presentase	Kategori
	STS	ST	KS	S	SS					
1	0	0	0	1	4	21	5	25	84 %	Sangat Setuju
2	0	0	0	1	4	21	5	25	84 %	Sangat Setuju
3	0	0	1	2	2	21	5	25	84 %	Sangat Setuju
4	0	0	1	4	0	19	5	25	76 %	Setuju
5	0	0	0	4	0	20	5	25	80 %	Sangat Setuju
6	0	0	0	3	2	22	5	25	88 %	Sangat Setuju
7	0	0	0	1	4	24	5	25	96 %	Sangat Setuju
8	0	0	0	3	2	22	5	25	88 %	Sangat Setuju
9	0	0	1	4	0	19	5	25	76 %	Setuju
10	0	0	0	3	2	22	5	25	88 %	Sangat Setuju
11	0	0	1	3	1	20	5	25	80 %	Sangat Setuju
12	0	0	0	5	0	20	5	25	80 %	Sangat Setuju
13	0	0	1	3	1	20	5	25	80 %	Sangat Setuju
14	0	0	1	3	1	20	5	25	80 %	Sangat Setuju
15	0	0	2	2	1	19	5	25	76 %	Setuju

Dari hasil interpretasi hasil usabilitas seperti pada tabel diatas, maka didapatkan nilai usabilitas dari masing-masing variabel seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil pengujian usabilitas

No	Pertanyaan	Nilai
1	<i>Learnability</i>	4.2
2	<i>Efficiency</i>	4.1
3	<i>Memorability</i>	4.3
4	<i>Errors</i>	4.1
5	<i>Satisfaction</i>	3.9

Dapat dilihat pada tabel 4.3 masing-masing variabel memiliki nilai usability yakni:

- a. Pada variabel *learnability* memiliki nilai 4.2, hal ini menunjukkan bahwa sistem web knowledge management Bank Air dirasa memiliki kemudahan untuk dipelajari. Hal tersebut dapat juga dilihat dari hasil persentase bahwa 84% responden merasa sangat setuju bahwa penggunaan bahasa dan tampilan huruf mudah untuk dimengerti. Responden juga sangat setuju bahwa menu filter dan menu download data mudah ditemukan.
- b. Variabel *efficiency* memiliki nilai yang tidak jauh berbeda dari variabel sebelumnya yaitu 4.1. Nilai tersebut menunjukkan tingkat efisiensi sistem web knowledge management Bank Air sudah baik. Dapat dilihat pada tabel 4.2, 76% responden setuju bahwa sistem menampilkan informasi kualitas air dengan cepat, kemudian 80% responden sangat setuju jika hasil filter datanya telah sesuai. Selanjutnya 88% responden juga sangat setuju bahwa hasil download data sudah sesuai dengan yang diinginkan oleh pengguna.
- c. Pada variabel *memorability* memiliki nilai tertinggi dari semua aspek atau variabel yaitu 4.3. Nilai tersebut menunjukkan sistem web knowledge management Bank Air memiliki kemudahan untuk diingat oleh pengguna.
- d. Pada variabel *errors* memiliki nilai yang sama dengan variabel *efficiency* yaitu 4.1. Hal ini menunjukkan sistem cukup membantu pengguna dalam menyelesaikan tugas seperti mendownload data kualitas air dan melakukan filter data. Kemudian 80% responden juga sangat setuju bahwa tidak ditemukan menu atau link yang error pada sistem.
- e. Pada variabel *satisfaction* memiliki nilai usability terkecil. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum pengguna belum cukup puas dengan informasi yang ditampilkan pada KMS Bank Air. Hanya 80% responden yang menyatakan sangat setuju bahwa sistem memberikan informasi yang mereka inginkan. Kemudian 80% responden juga sangat setuju kombinasi warna pada sistem nyaman dilihat, namun hanya 76% responden yang menjawab setuju bahwa mereka ingin mengunjungi sistem ini kembali.

#### **4.2.2 Pengujian User Acceptance**

Jenis *user acceptance test* (UAT) yang digunakan pada penelitian ini adalah *black box testing*. UAT jenis *black box testing* sering dikategorikan sebagai pengujian fungsionalitas, Hal ini juga sudah dijelaskan pada Subbab 3.2.2, bahwa UAT digunakan untuk menguji kemampuan fungsi (fungsionalitas) sistem dalam hal memenuhi kebutuhan pengguna sesuai dengan kondisi yang sudah ditentukan sebelumnya. Pada dasarnya, metode pengujian ini

penguji menganalisis fungsi tertentu tanpa melihat struktur kode dari sistem. Oleh karena itu, *black box testing* juga dapat diterapkan untuk UAT, karena *black box testing* memiliki prinsip yang sama seperti UAT.

Pada sistem web *knowledge management* Bank Air telah dilakukan pengujian UAT oleh bapak Dr.-Ing. Ilya Maharika selaku ketua penelitian. Terdapat 8 butir uji pada pengujian yang dilakukan berdasarkan fitur-fitur yang ada pada perancangan *use case* diagram. Pada pengujian UAT dihasilkan bahwa 8 butir pengujian telah diterima dan disetujui oleh *user*. Sehingga secara fungsionalitas dapat disimpulkan, bahwa semua fitur pada sistem telah diimplementasikan dan diterima dengan baik. Hal ini diharapkan sesuai dengan tujuan dibangunnya sistem ini yaitu agar dapat mempermudah pengelolaan data sensor dan mata air, kemudian juga dapat membantu masyarakat dalam mengetahui kondisi air terkini. Hasil pengujian UAT dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil pengujian UAT

No	Proses	Diterima / Ditolak
1	Menampilkan informasi kualitas air terkini	Diterima
2	Filter data air	Diterima
3	Download data air sebelum atau sesudah dilakukan	Diterima
4	Login	Diterima
5	Mengelola data lokasi - Menambah data - Mengubah data - Menghapus data	Diterima
6	Mengelola data sensor - Menambah data - Mengubah data - Menghapus data	Diterima
7	Mengelola data mata air - Menambah data - Mengubah data - Menghapus data	Diterima
8	Mengubah data profil	Diterima

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pada penelitian web *knowledge management system* Bank Air kampung Terban dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Sistem ini menampilkan status baik atau tidaknya parameter-parameter pada mata air seperti derajat keasaman (pH), kekeruhan (turbiditas), suhu (*temperature*), salinitas (kadar garam), debit air (flow), *coliform* dan *E. coli* yang merujuk pada Peraturan Menteri Kesehatan R.I No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum.
- b. Sistem melakukan pengecekan satuan baku (kadar) dari parameter air yang diekstraksi oleh sensor apakah sudah memenuhi standar kualitas air minum, kemudian ditampilkan pada halaman utama yang dapat digunakan masyarakat kampung Terban dalam mengetahui kondisi air terkini. Sistem juga membantu dalam menyimpan pengetahuan kondisi mata air agar lebih mudah dipelajari ketika terjadi perubahan iklim atau cuaca pada wilayah mata air.
- c. Dari 5 variabel yang digunakan untuk menganalisis usability web KMS Bank Air, diketahui bahwa sistem belum memenuhi variabel *satisfaction*, namun sudah memenuhi 4 variabel lainnya yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, dan *errors*. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa KMS Bank Air secara umum sudah memperhatikan faktor usability atau *usable*.
- d. Berdasarkan hasil uji *user acceptance test* web *knowledge management system* Bank Air semua butir pengujian telah diterima dan disetujui oleh *user*, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semua fitur pada sistem telah diimplementasikan dan diterima dengan baik.

#### 5.2 Saran

Penelitian ini disadari jauh dari kesempurnaan karena masih banyak kekurangan, berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan pada penelitian ini diajukan saran-saran sebagai berikut:

- a. Saat ini sistem hanya dapat menampilkan status baik atau tidak suatu parameter air seperti derajat keasaman (pH), kekeruhan (turbiditas), suhu (*temperature*), salinitas (kadar

garam), debit air (flow), bakteri golongan *coliform* dan bakteri *E. coli* maka kepada pengembang selanjutnya, diharapkan dapat menambah parameter air lainnya agar kemudian sistem dapat menyimpulkan apakah kondisi air layak konsumsi atau tidak.

- b. Kepada pengembang selanjutnya, diharapkan dapat mengembangkan sistem yang lebih interaktif dan dinamis seperti pengembangan *knowledge management system* Bank Air berbasis mobile (Android dan IOS).
- c. Sistem dapat dikembangkan untuk perkotaan informal lain dalam mengetahui kondisi air pada mata air di wilayah perkotaan informal tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alavi, M., & Leidner, D. E. (1999). Knowledge management systems: issues, challenges, and benefits. *Communications of the AIS*, 1(7), 1–37. <https://doi.org/10.1002/jhrm.20064>
- Aldi, B. E. (2005). Menjadikan Manajemen Pengetahuan sebagai Keunggulan Kompetitif Perusahaan Melalui Strategi Berbasis Pengetahuan. *Studi Manajemen & Organisasi*, 2(1), 58–67.
- Alfred Tenggono, Yovan Wijaya, Erick Kusuma, W. (2015). Ketinggian Air Berbasis Web Dan Sms Gateway. *Sistem Monitoring Dan Peringatan Ketinggian Air Berbasis Web Dan SMS Gateway*, 5(2), 119–129.
- Arthana, I. W. (2002). Kualitas air beberapa mata air di sekitar Bedugul, Bali. *Universitas Udayana*, (3), 1–9.
- Badpa, A., Yavar, B., Shakiba, M., & Singh, M. J. (2013). Effects of Knowledge Management System in Disaster Management through RFID Technology Realization. *Procedia Technology*, 11(Iceei), 785–793. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.259>
- Bangun, R., Informasi, S., Rahmawati, S. D., Katjong, B. La, & Khudzaeva, E. (2013). Berbasis Web Kualitas Air Sungai ( Studi Kasus : Dki Jakarta ), 6(2), 159–170.
- Bohlen, M., Maharika, I., Yin, Z., & Hakim, L. (2014). Biosensing in the kampung. *Proceedings - 2014 International Conference on Intelligent Environments, IE 2014*, 23–30. <https://doi.org/10.1109/IE.2014.11>
- Budiharjo, E. (1992). Sejumlah Masalah Perkampungan Kota. Bandung: Alumni.
- Chau, K. W., Chuntian, C., & Li, C. W. (2002). Knowledge management system on flow and water quality modeling. *Expert Systems with Applications*. [https://doi.org/10.1016/S0957-4174\(02\)00020-9](https://doi.org/10.1016/S0957-4174(02)00020-9)
- Herawati. (2012). Teknologi Proses Produksi Food Ingredient DARI TAPIOKA TERMODIFIKASI. *Litbang Pertanian*, 31(12), 68–76.
- Iskandar, K., Henly Phankova, C., & Agustino, W. (2014). Perancangan Knowledge Management System Pada It Bina Nusantaramenggunakan Blog, Wiki, Forum Dan Document. *ComTech Juni*, 5(1), 110–122.
- Jia, Z., Shi, Y., Jia, Y., & Li, D. (2012). A framework of knowledge management systems for tourism crisis management. *Procedia Engineering*, 29, 138–143. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.12.683>
- Kurnia Sari, W., & Ditha Tania, K. (2014). Penerapan Knowledge Management System

- (KMS) Berbasis Web Studi Kasus Bagian Teknisi dan Jaringan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. *ISSN Print*, 6(2), 2085–1588. Retrieved from <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jsi/index>
- McInerney, C. (2002). Knowledge management and the dynamic nature of knowledge. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(12), 1009–1018. <https://doi.org/10.1002/asi.10109>
- Mironescu, M., & Mironescu, I. D. (2011). Design of a knowledge and management system for starch bioconversion. *Procedia Food Science*, 1, 667–670. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2011.09.100>
- Nugroho, M. A., Management, T. K., & Knowledge, P. (n.d.). Teknologi Knowledge Management : Peran TI Terhadap Pengelolaan Knowledge, 82–94.
- Nugroho, S.P. (2008). “Analisis Kualitas Air Danau Kaskade Sebagai Sumber Imbuhan Waduk Resapan di Kampus UI Depok”. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*.
- Peng, J., Jiang, D., & Zhang, X. (2013). Design and implement a knowledge management system to support web-based learning in higher education. *Procedia Computer Science*, 22, 95–103. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.085>
- Pengetahuan, A. (2003). *Sekilas Tentang Knowledge Management*, 1–7.
- Putri, S. S., & Pangaribuan, T. H. (2009). Knowledge Managment System: Knowledge Sharing Culture Di Dinas Sosial Provinsi DKI. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi, 2009(Snati)*, 1–6.
- Rahmawati, U., Suryani, E., & Mukhlason, A. (2012). Pengembangan Repository Pengetahuan Berbasis Ontologi (Ontology-Driven Knowledge Repository) Untuk Tanaman Obat Indonesia. *Jurnal Teknik POMITS*, 1(1), 1–6.
- Rusilowati, U. (2015). ANALISIS MANAJEMEN PENGETAHUAN BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI ( Studi Kasus Pada Lemlitbang Pemerintah Pengambil Kebijakan ). *Jurnal Organisasi Dan Manajemen*, 11(1), 44–61.
- Setiadi, F., Rubhasy, A., & Hasibuan, Z. A. (2011). MODEL GOVERNMENT KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MEWUJUDKAN TRANSPARANSI DAN PARTISIPASI PUBLIK PADA Instansi Pemerintah. *Seminar, 2011(Snati)*, 17–18.
- Setiarso, B., & Pengelolaan, S. (2005). Strategipengelolaanpengetahuan (Knowledge-Mangement) Untuk Meningkatkan Da Va Saing Ukm, 23–24. Retrieved from <http://repository.gunadarma.ac.id/1026/>

- Sutrisno, T dan E. Suciastuti. (2002). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Tjakraatmadja, J. H., Dedy Sushandoyo, & Didin Kristinawati. (2015). PERAN PENTING KNOWLEDGE MANAGEMENT, (April).
- Wang, X., Ma, L., & Yang, H. (2011). Online water monitoring system based on ZigBee and GPRS. In *Procedia Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.08.504>
- WILLIAMS, B.; SAWYER, Stacey. (2010). *Using Information Technology* terjemahan Indonesia, Andi, Yogyakarta.
- Xiaomin, Z., Jianjun, Y., Xiaoci, H., & Shaoli, C. (2016). An Ontology-based Knowledge Modelling Approach for River Water Quality Monitoring and Assessment. *Procedia Computer Science*, 96(September), 335–344. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.08.146>

## LAMPIRAN

### a. Lembar Peserta Pengujian *User Acceptance Test*

DAFTAR HADIR	
Agenda	: Pengujian Penerimaan Pengguna
Nama Proyek	: Perancangan Web Knowledge Management System
Penyusun	: Bayu Wisnu Syahputra
Tempat/Tanggal	: Rectorat UII / 19-Des-2017
Waktu	: 13.30 - 14.10



PESERTA PENGUJIAN PENERIMAAN PENGGUNA				
No	Peran	Nama	Email	Tanda Tangan
1	Ketua Peneliti	Ilya Mahavika	mahavika@uii.ac.id	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Pembuat Dokumen,



Bayu Wisnu Syahputra

Menyetujui,



Ari Sujarwo, S.Kom., MIT (Hons)