BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Laboratorium Instrumentasi Industri (INDI) adalah laboratorium yang dinaungi Departemen Teknik Fisika Fakultas Teknik Industri ITB yang khusus menangani bagian instrumentasi. Salah satu yang ditangani adalah pengukuran laju aliran fluida pada proses *custody transfer* yaitu bagaimana mengukur laju aliran fluida seperti minyak, gas, *steam* dan *liquid* menggunakan *flowmeter*. *Flowmeter* merupakan peralatan yang digunakan untuk mengukur besarnya *flowrate* fluida ketika melewati suatu perpipaan [1]. Masing-masing alat ukur tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan, bergantung pada penggunaannya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Dr.–Ing. Parsaulian Siregar selaku *Engineer* di bidang instrumentasi mengatakan bahwa proses pemilihan *flowmeter* di Laboratorium INDI untuk direkomendasikan kepada pelanggan masih dilakukan dengan cara membaca *text book* sehingga *engineer* mangalami kesulitan dalam merekomendasikan *flowmeter* yang dapat bekerja secara maksimal sesuai dengan kondisi di lapangan. Faktor terjadinya kesalahan seperti ini adalah adanya berbagai macam *flowmeter* yang tersedia di pasaran dengan tipe dan kemampuan yang berbeda-beda dan di Laboratorium INDI sendiri belum ada sistem yang dapat membantu para *engineer* dalam memilih *flowmeter* sehingga para *Engineer* mengalami kesulitan dalam menentukkan *flowmeter* mana yang paling tepat pada proses *custody transfer*. Oleh karena itu, pemilihan dapat lebih sederhana bilamana semua kondisi operasi *(service condition)* yang dipersyaratkan diketahui yaitu semua data *flowmeter* tersimpan dalam sebuah sistem secara terpusat.

Solusi dari masalah tersebut bagi Laboratorium INDI adalah diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk memudahkan *Engineer* di Laboratorium INDI dalam menyeleksi *flowmeter* pada proses *custody transfer* sehingga mengurangi resiko kesalahan dalam memilih *flowmeter*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada di laboratorium INDI, maka diperlukan sebuah sistem pendukung pengambilan keputusan yang mampu merekomendasikan *flowmeter* yang tepat pada proses *custody transfer*.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah membangun sistem pendukung keputusan di Laboratorium INDI TF-ITB untuk pemilihan *flowmeter* yang mampu mengukur secara maksimal sesuai dengan kondisi di lapangan pada proses *custody transfer* aliran fluktuatif.

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Memudahkan para Kepala Laboratorium INDI dalam merekomendasikan *flowmeter* yang paling berkualitas kepada pelanggan.
2. Membantu para *engineer* untuk mengolah data secara terpusat.
3. Membantu para engineer dalam pembuatan laporan.

1.4 Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam laporan tugas akhir ini mencakup beberapa hal yang dibatasi dalam ruang lingkup sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan di Laboratorium INDI TF-ITB.
2. Sistem ini akan digunakan oleh semua *Engineer* yang ada di laboratorium INDI TF-ITB.
3. Data yang diolah berupa data *flowmeter*, data kriteria dan data sub kriteria.
4. Proses yang terlibat dalam sistem meliputi :
    a. proses pengolahan data master *flowmeter*, kriteria dan subkriteria
    b. proses pembobotan setiap *flowmeter*,
    c. proses pengolahan keputusan,
    d. Proses pengolahan data laporan.
5. Metode *Multifactor Evaluation Process* (MFEP) digunakan untuk menghitung dan membandingkan setiap faktor dari masing-masing *flowmeter* dimana

metode ini diawali dengan memberikan bobot (*weight*) untuk setiap kriteria dan sub kriteria.

6. Proses pembandingan *flowmeter* dilakukan pada masing-masing *flowmeter* dengan kategori sebagai berikut :
   a. Waktu Tunda (*Time Delay*)
      - *Large*
      - *Large-medium*
      - *Medium-small*
      - *Small*
   b. Kecepatan respon (*Time Constant*)
      - *Large*
      - *Large-medium*
      - *Medium-small*
      - *Small*
   c. Turndown Ratio
      - 10 : 1
      - 25 : 1
      - 50 : 1
      - 100 : 1
   d. Accuracy
      - 2 %
      - 1 %
      - 0.50 %
      - 0.10 %
   e. Tekanan jatuh (*Pressure Drop*)
      - *High*
      - *Medium*
      - *Low*
      - *Very low*
   f. Piping instalation required
      - 20D < L

- 10D < L< 20D
- L < 10D
- L < D

g. Sensitif terhadap profil aliran (*Profile sensitive*)
   - *High*
   - *Medium – high*
   - *Low*
   - *Very low*

h. Toleransi terhadap pengotor pada aliran (*Dirty Flow Tolerance*)
   - *No*
   - *Low*
   - *Medium*
   - *High*

i. Kesalahan akibat aliran pulsatif (*Pulsating Error*)
   - *High*
   - *Medium – High*
   - *Medium – Small*
   - *Small*

j. Operating Cost
   - *V-High*
   - *High*
   - *Medium*
   - *Low*

7. Keluaran yang dihasilkan dari sistem pendukung keputusan ini berupa rekomendasi *flowmeter* yang ditampilkan dalam bentuk grafik dimana grafik dengan nilai tertinggi merupakan *flowmeter* yang akan direkomendasikan.
8. Perangkat lunak ini dibangun berbasis desktop *client server*.
9. Pemodelan data yang digunakan adalah pemodelan terstruktur dimana *tools* yang digunakan adalah *flowmap, Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD).

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif, yaitu metode yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian sekarang secara sistematis, faktual dan akurat. Metode penelitian ini memiliki dua metode yaitu metode pengumpulan data dan metode pembangunan perangkat lunak.

1.5.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

a. Studi literatur

   Studi literatur adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, *paper*, bacaan-bacaan dan website yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

b. Studi lapangan

   Studi lapangan adalah pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan tinjauan secara langsung ke laboratorium INDI TF-ITB. Studi lapangan dilakukan dengan dua cara yaitu:

   b.1. Wawancara

   Wawancara langsung kepada Dr. –Ing. Parsaulian Siregar untuk mendapatkan informasi tentang karakteristik dan kinerja *flowmeter*.

   b.2. Observasi

   Observasi yaitu metode penelitian yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung ke tempat penelitian yaitu di Laboratorium INDI maupun di lapangan.

1.5.2. Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode pembangunan perangkat lunak menggunakan model *waterfall* [2], yang digambarkan pada Gambar 1-1 *Waterfall Model*. Metode ini disebut dengan *waterfall* karena tahap yang pertama harus dilalui dan diselesaikan terlebih dahulu untuk dapat melanjutkan ke tahapan selanjutnya. Model ini menggunakan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari level :

1. *Communication*

   Tahap *communication* merupakan tahap memahami masalah dan mengadakan pengumpulan data dengan melakukan pertemuan dengan *Engineer* di laboratorium INDI, serta mengumpulkan data tambahan baik yang ada di jurnal, artikel, maupun internet yang berkaitan dengan Sistem Pendukung Keputusan pemilihan *flowmeter*.

2. *Planning*

   Tahap *planning* akan menghasilkan dokumen *user requirement* atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan para *Engineer* dan program dalam pembuatan sistem pendukung keputusan, termasuk rencana penting yang akan dilakukan.

3. *Modelling*

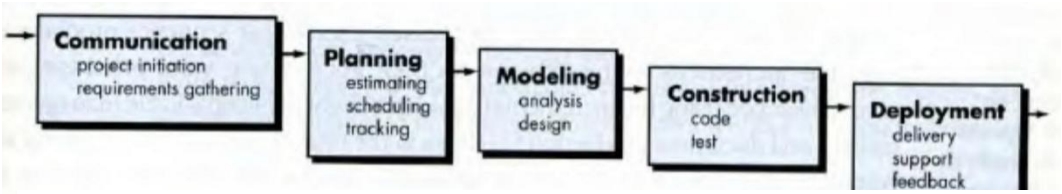
   Tahap *modeling* akan menerjemahkan data yang dirancang ke dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh *user*. Membuat perancangan dari data yang dimodelkan menggunakan ERD (*Entity Relationship Diagram*) serta untuk menggambarkan pemodelan fungsionalnya menggunakan DFD (*Data Flow Diagram*).

4. *Construction*

   Tahap *construction* merupakan proses pembuatan kode. *Coding* atau pengkodean merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Tahap penerjemahan data atau pemecahan masalah yang telah dirancang ke dalam bahasa pemrograman Delphi dan MySQL sebagai *database* yang menerima dan mengirimkan datanya. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan *testing* berupa pengujian secara *blackbox* dan *whitebox* terhadap sistem yang telah dibuat. Tujuan *testing* adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut untuk kemudian bisa diperbaiki.

5. *Deployment*

Tahap *deployment* bisa dikatakan *final* dari pembuatan *software* atau sistem. Setelah melakukan analisis, desain dan pengkodean, maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh *user*. Kemudian *software* yang telah dibuat harus dilakukan pemeliharaan secara berkala. Dalam penelitian yang dilakukan tidak sampai ke tahap ini.



Gambar 1-1 *Waterfall* Model *[2]*

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab 1 berisi latar belakang, rumusan dari masalah yang dihadapi, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab 2 berisi tentang profil umum laboratorium INDI dan landasan teori, struktur organisasi di Laboratorium INDI, landasan teori yang berisi teori-teori yang melandasi dari pembangunan sistem pendukung keputusan pemilihan *flowmeter* di Laboratorium INDI.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab 3 berisi analisis sistem, analisis sistem, analisis masalah, analisis sistem yang sedang berjalan di Laboratorium INDI TF-ITB, analisis metode, analisis kebutuhan non-fungsional, analisis pengguna, analisis perangkat keras dan analisis perangkat lunak. Selain itu terdapat juga analisis basis data, analisis kebutuhan fungsional, diagram konteks, spesifikasi proses, kamus data, struktur

tabel, perancangan antar muka, perancangan prosedural dan jaringan semantik untuk sistem yang akan dibangun sesuai dengan hasil analisis yang telah dibuat.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab 4 merupakan berisi hasil implementasi dari hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dibuat disertai juga hasil pengujian sistem yang dilakuan di Laboratorium INDI TF-ITB sehingga diketahui apakah sistem yang dibangun sudah memenuhi syarat sebagai sistem yang *user-friendly*. Untuk metode pengujian dalam sistem pendukung keputusan pemilihan *flowmeter* di Laboratoium INDI ini menggunakan metode pengujian *black box*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan dari uraian proses pembangunan sistem serta saran-saran yang berkaitan dengan sistem untuk penulisan tugas akhir.