

APLIKASI MONITORING BERAT MASSA KIMIA BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN MODEL EXTREME PROGRAMMING

Sugiarto¹⁾, Budi Nugroho²⁾, Ahmad Adi Nassrullah³⁾

E-mail: ¹⁾sugiarto.if@upnjatim.ac.id, ²⁾budinugroho.if@upnjatim.ac.id,
³⁾ahmad.adi2407@gmail.com

^{1, 2, 3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Abstrak

Sebuah Perusahaan XYZ sebagai salah satu perusahaan agribisnis sebagai produsen pakan ternak di Indonesia. Untuk menunjang produksi tersebut divisi atau bagian departemen regional laboratory akan melakukan proses produksi dan quality control, diaman tugasnya untuk melakukan percobaan berat pada suatu sample bahan kimia, yang nantinya bahan tersebut akan dibagi menjadi 2 (dua) yaitu barang jadi dan bahan baku. Kondisi saat ini sering melakukan kesalahan dalam mencatat hasil timbangan diantara bahan tersebut, sehingga harus melakukan proses pengulangan pekerjaan kembali, pada penelitian ini dilakukan pembuatan aplikasi monitoring untuk mencatat berat massa dari bahan-bahan kimia yang akan diproduksi untuk proses bahan jadi. Mikrokontroler Arduino ini akan dilakukan koneksi ke mesin penimbang dengan kabel RS32, sehingga penyajian dan hasil laporan dari semua kegiatan penimbangan itu akan tepat dan tercatat untuk jangka yang panjang.

Kata kunci: *arduino, mikrokontroler, aplikasi monitoring berat.*

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang semakin berkembang pesat seperti saat ini, hampir semua aktifitas kehidupan manusia bergantung pada teknologi. Dengan adanya teknologi dapat membantu dalam peningkatan efisiensi kerja. Salah satu bentuk dari perkembangan dunia teknologi adalah komputer. Dengan adanya komputer banyak pekerjaan manusia telah terbantu. Terlihat bahwa, untuk menuliskan suatu dokumen, orang cenderung sudah meninggalkan mesin ketik manual dan sudah digantikan perannya oleh komputer. Dengan kecanggihannya komputer telah memberikan hal yang baru bagi perkembangan dunia teknologi. Proses penimbangan secara manual ini memakan waktu serta konsentrasi yang tinggi, dan buku manual pencatatan juga tidak boleh hilang, selain membutuhkan tenaga dan waktu yang lama proses penimbangan manual juga memiliki dampak negatif yang dapat merugikan konsumen di mana pedagang di pasar biasanya melakukan kecurangan dalam berdagang. Orang-orang yang tidak bertanggung jawab biasanya menggunakan alat timbangan atau dengan literan yang tidak sesuai dengan takaran yang sebenarnya, pedagang biasanya merubah sistem kerja dari timbangan atau literan tersebut sehingga dapat merugikan konsumen.

Timbangan digital dapat dirancang menggunakan load cell berbasis strain gage yang bekerja berdasarkan prinsip perubahan hambatan apabila diberi gaya tekan oleh massa yang diterapkan. Namun, sinyal keluaran yang dihasilkan oleh load cell sangat kecil, sehingga diperlukan amplifier untuk memperbesar sinyal keluaran tersebut. Dalam penelitian ini, dirancang sebuah timbangan digital berbasis strain gage SEN128A3B yang memiliki kapasitas ukur 400 gram dengan bantuan penguatan amplifier INA125P. Sebagai unit pemroses data, digunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 yang bekerja

dengan tegangan 5V. Sebelumnya, penelitian serupa telah dilakukan oleh Amil dan Suwoyo yang menerapkan strain gage untuk otomatisasi jembatan timbang, namun digunakan load cell dengan kapasitas tinggi (ton) [4]. Dibandingkan dengan timbangan analog, timbangan digital yang dibuat lebih praktis karena dapat merekam dan menyimpan data langsung ke komputer tanpa harus melakukan pencatatan manual. Oleh karena itu, pada penelitian ini timbangan diaplikasikan untuk melakukan perekaman data otomatis pada jasa pengiriman barang. Hal ini dirasakan perlu karena pada kenyataannya sistem pengiriman barang khususnya yang ada di Indonesia saat ini masih menerapkan proses pencatatan manual [3].

Permasalahan yang dialami oleh beberapa perusahaan dalam pencatatan instrument, dan banyak pendataan ulang untuk di koreksi ulang dalam pencatatan maka dari itu dalam satu pencatatan instrument pekerjaan ada beberapa kali dalam proses kerja. Maka dari itu di perlukan pencatatan dengan system terkomputasi dengan menggunakan pemrograman visual studio 2010 dan untuk implementasinya menggunakan mikrokontroller Arduino serta untuk konek antara computer menggunakan kabel RS232. Dengan adanya penelitian ini maka yang didapat yakni bertujuan untuk memberikan informasi data yang pasti dari pencatatan yang akan di kirimkan ke database dan akan di hasilkan sebuah laporan atau excel. Sistem pemilahan dan penghitung berat sampah dibangun menggunakan sensor proximity inductive, sampah logam dan non logam akan terdeteksi dan dipilah menggunakan servo untuk diarahkan kepada wadah yang telah dipasang sensor load cell untuk menghitung berat secara otomatis. Arduino mengirim data pembacaan sensor load cell berupa hasil berat sampah logam dan non logam ke website, data ini yang digunakan sebagai informasi untuk pengguna sebagai hasil dari penghitungan berat sampah logam dan non logam [2].

Mikrokontroller berfungsi sebagai kendali adalah chip berisikan rangkaian elektronika yang dibuat dari unsur silikon yang mampu melakukan proses logika. Chip berfungsi sebagai media penyimpanan program dan data, karena pada sebuah chip tersedia RAM(Random Access Memory) dimana data dan program diolah oleh logic chip dalam menjalankan prosesnya. Chip sering diidentikan dengan kata mikroprosesor. Mikroprosesor adalah bagian dari CPU (Central Processor Unit) yang terdapat pada komputer tanpa adanya memori, I/O yang dibutuhkan oleh sebuah sistem yang lengkap. Selain microprosesor ada dua buah chip lagi yang dikenal dengan nama mikrocomputer. Berbeda dengan microprosesor, pada microcomputer ini telah tersedia I/O dan memori [3].

Tujuan penelitian ini merancang sebuah aplikasi yang dapat melakukan perhitungan dan menyimpan dari berbagai mesin secara cepat dan tepat, serta menggunakan *Load Cell* yang digunakan untuk sensor ke mesinnya. Merancang suatu aplikasi tentunya membutuhkan suatu metode yang khusus untuk membantu selama proses pengerjaan. Berdasarkan kebutuhan pengembangan system menggunakan model Extreme Programming menjadi salah satu unsur yang penting dalam perkembangan kebutuhan informasi.

2. METODOLOGI

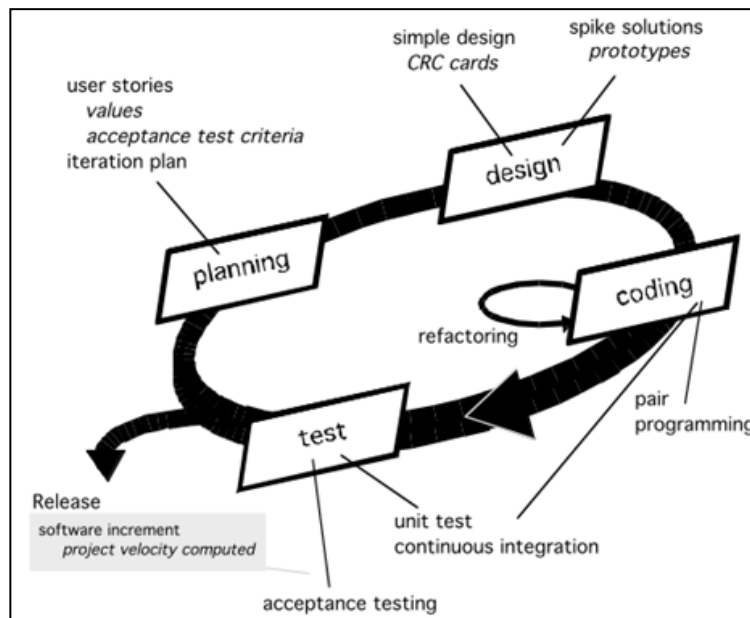
Dalam pembangunan sistem informasi atau aplikasi terdapat beberapa pendekatan atau metodologi yang dapat digunakan antara lain System Development Life Cycle (SDLC), Rapid Application Development (RAD), Extreme Programming (XP) dan lain sebagainya. Pada penelitian ini metodologi yang digunakan dalam pembangunan Sistem Multilevel Mandiri Pembelajaran Petani menggunakan metode Extreme Programming (XP).

2.1 Sistem Informasi

Pengertian Sistem Informasi secara umum Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media prosedur-prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan. Menurut Jogiyanto, sistem informasi manajemen (management information system atau sering dikenal dengan singkatan MIS) merupakan penerapan sistem informasi di dalam organisasi untuk mendukung informasi-informasi yang dibutuhkan oleh semua tingkatan manajemen. SIM merupakan suatu sistem yang melakukan fungsi – fungsi untuk menyediakan semua informasi yang mempengaruhi semua operasi organisasi.[1]

2.2 Extreme Programming

Pada penelitian ini metologi yang digunakan dalam pembangunan sistem/aplikasi Multilevel Pembelajaran Mandiri Petani adalah metode Extreme Programming(XP). Menurut Prabowo dalam Extreme Programming (XP) merupakan sebuah proses rekayasa perangkat lunak yang cenderung menggunakan pendekatan berorientasi objek dan sasaran dari metode ini adalah tim yang dibentuk dalam skala kecil sampai medium serta metode ini juga sesuai jika tim dihadapkan dengan requirement yang tidak jelas maupun terjadi perubahan-perubahan requirement yang sangat cepat [6]. Sedangkan menurut Ferdiana dalam (Lubis, 2016) Extreme Programming (XP) dikenal dengan metode atau “technical how to” bagaimana suatu tim teknis mengembangkan perangkat lunak secara efisien melalui berbagai prinsip dan teknik praktis pengembangan perangkat lunak. XP menjadi dasar bagaimana tim bekerja sehari-hari.



Gambar 1. Arsitektur Metode Extreme Programming [2]

Pada gambar 1, Terdapat empat tahapan yang harus dikerjakan pada metode Extreme Programming (XP) yaitu:

a. **Planning (Perencanaan)**

Tahapan ini merupakan langkah awal dalam pembangunan sistem dimana dalam tahapan ini dilakukan beberapa kegiatan perencanaan yaitu, identifikasi permasalahan, menganalisa kebutuhan sampai dengan penetapan jadwal pelaksanaan pembangunan sistem.

b. Design (Perancangan)

Tahapan berikutnya adalah perancangan dimana pada tahapan ini dilakukan kegiatan pemodelan yang dimulai dari pemodelan sistem, pemodelan arsitektur sampai dengan pemodelan basis data. Pemodelan sistem dan arsitektur menggunakan diagram Unified Modelling Language (UML) sedangkan pemodelan basis data menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD).

c. Coding (Pengkodean)

Tahapan ini merupakan kegiatan penerapan pemodelan yang sudah dibuat kedalam bentuk user interface dengan menggunakan bahasa pemrograman. Adapun bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan metode terstruktur. Untuk sistem manajemen basis data menggunakan piranti lunak MySQL atau DBMS yang lainnya.

d. Testing (Pengujian)

Setelah tahapan pengkodean selesai, kemudian dilakukan tahapan pengujian sistem untuk mengetahui kesalahan apa saja yang timbul saat aplikasi sedang berjalan serta mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Metode pengujian yang digunakan pada tahapan ini adalah metode blackbox testing, dimana pengujian yang dilakukan terhadap form beberapa masukkan apakah sudah berjalan sesuai dengan fungsinya masing-masing.

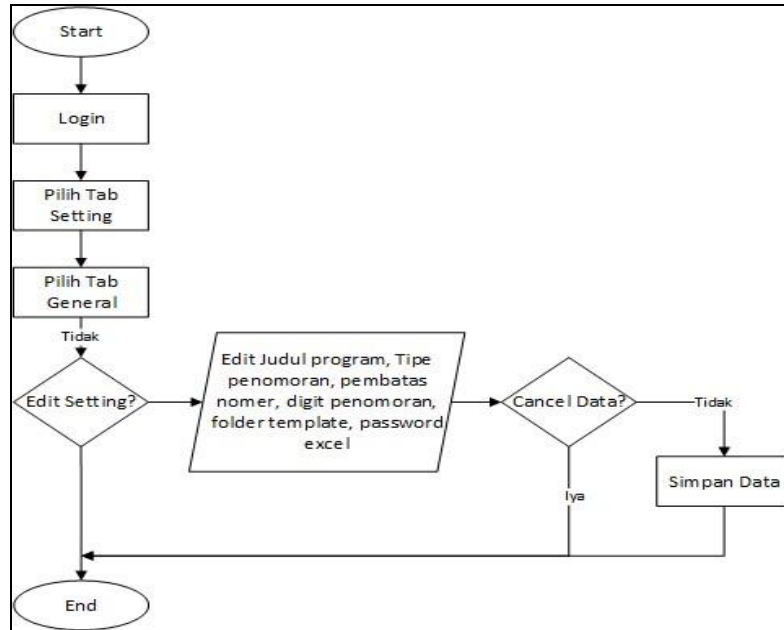
Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam membangun sistem informasi franchise LKP PalComTech Palembang adalah dengan menggunakan metode Extreme Programming (XP). Metode Extreme Programming (XP) adalah melakukan penyederhanaan berbagai tahapan pengembangan sistem informasi menjadi lebih efisien, adaptif dan fleksibel. Nilai dasar extreme programming antara lain communication, Courage, Simplicity, Feedback dan Quality Work [6]:

- a. Identifikasi kebutuhan Pemakai: Tahap ini adalah tahap awal yaitu mengidentifikasi kebutuhan pemakai. Pada tahap ini akan dilakukan komunikasi antara pengembang dan user untuk mengidentifikasi kebutuhankebutuhan yang diperlukan untuk membangun sistem, dari kebutuhan data, baik data primer maupun data sekunder.
- b. Membangun prototyping: Setelah mendapatkan data dari berbagai sumber, langkah selanjutnya membangun prototyping awal, sebagai gambar system yang akan di bangun.
- c. Menguji prototyping: Setelah membangun prototyping, maka gambaran sistem yang akan dibangun dievaluasi dengan tujuan untuk mendapatkan saran dan masukan dari pemakai. Jika pada tahap ini masih ada revisi maka harus dilakukan perbaikan..
- d. Pengkodean sistem: Dalam tahap ini prototyping yang sudah disepakati selanjutnya diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai yaitu PHP dan database menggunakan MySQL.
- e. Pengujian sistem: Setelah selesai di bangun dengan pemrograman, selanjutnya dilakukan proses pengujian sistem, dilakukan oleh user.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Extreme Programming ini memicu dari beberapa aspek untuk pengembangan system informasi atau aplikasi. Hal ini memudahkan tim pengembang untuk bisa saling mengkomunikasikan hasil dari masing-masing pekerjaan. Tim developer aplikasi ini nantinya akan menyediakan beberapa poin yang mengacu dari pembuatan desain yang

sudah diberikan oleh tim desain interface dan basis data. Pada proses penelitian ini dibuat beberapa perancangan yang mmenjelaskan sistem secara umum antara lain flowchart. Pada proses instalasi arduino ada beberapa langkah berdasarkan modulnya yang bisa dilihat pada *flowchart* dibawah ini :



Gambar 2. Installasi Global Setting

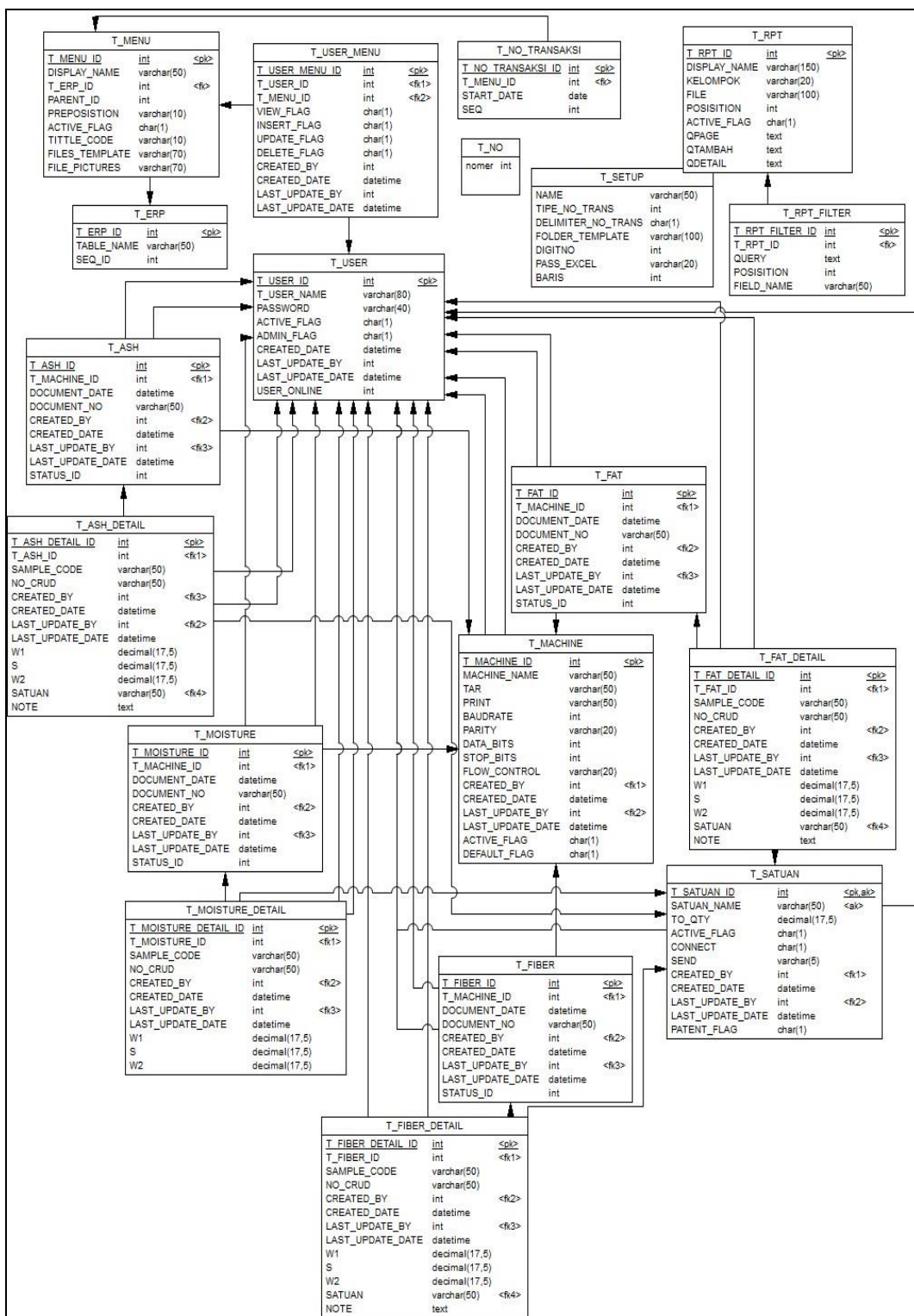
Pada gambar 2, menjelaskan untuk melakukan proses pemakaian dari aplikasi ini, maka harus di setting mulai dari nama mesin, tipe penomoran dari hasil cetak yang di inginkan, serta tempat lokasi folder yang akan disimpan untuk bisa diambil atau *export* yang bisa digunakan oleh pegawai yang membutuhkan data tersebut. Untuk flowchart proses kelola data mesin, pertama kali dilakukan user, login dahulu kemudian pilih menu modul master, kemudian klik sub menu mesin lalu lakukan proses buat baru, edit atau hapus, dan jika melakukan proses buat baru maka user lakukan input nama, dan settingan konek ke mesin, dan jika melakukan edit sama hanya yang dilakukan proses buat baru perbedaannya memilih mesin mana yang di edit dan memilih status apakah di non aktifkan atau tidak, untuk hapus pilih satuan terlebih dahulu lalu klik hapus, dan selesai melakukan inputan bisa di batalkan atau disimpan.

Pengelolaan mesin ini bersifat dinamis, sehingga aplikasi ini bisa digunakan seperti *plug and play*, tidak membutuhkan installasi yang berlebih, untuk menggunakan aplikasi ini ke mesin yang lain, RS32 yang sudah ada tinggal disesuaikan dengan PORT yang ada pada mesin, sehingga kesesuaian koneksi yang ada bisa diambil dari system operasi yang terseedia di dalamnya. Aplikasi pencatatan berat massa bahan kimia berbasis desktop dioperasikan oleh karyawan yang di dahulukan login dan selanjutnya melakukan setting aplikasi seperti pada gambar 2, setelah itu melakukan *input* user yang digunakan untuk mengatur settingan user input, edit, hapus, dan view, selanjutnya melakukan penginputan mesin yang berfungsi inisial awal untuk konek ke mesin timbangan alurnya. dan dilanjutkan kepada operasi penginputan satuan sebagai informasi berat yang didapat satuan yang dipilih apa berikut input setting satuan dan yang terakhir penginputan transaksi berat dan laporan yang bisa di *ekspor* ke luar aplikasi

3.1 Rancangan Database Aplikasi Berat Massa Kimia

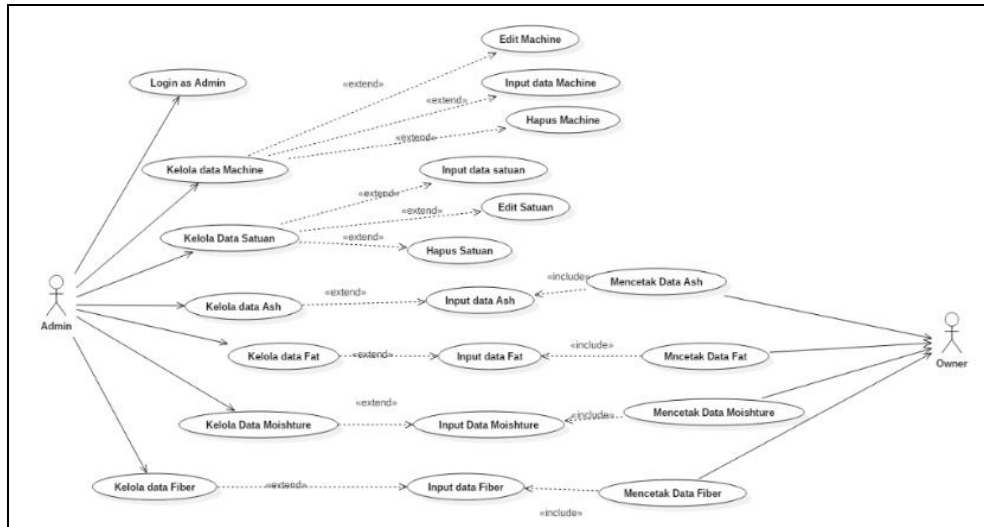
Extreme Programming merupakan pendekatan yang bisa dilakukan berbasis objek oriented, hal ini memudahkan pada bagian desain database untuk bisa melakukan

perubahan data struktur yang akan disesuaikan dengan kondisi aplikasi yang akan dikembangkan. Pada subbab ini dijelaskan untuk memperoleh database physical sehingga bisa diterapkan dalam pembuatan system nantinya. Proyeksi dalam database ini bisa diterapkan segala DBMS (Database Management System) baik dari MySQL, Postgree SQL, maupun Oracle SQL. Berikut diagram yang bisa degenerate menjadi sebuah database :



Gambar 3. PDM Aplikasi Monitoring Berat Massa Bahan Kimia

Pada rangkaian *database* gambar 3, menunjukkan ada 19 Tabel yang bisa di lakukan proses CRUD (*Create, Read, Update, Delete*), pada penerapan Aplikasi Monitoring Berat Massa Bahan Kimia, ada beberapa table master yang dipakai untuk grand desain awal dan core dari database tersebut.



Gambar 4. Usecase Diagram Aplikasi Monitoring Berat Massa Bahan Kimia

User login Owner pada sistem mempunyai full hak akses . User Owner dapat mengelola data seperti menginput , mengedit dan menghapus data dari beberapa menu. Di antara nya yaitu : kelola setting general , kelola setting menu , kelola data user , kelola data ash, kelola data fat , kelola data moishture , kelola data fiber , dan kelola data laporan , input edit dan delete untuk transaksi menu menu ash , fat, moshture dan fiber hingga mencetak laporan dari seluruh transaksi. Sedangkan untuk user login sebagai admin pada sistem mempunyai hak akses terbatas , yaitu admin dapat input delete edit pada menu machine dan menu satuan, akan tetapi pada transaksi di menu ash , fat, moshture dan fiber hanya dapat meninput saja hingga mencetak laporan dari seluruh transaksi.

Gambar 4. Form Setting Aplikasi ke Mesin

Implementasi ini pengguna melakukan pengisian di menu setting sebelum melakukan *input* data transaksi, dalam tahap awal pengguna melakukan tombol klik setting, lalu ada 2 tab setting kemudian pilih tab menu maka sistem akan menampilkan form input setting, dan untuk penginputan setting hanya berlaku pada user dengan hak akses admin saja untuk melakukan penginputannya pilih salah satu menu kemudian lakukan penginputan setting menu jika selesai lakukan penyimpanan data dengan tombol apply jika membatalkannya tekan tombol cancel, seperti pada gambar 4 diatas.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

- a) Aplikasi pencatatan berat ini mampu menyimpan data ke dalam database MySQL sehingga bisa mengurangi cetak kertas, dan bisa melakukan pencatatan berat bahan kimia secara sistem tanpa harus manual, serta bisa mencetak ulang yang sudah di buat tanpa harus mencari ulang.
- b) Aplikasi ini dalam melakukan pencatatan diperlukan kabel rs232 sebagai sarana komunikasi antar computer dan mesin.
- c) Aplikasi ini bisa dilakukan pencatatan dengan multi mesin tanpa harus terpaku pada satu mesin dengan syarat user mengetahui setting dari mesin tersebut.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Amil dan Suwoyo 2013, Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pengawasan Jembatan Timbang dengan Mikrokontroler AT89S51, Jurnal JPE-Umum, UNHAS, Makassar
- [2] Fahlevi Rezza, Triyanto Dedi, Nirmala Irma,. 2019, Purwarupa Sistem Pemilahan dan Penghitung Berat Sampah Logam dan Non Logam Menggunakan Arduino dengan Antarmuka Website, 23-32, Universitas Tanjungpura.
- [3] Ishak., 2010., Memanfaatkan Komunikasi Port RS-232 untuk Perancangan Mengoptimalkan Sistem Jembatan Timbangan Digital. *Jurnal SAINTIKOM Vol. 9, No. 2, 2-6.*
- [4] Jogiyanto, Hartono 2005, Analisis dan Desain, Andi Offset, Yogyakarta.
- [5] Kamirul, Syahwanti H, Nelvi A, M.S Hendro,. 2015, Rancang Bangun Data Logger Massa Menggunakan Load Cell, Prosiding SKF, 211-215, Bandung.
- [6] Wiwik Handajadi, A. S., 2009, Pembacaan Output Timbangan Digital Jarak Jauh Dengan Menggunakan Pemrograman Visual Basic 6.0. Jurnal Teknologi, Volume 2 Nomor 1, 96-107