

APLIKASI MONITORING PENGISIAN TENGGI MINYAK KELAPA SAWIT DENGAN SENSOR ULTRASONIK SEEDSTUDIO SEN136B5B

Ujang Edi Joko Saputra¹⁾, Siswanto²⁾, M. Anif³⁾

¹⁾²⁾³⁾Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petungkang Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260, Indonesia
e-mail: ²⁾siswanto@budiluhur.ac.id

ABSTRACT

The function of palm oil tank is to accommodate a clean palm oil before palm oil goes to end. The staff who fill the tank with palm oil should monitor and record every height of the oil collected in the tank. For controlling officers still do its job manually by looking at the height of the oil in the tank with a direct view into the air gauge written on the wall of the tank. And, in recording the statement was recorded manually using daily reports. The control and monitoring of plant operations conventionally has many limitations, especially regarding the quality and efficiency and operating system manually is inefficient and very difficult for the officer in recording the monitoring of the oil loading in the tank. Therefore, necessary selected the right technology and easy operation. This research is made to raise the issue, which is to create a tool for monitoring the systems and control the palm oil tanks which should has a height of 5 meters and a diameter of 2 meter, and height limit of the oil tank lip is 50 cm, which can be monitored and controlled automatically. This automatic recording of application integration will facilitate staff in maintaining the height of the oil palm in the tank at the level of the normal range. This application is made in Visual Basic 6.0 programming language and database Microsoft Access. As well as to the height of the oil tank and for continuous control will in the form of numbers that can be accurately accounted.

Keyword : *Monitoring, Recording Charging Tank, Palm Oil, AT Mega 8535, Ultrasonik Seedstudio SEN136B5B*

1. Pendahuluan

Monitoring petugas setiap pengisian tangki minyak kelapa sawit harus memonitoring dan mencatat setiap ketinggian minyak yang tertampung di tangki, untuk pengontrolan, petugas masih melakukan tugasnya secara manual dengan cara melihat ketinggian minyak pada tangki dengan melihat langsung ke bak ukur yang tertulis pada dinding tangki. Tangki minyak memiliki ketinggian 5 meter serta diameter 2 meter batas ketinggian minyak dari bibir tangki 50cm dan dalam pencatatan sebagai laporan masih dicatat secara manual dengan menggunakan buku laporan harian. Pengendalian dan monitoring operasional pabrik secara konvensional memiliki banyak keterbatasan terutama menyangkut masalah

mutu dan efisiensi. Banyak sistem operasional dan prosedur yang dibuat dalam rangka peningkatan mutu dan target produksi tidak dapat tercapai karena keterbatasan kemampuan sumber daya manusia. Sistem operasional secara manual tidak efisien, hal tersebut sering menimbulkan kerepotan bagi petugas lapangan yang hanya berjumlah 2 orang dengan jumlah tangki 13 yang harus diawasi petugas, sebab dengan sistem manual tersebut minyak sering tumpah dan tumpahan tersebut bisa menimbulkan cukup masalah serta produksi terganggu nilai kerugianpun akan muncul, untuk itu perlu dipilih teknologi yang tepat, mudah dalam operasional dan berdayaguna.

Dalam kegiatan produksi sehari-hari di lapangan, produksi sering terhambat dengan adanya tumpahan minyak yang disebabkan

oleh sering rusaknya pelampun didalam tangki dan pengisian tangki di hentikan dengan menutup saluran pipa dengan memutar kran pipa.

Berdasarkan perincian diatas, maka masalah yang akan dibahas adalah yang berhubungan dengan aplikasi sistem *monitoring* dan pengontrolan ketinggian minyak sawit yang dapat menterjemahkan data/informasi yang dikirim mikrokontroler sebagai pendeteksi yang dapat diproses dan ditampilkan pada komputer.

Tujuan dari tulisan ini adalah untuk merancang sebuah alat dan aplikasi yang dapat bekerja secara otomatis untuk mempermudah monitoring dan pengontrolan pengisian tangki minyak sawit secara *realtime* dan akurat.

Metoda pengembangan yang di gunakan dalam tulisan ini, modul waterfall dengan langkah-langkah sebagai berikut Pengumpulan Data, Analisis Masalah, Perancangan Aplikasi, Pembuatan Aplikasi, dan Testing/Uji Coba Aplikasi.

2. Landasan Teori

Pembahasan pada bab ini melandasi permasalahan dan penyelesaian yang diangkat dalam tulisan ini yaitu meliputi *arsitektur*/kontruksi mikrokontroler ATmega 8535 yang digunakan dan bahasa pemrograman untuk rancangan aplikasinya.

2.1 Sensor Ultrasonik Seeedstudio SEN136B5B

Gelombang ultrasonik merupakan gelombang akustik yang memiliki frekuensi mulai 20KHz–20MHz. Frekuensi kerja yang digunakan dalam gelombang ultrasonik bervariasi tergantung pada medium yang dilalui, mulai dari kerapatan rendah pada fasa gas, cair hingga padat. Jika gelombang ultrasonik berjalan melalui sebuah medium, secara matematis besarnya jarak dapat dihitung sebagai berikut:

$$s = v.t/2$$

2.2 Board AVR Atmega 8535

Sistem minimum (Sismin) mikrokontroler adalah rangkaian elektronik minimum yang diperlukan untuk beroprasinya IC mikrokontroler. Sismin ini kemudian bisa dihubungkan dengan rangkaian lain untuk menjalankan fungsi tertentu (*Atmel dan wikipedia.org*).

2.3 Buzzer / Alarm

Buzzer yang digunakan adalah *buzzer piezzo* +5 Volt, fungsi *buzzer* di tulisan ini adalah sebagai indikator yang bisa mengeluarkan *sirene* atau *alarm* sebagai tanda bahwa pengisian tangki sudah penuh.

2.4 Relay

Relay yang digunakan pada penulisan tulisan ini adalah DI-Smart cascade HKE, merupakan modul relay SPDT (*Single Pole Double Throw*), beroperasi di tegangan +5 Volt dan memiliki ketahanan yang baik terhadap arus dan tegangan yang besar, baik dalam bentuk AC maupun DC. Aplikasi kegunaan sebagai elektronik *switch* yang dapat digunakan untuk mengendalikan *ON/OFF* peralatan listrik berdaya besar.

2.5 Terminal/Soket listrik

Terminal listrik atau soket listrik sebuah titik penghubung yang mengantarkan listrik utama ketika sebuah colokan dicolok ke dalamnya, dan memiliki ketahanan arus listrik AC 220V, terminal listrik ini di gunakan untuk menghubungkan motor pendorong ke relay, guna menghindari tegangan berlebih dan gesekan-gesekan listrik yang besar, serta memudahkan dalam pemasangan maupun pelepasan motor pendorong terhadap arus listrik AC.

2.6 Motor pendorong

Motor pendorong ialah motor yang membantu memindahkan minyak sawit dari keluaran produksi di pindahkan ke tangki melalui pipa saluran, motor pendorong ini memiliki daya listrik AC 220v dan tersambung dengan relay melalui terminal/ soket listrik, apabila alarm berbunyi motor pendorong juga ikut berhenti. Bentuk fisik dari motor pendorong dapat di lihat pada gambar 1.

2.7 Mikrokontroler Atmega 8535 sebagai Antarmuka (Interface)

Mikrokontroler ialah IC yang dapat di program berulang kali, baik di tulis atau di hapus. Biasanya di gunakan pengontrolan otomatis dan manual pada perangkat elektronik



Gambar 1 : Motor Pendorong

2.8 Komunikasi Serial RS-232

Serial RS-232 sebagai komunikasi serial mempunyai 9 pin yang memiliki fungsi masing-masing, Komunikasi RS-232 diperkenalkan pada 1962 dan pada tahun 1997, *Electronic Industries Association* mempublikasikan tiga modifikasi pada standar RS-232 dan menamainya menjadi EIA-232 (*Wikipedia*), seperti yang dapat dilihat pada gambar 2.13. Pin yang biasa digunakan adalah pin 2 sebagai received data, pin 3 sebagai transmitted data, dan pin 5 sebagai ground signal.

3. Rancangan Sistem Dan Aplikasi

3.1 Permasalahan dan Strategi Pemecahan Masalah

Monitoring pengisian tangki minyak di lapangan masih di lakukan secara manual, dengan melihat ketinggian minyak pada bak ukur yang tertera pada dinding tangki. Dan pencatatan aktivitas tangki dilakukan sebagai laporan harian, pencatatan dilakukan ketika pengisian tangki berlangsung. Proses tersebut yang sering membuat kekeliruan dalam pencatatan harian, sebab tidak akuratnya sistem dalam pencatatan dan *monitoring*. Kodisi riil pengisian tangki dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 : Tangki Minyak Sawit

a. Analisa Masalah

Saat ini *monitoring* pengisian tangki minyak sawit, masih di lakukan secara manual, hanya melihat ketinggian minyak pada tangki berdasarkan ukuran yang tertera pada tangki minyak. Dan pencatatan masih di lakukan pada

buku laporan sebagai laporan harian, hal tersebut masih banyak kekurangan dalam *memonitoring* pengisian tangki minyak.

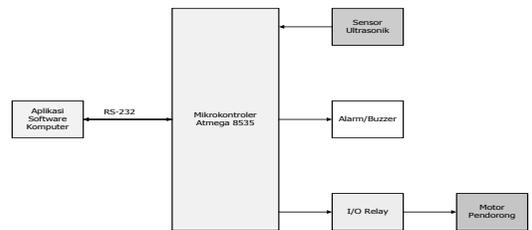
b. Strategi Pemecahan masalah

Dalam mengatasi masalah pengisian tangki di atas, maka di perlukan sistem *monitoring* dan pengontrolan tangki yang berjalan secara otomatis dalam pengontrolan, pencatatan aktivitas pengisian tangki dan dapat dengan mudah mengetahui siapa petugas dan kapan bertugasnya, serta pemasangan sensor minyak untuk mendeteksi ketinggian minyak untuk memudahkan dalam *memonitoring* pengisian tangki minyak.

3.2 Aplikasi Monitoring Pengisian Tangki Minyak Kelapa Sawit

Aplikasi *monitoring* pengisian tangki minyak sawit yang di ajukan dengan menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535, terdiri dari sensor *ultrasonik* sebagai pendeteksi aktivitas pengisian dan ketinggian minyak pada tangki.

Blok diagram dan rangkaian *hardware* mikrokontroler ATmega 8535 yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3 :



Gambar 3 : Blok diagram hardware Mikrokontroler ATmega 8535

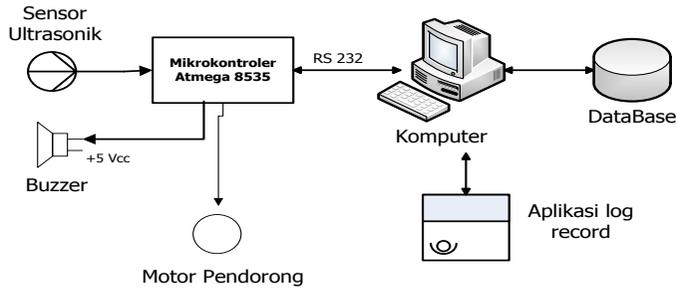
Blok diagram pada gambar 2 menjelaskan proses *input* dari sensor *ultrasonik* diterima oleh mikrokontroler, dan oleh mikrokontroler diteruskan dengan mengirim informasi atau data ke komputer.

3.3 Cara kerja Mikrokontroler ATmega 8535

Cara kerja dari modul alat ini adalah, sensor *ultrasonik* membaca level ketinggian minyak serta mengirimkan informasi atau data ketinggian minyak ke komputer melalui mikrokontroler.

Diagram proses pada gambar 4 adalah diagram proses *input* dari sensor *ultrasonik*

dan *output* dari komputer.

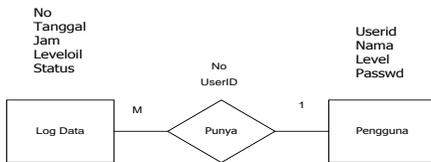


Gambar 4 : Diagram Proses Input dan Output Mikrokontroler ATmega 8535

3.4 Spesifikasi Database

a. *ERD (Entity Relation Diagram)*

Pada gambar 5 adalah *ERD* dari database program aplikasi sistem *log report* data/informasi yang dikirim dari mikrokontroler Atmega 8535 ke komputer.

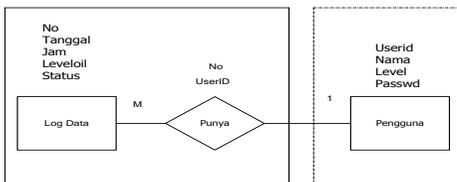


Gambar 5 : ERD (Entity Relation Diagram)

Sebelum menjadi *LRS (Logical Record Structure)*, *ERD* terlebih dahulu ditransformasi terlihat pada gambar 3.

b. *Transformasi ERD Ke LRS*

Proses transformasi *ERD* ke *LRS* dari sistem aplikasi diatas dapat dilihat pada gambar 6.

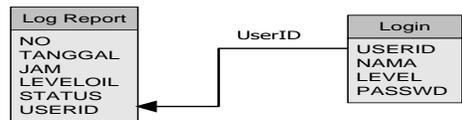


Gambar 6 : Tranformasi ERD ke LRS

c. *LRS (Logical Record Stucture)*

Bentuk gambar *LRS* baru dapat ditentukan setelah proses transformasi *ERD* ke *LRS* pada gambar Bentuk dari *LRS* dari hasil

transformasi *ERD* dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 : LRS

d. *Spesifikasi Basis Data*

Dibawah ini adalah struktur tabel yang digunakan dalam pembuatan sistem pencatatan informasi dari hasil transformasi *LRS (Logical Record Strukture)* kerelasi tabel sebagai berikut :

Tabel 1: Tabel Log Mon

Nama Field	Type Data	Panjang	Keterangan
No	Number	4	Primary Key
Tanggal	Date/time	10	Tanggal Record
Jam	Date/time	10	Waktu Record
Leveloil	Text	5	Ketinggian Minyak
Status	Text	30	Status
Userid	Text	6	Primary Key

Tabel 2 : Tabel Login

Nama Field	Type Data	Panjang	Keterangan
Userid	Text	6	Primary Key
Nama	Text	12	Nama User
Level	Text	15	Level User
Passwd	Text	15	Password

3.5 Spesifikasi Hardware dan Software Yang Dibutuhkan

Rancangan aplikasi *monitoring* pengisian tangki minyak sawit mempunyai 2 komponen penting, yaitu rancangan *hardware* dan rancangan *software*. Spesifikasi rancangan *hardware* dan *software* yang diperlukan adalah sebagai berikut :

a. Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*)
Perangkat keras (*Hardware*) yang digunakan sebagai penunjang sistem aplikasi ini secara maksimal adalah sebagai berikut :

- 1) Komputer *single user/server*
- 2) Pentium III keatas
- 3) Memory 256 MB
- 4) Harddisk 20 GB
- 5) Komunikasi serial RS-232
- 6) Mikrokontroler ATmega 8535
- 7) Sensor *ultrasonik*
- 8) *Relay DI-Cascade smart HKE*
- 9) Terminal listrik *Single*
- 10) Motor pendorong
- 11) *Buzzer* 5 volt
- 12) Adaptor
- 13) Tabung simulasi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi *monitoring* pengisian tangki minyak kelapa sawit dengan sensor *ultra sonik* merupakan tindakan berpengaruh ketika pengisian tangki minyak berlangsung dapat mengurangi beban kerja petugas lapangan dan produksi minyak dapat efektif. Sistem operasional dan prosedur yang dibuat dalam rangka peningkatan mutu dan target produksi dapat tercapai karena kemampuan sumber daya manusia dalam menyerap teknologi yang berdaya guna dan tepat sasaran.

4.1 Persiapan Implementasi

Sebelum menjalankan program aplikasi monitoring pengisian tangki minyak sawit, perlu dilakukan persiapan agar program dapat berjalan dengan benar sesuai yang diinginkan. Adapun langkah-langkah persiapan implementasi yaitu :

a. Pengujian *serial port* dengan mikrokontroler

Pengujian komunikasi *serial port* komputer dengan mikrokontroler sangat penting dalam implementasi sistem ini, oleh karena itu diperlukan pengujian apakah *port serial* dengan mikrokontroler dapat saling berkomunikasi dengan baik. Tahapan pengujian *serial port* dengan mikrokontroler dapat dilakukan dengan cara :

- 1) Hubungan kabel *serial port* antara mikrokontroler dengan komputer.
- 2) Hubungan sumber tegangan dari catudaya/adaptor, apabila tegangan sudah terhubung.

3) Jalankan *Hyperterminal*, masukan nama koneksi, pilih COM yang digunakan dan tetapkan *port setting* sesuai dengan settingan pada mikrokontroler.

b. Persiapan sistem mekanik

Pastikan sensor *ultrasonik*, *buzzer* dan indikator terpasang dengan benar, dan pastikan apakah perangkat *hardware* bekerja sesuai dengan fungsinya.

c. Program Aplikasi

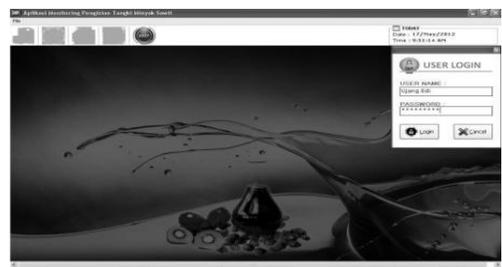
Program Aplikasi monitoring Pengisian Tangki Minyak Kelapa Sawit dijalankan menggunakan *Microsoft Visual Basic 6.0*, sudah dipersiapkan dengan nama Aplikasi *LogMon*.

4.2 Implementasi Sistem

Aplikasi Monitoring Pengisian Tangki Minyak Kelapa Sawit yang di ajukan menggunakan PC *single user*, aplikasi yang dibuat menggunakan bahas pemrograman *Microsoft visual basic 6.0* dengan pemanfaatan *serial port* sebagai komunikasi antara komputer dengan mikrokontroler. Aplikasi Monitoring Pengisian Tangki Minyak Kelapa Sawit ini menggunakan *port USB* yaitu dengan konverter *USB to RS-232*. Dalam bab ini akan dijelaskan secara rinci mengenai peng-operasian program Aplikasi Monitoring Pengisian Tangki Minyak Kelapa Sawit.

a. Tampilan layar Menu *Login*

Pada tampilan menu *Login* pada gambar 8 berfungsi untuk masuk ke halaman menu utama, untuk mengakses ke menu utama pengguna harus mengisi menu *login* terlebih dahulu sebagai *administrator* yang sudah terdaftar di sistem aplikasi.



Gambar.8 : Tampilan Layar Menu Login

b. Tampilan layar Menu utama

Tampilan layar menu utama pada gambar 9 berfungsi sebagai sentralisasi akses informasi

data dan entri data. Menu utama akan aktif dan dapat diakses apabila *user* sudah mengisi *user name* dan *password* dengan benar pada layar menu *login*.

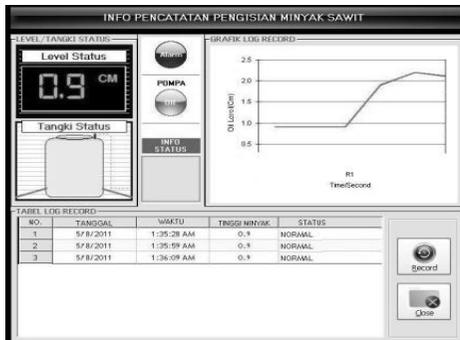


Gambar 9 : Tampilan Layar Menu

Tampilan layar menu utama mempunyai 1 pilihan menu yaitu menu *File*, pada menu *File* memiliki *Lock Application* dan *Exit*. Pada menu utama terdapat juga 5 pilihan *toolbar* yang terdiri dari *Lock Apps*, *Log Record*, *Add User Login*, *Report Log* dan *Exit*. Setiap *toolbar*

c. Tampilan Layar *Log Record*

Tampilan layar *log record* berfungsi untuk menampilkan informasi dan data aktivitas *Input/Output* dari mikrokontroler. Informasi yang ditampilkan akan disimpan ke dalam *database*. Tampilan layar *log record* dapat dilihat pada gambar 10 berikut :

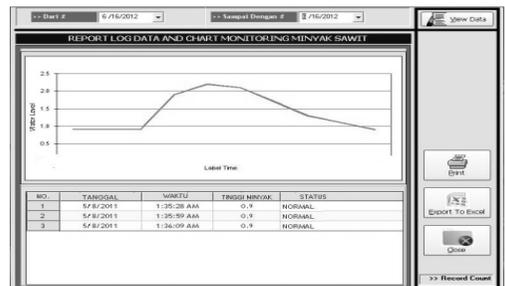


Gambar 10 : Tampilan Layar *Log Record*

Tampilan layar *log record* pada gambar 8 memiliki proses pencatatan informasi ketinggian minyak dari sensor *ultrasonik*, setelah itu disimpan dan akan mulai ditampilkan bila tombol *record* di *klik*.

d. Tampilan Layar *Report Log*

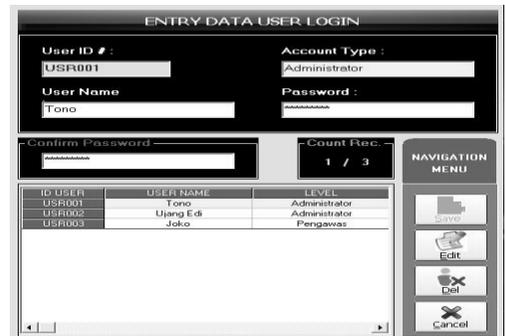
Tampilan layar *report log* akan tampil bila *toolbar report log* pada menu utama diklik, tampilan layar *report log* dapat dilihat pada gambar 11. Tampilan layar *report log* berfungsi untuk membuat laporan dari hasil pencatatan data *record* pada *database* pada tabel *log*. Pada tampilan layar pada *report log* terdapat pilihan tanggal untuk memasukkan tanggal awal dan akhir data yang akan dibuat sebagai laporan, untuk menampilkan data yang sudah dipilih sesuai tanggal, pengguna harus mengklik tombol *View grid log* dan *chart* agar data yang dipilih dapat ditampilkan pada tabel *grid* dan grafik.



Gambar 11 : Tampilan Layar *Report Log*

e. Tampilan Layar *Add User Login*

Tampilan layar *adduser login* berfungsi untuk memasukkan data pengguna untuk bisa mengakses ke menu utama. Pada tampilan *adduser login* pada gambar 12 disediakan menu *input data* seperti *user ID*, *Account Type*, *Nama*, *Password*, *Confirm Password*.



Gambar 12 : Tampilan Layar *User Login*

4.3 Ujicoba Simulasi *Hardware* dan *Software*

Ujicoba simulasi *hardware* dan *software* menunjukkan antara hasil yang di baca sensor *ultrasonik* yang di kirimkan melalui mikrokontroler mendekati akurat. Data yang

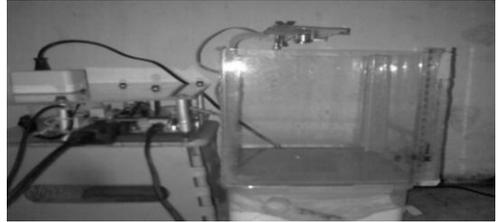
diterima komputer akan di periksa pada *database*, apabila data akurat maka komputer akan mencatat dan memberikan perintah dan menampilkan informasi pada layar *log record* sama dengan yang di baca sensor pada bak ukur simulasi.

a. Persiapan Simulasi

Persiapan ujicoba simulasi pengisian tangki dengan media air sebagai pengganti minyak sawit, dilakukan untuk uji coba alat dan perangkat lunak. Perlu disiapkan alat alat yang membantu supaya uji simulasi berjalan dengan lancar. Perangkat keras yang digunakan untuk membantu simulasi aplikasi secara maksimal adalah sebagai berikut :

- 1) Komputer
- 2) Komunikasi serial RS-232
- 3) Mikrokontroler ATmega 8535
- 4) Sensor *ultrasonik*
- 5) *Relay DI-Cascade smart HKE*
- 6) Terminal listrik *Single*
- 7) Motor pendorong
- 8) *Buzzer 5 volt*
- 9) Adaptor
- 10) Tabung simulasi/ bak ukur.

Komponen *hardware* yang mendukung aplikasi pengisian tangki minyak sawit dapat di lihat pada gambar 14 setelah semua komponen tersebut terkoneksi.



Gambar 14: Tampilan Tabung Simulasi sebelum terisi.

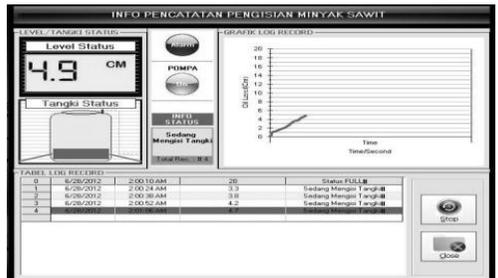
b. Menjalankan Simulasi

Setelah semua alat terhubung antara *hardware* dan *software* dengan paktor pendukung lainnya, baru dimulai menjalankan aplikasi pengisian yang dapat di lihat di layar monitor komputer dan di tabung simulasi.

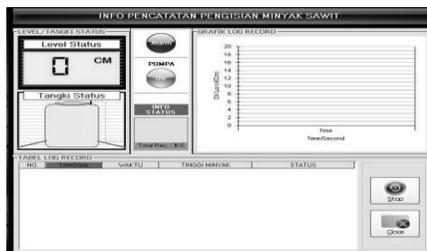
1) Tampilan layar *log record* sebelum simulasi. Tampilan layar *log record* sebelum simulasi di jalankan menampilkan layar yang belum terisi informasi, tampilnya informasi pada layar *log record* setelah simulasi di jalankan dan hasil pembacaan sensor di terima komputer, tampilan tersebut dapat di lihat pada gambar 13.

2) Tampilan layar ketika simulasi di jalankan.

Tampilan layar *log record* akan mulai menampilkan informasi ketika mulai tombol *record* diklik seperti gambar 15, tampilan layar menampilkan informasi dari pengisian bak ukur dengan menampilkan informasi ketinggian pada bak simulasi, grafik, status bak simulasi, seperti gambar 16 serta pencatatan pengisian bak simulasi seperti gambar 17 yang dapat di simpan pada *database*, dan dapat di tampilkan pada menu *report* serta dapat di cetak sesuai dengan urutan waktu yang diinginkan.



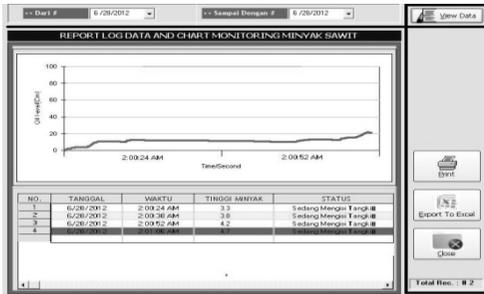
Gambar 15 : Tampilan Layar log record ketika simulasi status mengisi.



Gambar 13 : Tampilan Layar *log record* masih kosong.



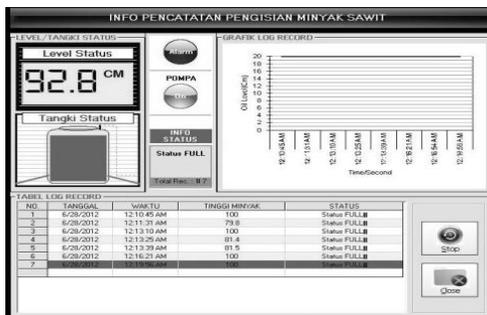
Gambar 16: Tampilan Tabung Simulasi ketika simulasi status mengisi.



Gambar 17 : Tampilan Layar menu *log report* status mengisi.

3) Tampilan layar ketika simulasi telah selesai.

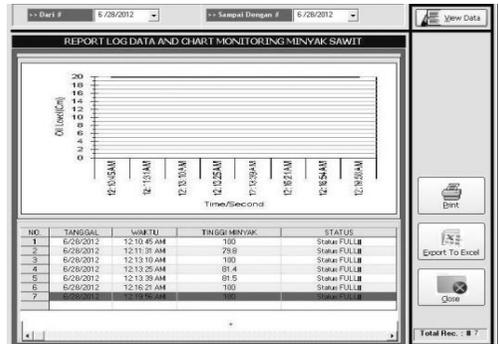
Tampilan layar ketika tangki simulasi telah penuh seperti gambar 19, maka di tampilan layar akan menampilkan informasi tangki *Full* seperti gambar 18 , *info* satu tangki *Full* seperti gambar 20 ,maka motor pengendorong akan berhenti mengisi tangki simulasi,



Gambar 18: Tampilan Layar *log record* status *Full*



Gambar 19: Tampilan Tabung Simulasi Status *Full*



Gambar 20 : Tampilan Layar menu *log report* status Full

c. Hasil dari percobaan Simulasi.

Hasil dari simulasi yang dilaksanakan menunjukkan bahwa *hardware* dan *software* mampu memberikan informasi yang cukup, yang di tampilkan dari media manual maupun informasi yang di tampilkan di komputer mendekati sama, dari hasil tersebut dapat di simpulkan bahwa pencatatan pengisian tangki minyak cukup akurat.

4.4 Analisa Program Monitoring Pengisian Tangki Minyak Sawit

Aplikasi *monitoring* pengisian tengki minyak kelapa sawit dengan sensor ultrasonik SEEDSTUDIO SEN136B5B dilengkapi dengan fungsi(*function*):

- Fungsi Menu Utama sebagai fasilitas untuk menjalankan Fungsi Log Record, Fungsi Report Log dan Fungsi Entry, Edit, Delete user login.
- Fungsi Log Record untuk membuka port, jalankan alat, record data ke tabel log mom, pilih tombol pompa, matikan tombol pompa, matikan alarm dan mengaktifkan tombol stop record data.
- Fungsi Report Log untuk menampilkan laporan data tabel log mom tangki minyak sawit yang terrecord.
- Fungsi Entry, Edit, Delete user login untuk menambah, mengedit dan menghapus data user login ke aplikasi ini.

Aplikasi ini masih mempunyai kekurangan baik dalam proses pencatatan, pelaporan dan pendataan *user*, untuk itu dijelaskan kekurangan dan unggul program tersebut sebagai berikut :

a. Unggul Program

- 1) Aplikasi ini bersifat *User Friendly*, sehingga informasi data yang ditampilkan bias langsung dilihat bila terjadi masalah pada tangki minyak.
- 2) Memiliki catatan perubahan ketinggian level minyak sawit pada tangki secara otomatis dan *realtime*, sehingga mudah dalam pengambilan keputusan bila terjadi masalah dalam waktu singkat.
- 4) Adanya fasilitas indikator berupa alarm jika ketinggian minyak mencapai pada level tertentu sesuai dengan batas yang sudah di tentukan.
- 5) Selain petugas pengguna aplikasi tidak dapat mengakses aplikasi bila tidak mempunyai *user name* dan *password*.
- 6) *Hardware* yang digunakan mudah didapat didalam negeri.

b. Kekurangan Program

Aplikasi belum berbasis *web*, sehingga tidak dapat diakses *via internet*. Aplikasi tidak dapat mengirim dan memberikan data informasi peringatan apabila terjadi masalah di pengisian minyak melalui *SMS*.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari keseluruhan tahap yang telah di laksanakan dalam pengembangan aplikasi monitoring dan pengontrolan tangki minyak kelapa sawit adalah sebagai berikut :

- a. Aplikasi dari monitoring yang dihasilkan sudah dapat meningkatkan kinerja dan efektivitas petugas dilapangan, yang sebelumnya menggunakan monitoring secara manual, pada saat ini sudah digunakan sistem otomatis dengan alat sensor *ultrasonik* pendeteksi pengisian

tangki minyak yang terintegrasi dengan sistem aplikasi yang dapat memonitor dan mencatat aktifitas pengisian tangki dalam meter, detik dan berupa tampilan grafik.

- b. Memudahkan petugas dalam memonitoring kegiatan pengisian tangki.
- c. Informasi yang ditampilkan pada aplikasi sangat membantu petugas dalam membuat laporan harian, dan dapat mengakses data kapanpun diperlukan.
- d. Alat monitoring tidak memerlukan perawatan khusus dalam pemeliharaan. Jika terjadi masalah hanya dengan cara mematikan hubungan listrik yang tersambung pada alat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ir. Siswanto, M.M, 2010, *Kecerdasan Tiruan*, Jakarta : Graha Ilmu
- [2] Agus Bejo, 2008, *C dan AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega 8535*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [3] Iswanto, 2008, Design dan Implementasi Sistem Embedded Mikrokontroler ATmega 8535 dengan Bahasa Basic. Yogyakarta : Gava Media.
- [4] M. Agus J. Alam, 1999, Menjadi Mahir Tanpa Guru Microsoft Visual Basic 6.0. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- [5] Moh. Sjukani, 2010, Algoritma & Struktur Data. Jakarta : Mitra Wacana Media.
- [6] Rudi R. Hakim, 2010, Kitab Suci Microsoft Office. Yogyakarta : Mediakom.
- [7] Uus Rusmawan, 2011, Visual Basic 6.0 Untuk Semua Tingkat. Jakarta : Elex Media Komputindo.