

Sistem *Monitoring* Proses Produksi pada Mesin Bardi di PT. Tirta Investama (Danone Aqua) Sukabumi Berbasis *Web*

Hery Haryanto, Endi Permata, Niel R.U. Nainggolan
Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Cilegon, Indonesia

Abstrak - Proses produksi pengisian air Aqua galon menggunakan mesin Bardi di PT. Tirta Investama Aqua Danone Sukabumi memiliki parameter-parameter proses yang harus selalu dipantau, sehingga jika terjadi nilai parameter yang melebihi atau kurang dari batas toleransi yang diberikan dapat segera dilakukan tindakan intervensi untuk menghindari terjadi kerusakan atau hal-hal yang tidak diinginkan. Sistem monitoring parameter proses produksi berbasis web dapat dimanfaatkan untuk memantau parameter-parameter pada mesin Bardi. Sistem ini terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri atas sensor-sensor yang dipasang pada mesin Bardi yang menghasilkan sinyal analog yang kemudian oleh PLC Allen Bradley data akan dikonversi menjadi data digital. Data akan dikirimkan secara real-time dan disimpan pada database server komputer dan disinkronisasikan dengan web server. Perangkat lunak pada pemrograman website menggunakan Adobe Dreamweaver CS6 sebagai kontrol visual dan tampilan data menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Sistem monitoring proses produksi dapat memantau parameter-parameter mesin Bardi serta mentransmisikan data perubahan parameter proses produksi yang ditampilkan melalui aplikasi web.

Kata kunci: Sistem Monitoring, website, Real-Time.

Abstraction - the production process using a gallon water filling machine Bardi Aqua PT. Tirta Investama Aqua Danone Sukabumi have process parameters that must be monitored, so if there is a parameter value that exceeds or is less than the given tolerance limits can be immediately performed an act of intervention in order to avoid damage or things that are not desirable. The monitoring system of web-based production process parameters can be used to monitor engine parameters Bardi. The system consists of hardware and software. The hardware consists of sensors mounted on Bardi engine that produces an analog signal which is then by Allen Bradley PLC data will be converted into digital data. Data will be transmitted in real-time and stored on the database server computer and synced with the web server. Programming software on a website using Adobe Dreamweaver CS6 as a visual control and display data using PHP programming language and MySQL database. The monitoring system can monitor the production process parameters Bardi engine and transmits the data changes in the production process parameters are displayed via a web application.

Keywords: System Monitoring, website, Real-Time

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi untuk membantu serta melengkapi kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh manusia setiap harinya berkembang semakin pesat dari hari ke hari. Perkembangan teknologi ini bahkan hampir mengenai seluruh bagian dan aspek dalam kehidupan manusia. Keberadaan komputer disertai dengan adanya jaringan internet yang sudah dapat diakses dimana-mana saat ini cukup sangat membantu manusia dalam melaksanakan tugas dan pekerjaannya sehari-hari. Komputer yang tadinya hanya dapat digunakan untuk mengerjakan pekerjaan yang hanya dapat mengakses data pada komputer itu sendiri, sekarang dapat digunakan mengakses data dan mengendalikan proses yang ada dimana saja menggunakan jaringan internet.

Salah satu teknologi yang telah banyak digunakan sekarang khususnya dalam suatu perusahaan atau

pabrik adalah diterapkannya sistem *monitoring* atau pemantauan yang dapat dilakukan secara otomatis secara jarak jauh oleh aplikasi berbasis komputer yang dapat diakses menggunakan jaringan internet dari mana saja pengguna berada. Penerapan sistem *monitoring* ini pada sebuah pabrik akan sangat berguna jika diterapkan untuk mengefisienkan dan memantau suatu aktivitas dan mengendalikan suatu proses agar sesuai dengan standar yang diharapkan. Pada penelitian tugas akhir ini sistem *monitoring* yang diterapkan adalah pada pemantauan *online* proses produksi dan parameter-parameter mesin produksi R. Bardi yang ada dipabrik Aqua Danone Sukabumi.

Sistem *monitoring* akan melakukan proses pengumpulan data yang telah ditentukan dan melakukan analisis terhadap data-data tersebut dengan tujuan untuk dapat diambil tindakan segera jika terjadi penyimpangan dan sebagai bahan analisa terhadap aktivitas produksi. Data yang dikumpulkan pada

umumnya merupakan data *real-time*, baik data yang diperoleh melalui sensor-sensor yang dipasang untuk mengumpulkan data secara *on-time* maupun data yang diinput secara manual melalui tombol *trigger* atau *keyboard* komputer.



Gambar 1. Mesin R. Bardi

Sistem yang *real-time* merupakan sebuah sistem dimana waktu yang diperlukan oleh sebuah komputer didalam memberikan stimulus ke lingkungan eksternal adalah suatu hal yang vital. Waktu didalam pengertian tersebut berarti bahwa sistem yang *real-time* menjalankan suatu pekerjaan yang memiliki batas waktu (*deadline*). Di dalam batas waktu tersebut suatu pekerjaan mungkin dapat terselesaikan dengan benar atau dapat juga belum terselesaikan. Sistem yang *real-time* mengharuskan bahwa suatu pekerjaan harus terselesaikan dengan benar. Sesuatu yang buruk akan terjadi apabila komputer tidak mampu menghasilkan *output* dengan tepat waktu.

Aplikasi *web* adalah aplikasi yang dapat dijelajahi melalui *web browser* atau mesin pencari dengan menggunakan internet atau intranet. Menurut (Remick, 2011) aplikasi web merupakan sebuah aplikasi yang menggunakan teknologi *browser* untuk menjalankan aplikasi dan diakses melalui jaringan komputer. Sedangkan menurut (Rouse, 2011) aplikasi web adalah sebuah program yang disimpan di Server dan dikirim melalui internet dan diakses melalui antarmuka browser. Dari fungsi-fungsi dasar aplikasi yang telah dijelaskan diatas sehingga dapat dibangun sebuah aplikasi yang dapat melakukan *monitoring* dari sebuah proses produksi yang terjadi secara *realtime* menggunakan aplikasi *web* berdasarkan pemrograman PHP yang terhubung dngan kontroler PLC Alan Bradley, sehingga sistem *monitoring* proses produksi pabrik yang diharapkan dapat terwujud, yang dalam hal ini sistem *monitoring* yang ingin dilakukan adalah di perusahaan air minum dalam kemasan (AMDK) Aqua Danone PT. Tirta Investama, sukabumi.

II. DASAR TEORI

A. Sistem Monitoring

Sistem *monitoring* merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber daya. Biasanya data yang dikumpulkan merupakan data yang *real-time*. Secara garis besar tahapan dalam sebuah sistem *monitoring* terbagi ke dalam 3 proses, yaitu :

1. Proses di dalam pengumpulan data *monitoring*.
2. Proses di dalam analisis data *monitoring*.
3. Proses dalam menampilkan data hasil *monitoring*.

Penerapan sistem *monitoring* pada suatu perusahaan atau pabrik sudah banyak dilakukan untuk mendukung kegiatan-kegiatan dan untuk memaksimalkan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan tersebut. *Monitoring* secara umum dapat dikatakan sebagai pemantau dari hasil *plant* yang dikontrol, dimana hasil *monitoring* merupakan hasil yang sesuai dengan fungsi *web* yaitu *real-time* dan jarak jauh.

Pada penelitian tugas akhir ini sistem *monitoring* yang akan diterapkan adalah pada mesin produksi air minum galon yang dimiliki oleh PT. Tirta Investama (Aqua Danone) sukabumi. Sistem *monitoring* yang akan diterapkan pada mesin produksi tersebut adalah untuk menampilkan parameter-parameter proses dan produksi dari mesin bardi dalam bentuk grafik-grafik yang dapat dilihat dimana saja menggunakan jaringan internet secara *real-time* dalam bentuk *website*.

Merujuk pada pengertian di atas, sistem *monitoring* adalah hal-hal yang dilakukan dalam melakukan pemantauan secara jarak jauh dari *plant* yang dikontrol dengan cara mengumpulkan data-data yang dibutuhkan, menganalisa data-data tersebut, dan menampilkannya sehingga dapat membantu dalam proses pemantauan dari *plant* tersebut, dimana hasil dari proses *monitoring* ini sesuai dengan fungsi dari *web* yaitu *real-time* dan jarak jauh.

B. Website

Website atau situs *web* adalah sejumlah halaman *web* yang memiliki topik saling terkait, terkadang disertai pula dengan berkas-berkas seperti gambar, video, atau jenis-jenis berkas lainnya. Sebuah situs *web* biasanya ditempatkan setidaknya pada sebuah *web server* yang dapat diakses melalui jaringan seperti internet, ataupun jaringan wilayah lokal (LAN) melalui alamat internet yang dikenali sebagai URL (*Uniform Resource Locator*).

Sebuah halaman *web* merupakan berkas yang ditulis sebagai berkas teks biasa (*plain text*) yang diatur dan dikombinasikan sedemikian rupa dengan instruksi-instruksi berbasis HTML atau XHTML, yang sering pula disisipi dengan bahasa skrip lain seperti PHP. Berkas tersebut kemudian diterjemahkan oleh peramban *web* dan ditampilkan seperti layaknya sebuah halaman pada monitor komputer. Halaman-halaman *web* tersebut diakses oleh pengguna melalui protokol komunikasi jaringan yang disebut sebagai HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*).

Gabungan atas semua situs yang dapat diakses publik di internet disebut pula sebagai *World Wide Web* atau lebih dikenal dengan singkatan WWW. Secara garis besar situs *web* digolongkan atas tiga jenis, yaitu sebagai berikut:

1. Situs *web* statis

Situs *web* statis merupakan situs *web* yang memiliki isi tidak dimaksudkan untuk

diperbaharui secara berkala sehingga pengaturan atau pemuktahiran isi atas situs *web* tersebut dilakukan secara manual.

2. Situs *web* dinamis

Situs *web* dinamis merupakan situs *web* yang secara spesifik didisain agar isi yang terdapat dalam situs tersebut dapat diperbaharui secara berkala dengan mudah. Isi dalam situs *web* ini biasanya akan berubah jika melewati suatu periode tertentu.

3. Situs *web* interaktif

Situs *web* interaktif adalah situs *web* yang digunakan untuk dapat berinteraksi dan beradu argumen dengan pengguna lainnya. Biasanya *website* seperti ini memiliki moderator yang mengatur topik supaya topik yang diperbincangkan tidak melenceng dari alur pembicaraan.

C. Web Server

Web server merupakan sebuah perangkat lunak dalam *server* yang berfungsi menerima permintaan (*request*) dalam bentuk halaman *web* melalui HTTP atau HTTPS dari klien yang dikenal dengan *browser web* dan mengirimkan kembali (*response*) hasilnya dalam bentuk halaman-halaman *web* yang umumnya berbentuk HTML

D. Pengenalan HTML

HTML merupakan suatu metoda untuk mengimplementasikan konsep *hypertext* dalam suatu naskah atau dokumen dan bukan tergolong dalam bahas pemrograman karena sifatnya hanya memberi tanda (*marking up*) pada suatu teks dan bukan program.

HTML berisikan sekumpulan simbol-simbol atau *tag-tag* yang dituliskan dalam sebuah file yang dimaksudkan untuk menampilkan halaman pada *web browser*. *Tag-tag* tadi memberitahu *browser* bagaimana menampilkan halaman *web* dengan lengkap kepada pengguna. *Tag-tag* pada HTML selalu diawali dengan `<x>` dan diakhiri dengan `</x>` dimana *x tag* adalah seperti *b*, *i*, *u*, dan sebagainya. Namun ada juga *tag* yang tidak diakhiri dengan `</x>` seperti *tag* `
`, `<input>`, dan lainnya. Sebuah halaman *website* akan diawali dengan *tag* `<html>` dan diakhiri dengan *tag* `</html>`, dan *file-file* HTML akan selalu berakhir dengan ekstensi `*.htm` atau `*.html`.

E. Pengenalan PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa *sripting server-side* dalam pemrograman *website*. Secara sederhana, PHP merupakan *tool* dalam pengembangan *web* dinamis. PHP sangat populer karena memiliki fungsi *built-in* lengkap, cepat, mudah dipelajari, dan bersifat gratis. Skrip PHP cukup disisipkan pada kode HTML agar dapat bekerja. PHP dapat berjalan diberbagai *web server* dan sistem operasi yang berbeda. Dalam pembuatan *web*, PHP akan sangat dibutuhkan dalam membuat sebuah halaman yang lebih interaktif, misalnya untuk

memproses data yang dikirimkan oleh pengunjung *web*.

PHP adalah bahasa pemrograman yang lebih mudah untuk dimengerti daripada bahasa pemrograman lain. *File* PHP akan berekstensi `*.php` dan tidak dapat diakses secara langsung tanpa adanya sebuah *web server*. Dalam penulisan skrip PHP akan diawali dengan `<?php.....?>` atau `<?...?>`, dan akan diakhiri dengan `?>`. Dalam pembuatan variabel pada PHP diawali dengan simbol `$`, dan akan terjadi *error* jika simbol tersebut tidak ada.

F. MySQL

MySQL merupakan salah satu *software* database (basis data) *open source* yang dikembangkan oleh sebuah komunitas bernama *MySQL AB* dengan tujuan membantu *user* untuk menyimpan data dalam tabel-tabel. Tabel terdiri atas *field* (kolom) yang mengelompokkan data-data berdasarkan kategori tertentu, misalnya nama, alamat, nomor telepon, dan sebagainya. Bagian lain dari tabel adalah *record* (baris) yang mencantumkan isi data sebenarnya[4]. *MySQL* terdiri atas dua distribusi, yaitu *MySQL Community Server* yang bersifat gratis dan *MySQL Enterprise* yang ditujukan untuk kepentingan komersial.

MySQL merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya yaitu *SQL (Structured Query Language)*. *SQL* adalah sebuah bahasa yang digunakan untuk mengakses data dalam basis data relasional. Bahasa ini secara *de facto* sudah merupakan bahasa standar yang digunakan dalam manajemen basis data relasional.

G. Fusion Chart

FusionCharts adalah komponen pemetaan dalam basis *flash* yang dapat digunakan untuk merender data dalam bentuk animasi grafik. Dengan basis *Adobe Flash*, *FusionCharts* dapat digunakan dengan berbagai macam bahasa *scripting web* seperti HTML, .NET, ASP, JSP, PHP, ColdFusion dan lain sebagainya, untuk menghasilkan *chart* yang interaktif dan *powerfull*. Menggunakan XML sebagai data *interface*-nya, *FusionCharts* mampu menciptakan *charts* yang *compact*, interaktif, dan *visually-arresting*.^[kohaci.com. 2010] *FusionCharts* dapat digunakan dalam membuat grafik baik yang berbentuk statis maupun dinamis dan dapat digunakan untuk menampilkan data secara *real-time*.

Dalam pembuatan grafik untuk menampilkan data-data yang diinginkan pada sistem *monitoring* ini penulis menggunakan *FusionCharts v2* yang merupakan versi gratis dan *Open Source Flash Charting* komponen dari *FusionChart*.

H. Smarty Template Engine

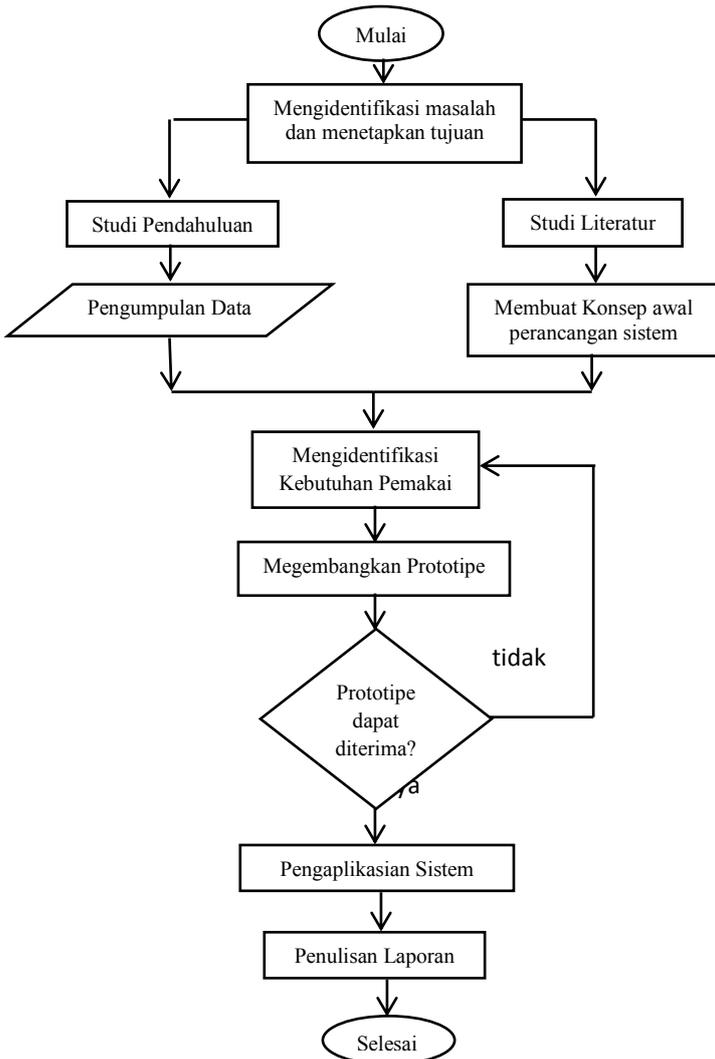
Seiring dengan semakin kompleksnya pertumbuhan dari aplikasi yang menggunakan PHP, sehingga timbul pertanyaan bagaimana memisahkan kode *programmer* (PHP) dari kode *desainer* (HTML). *Smarty Template Engine* adalah mesin *template* untuk PHP. Lebih khusus, *Smarty* akan memfasilitasi cara

yang dapat diatur untuk memisahkan logika aplikasi dan konten dari proses penampilannya. Hal ini digambarkan dalam situasi di mana pemrogram aplikasi dan desainer *template* memainkan aturan yang berbeda, atau dalam banyak kasus bukanlah orang yang sama.

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini memerlukan proses yang digambarkan dengan *flowchart* seperti Gambar 3.1.



Gambar 2. Diagram alir proses penelitian

Pada Gambar 2 terlihat diagram alir langkah-langkah penyelesaian penelitian ini. Langkah pertama adalah melakukan studi literatur dan pengumpulan data yang dibutuhkan. Studi literatur dilakukan untuk mencari referensi yang dapat membantu dalam pelaksanaan penelitian. Referensi tersebut berupa jurnal, *paper*, dan tugas akhir lain yang melakukan perancangan yang sama. Pengumpulan data juga dilakukan untuk mengidentifikasi data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian tersebut.

Data-data tersebut didapatkan dari *plant* dan data yang ada di pabrik.

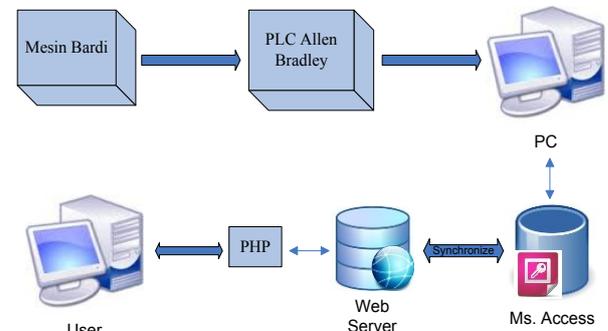
B. Perancangan Sistem

Tahapan perancangan adalah tahapan langkah-langkah yang dilakukan dalam pengerjaan dan penyelesaian penelitian. Pada perancangan sistem *monitoring* mesin Bardi berbasis *web* ini, terdapat beberapa poin yang dibuat, yaitu sebagai berikut :

1. Pemodelan proses
2. Pemodelan data
3. Tampilan situs

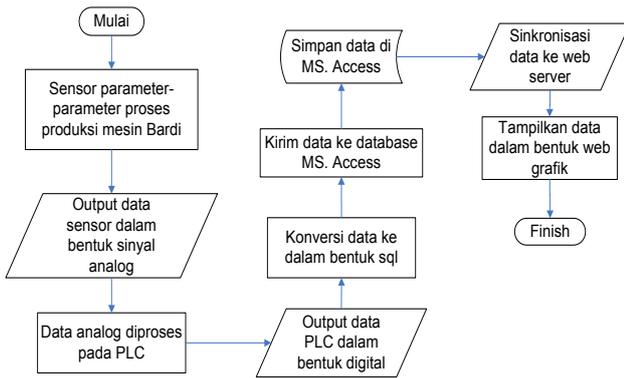
C. Pemodelan Proses

Pemodelan proses adalah cara formal untuk menggambarkan bagaimana sistem beroperasi. Berikut adalah diagram proses yang akan menggambarkan keseluruhan proses dari pengambilan data hingga menampilkannya pada *website*.



Gambar 3. Diagram proses sistem *monitoring*

Sensor-sensor yang dipasang pada mesin Bardi akan mengambil data-data dari parameter-parameter proses produksi yang ada pada mesin Bardi. Data tersebut yang didapatkan dari setiap sensor adalah berbentuk sinyal tegangan analog. Data analog tersebut kemudian dikonversi ke dalam bentuk digital menggunakan PLC *Allen Bradley* agar dapat diproses dan disimpan pada perangkat komputer yang difungsikan sebagai *database server*. Data-data tersebut disimpan pada *database MSSql (Microsoft Sql)* yang kemudian dikirimkan secara *real time* pada *database Microsoft Access* yang kemudian akan disinkronisasi secara *real time* dengan *web server* menggunakan aplikasi *OmegaSync*. Data-data pada *web server* tersebut akan ditampilkan pada *website* dalam bentuk grafik dengan menggunakan perintah *php* yang diberikan. Berikut adalah diagram alir dari proses pengambilan data dari mesin Bardi.



Gambar 4. Diagram alir pengambilan data

Berikut adalah spesifikasi dari setiap parameter proses produksi pada mesin Bardi dan sensor-sensor yang digunakan :

Tabel 1. Tabel Spesifikasi Parameter Bardi

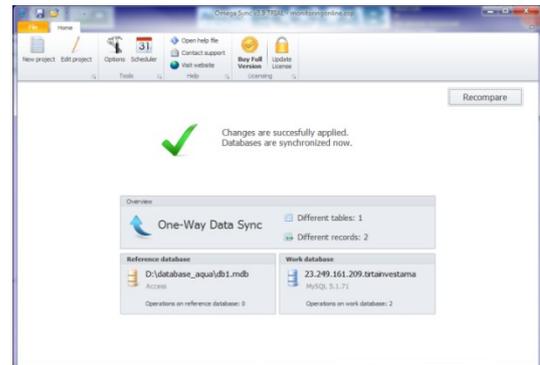
Parameter Bardi	Unit	Lower	Upper	Durasi	Sensor
1 MIP CIP temperatur	Celcius	55	75	1 mnt	PLC Bardi
2 Prewash pressure	Bar	2,5	3	15 dtk	PSAN-L01CPA-R1/8
3 Detergent pressure	Bar	2	3,5	15 dtk	PSAN-L01CPA-R1/8
4 PAA pressure	Bar	1	1,5	15 dtk	PSAN-L01CPA-R1/8
5 Final rinse pressure	Bar	1	1,3	15 dtk	PSAN-L01CPA-R1/8
6 Konsentrasi MIP CIP	%	2	10	1 mnt	PLC Bardi
7 Konsentrasi PAA	Ppm	400	600	15 dtk	PLC Bardi
8 Rinse pressure	Bar	2,5	3	15 dtk	PSAN-L01CPA-R1/8
9 Temperatur ruang filler	Celcius	N/A	26	15 dtk	THD-RD-C
10 Humidity ruang filler	RH	60%	N/A	15 dtk	THD-RD-C

Setiap parameter pada mesin Bardi memiliki *range* batas maksimal dan batas minimal yang digunakan sebagai tolak ukur untuk keadaan yang menyatakan keadaan normal atau abnormal dari setiap proses yang ada. Jika data hasil *monitoring* yang dilakukan menunjukkan bahwa parameter proses masih berada pada *range* diantara batas maksimal dan minimal, maka proses produksi dinyatakan normal. Namun jika parameter yang *dimonitoring* menunjukkan bahwa parameter tersebut melebihi batas maksimal atau kurang dari batas minimal dari *range* yang ditentukan, maka proses tersebut dinyatakan abnormal dan harus segera dilakukan intervensi.

Pada proses *input* data *monitoring* dari setiap parameter proses produksi mesin Bardi, digunakan beberapa sensor yang terdiri atas sensor tekanan, suhu,

kelembaban, dan konsentrasi. Untuk *input* data yang berupa besar tekanan (*pressure*) digunakan sensor PSAN-L01CPA-R1/8. Untuk sensor temperatur dan kelembaban pada ruang *filler*, digunakan *Temperature Humidity Sensor* (THD-RD-C). Pada *input* data yang berupa besaran konsentrasi dan temperatur MIP CIP, diinput menggunakan data dari PLC yang sudah ada pada mesin Bardi tersebut.

Data-data parameter yang telah ditransfer ke *database microsoft access* tersebut kemudian dikirimkan secara *real time* ke *web server* untuk ditampilkan pada *website* menggunakan aplikasi *OmegaSync*. Berikut adalah tampilan dari aplikasi *OmegaSync* tersebut.

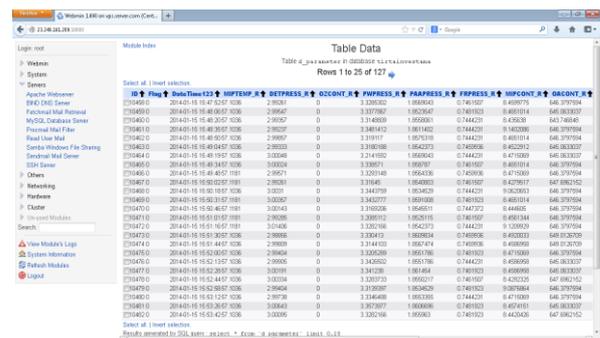


Gambar 5. Aplikasi OmegaSync

Aplikasi *omegaSync* ini akan mengirimkan setiap *query* baru yang ada pada *microsoft access* sesuai dengan waktu yang kita tentukan dengan mengatur fungsi *scheduler* yang terdapat pada aplikasi tersebut. Data-data tersebut kemudian akan disimpan pada *database MySQL* yang ada pada *web server*, yang pada perancangan *website* sistem *monitoring* ini penulis menggunakan aplikasi VPS (*Virtual Private Server*).

D. Pemodelan Data

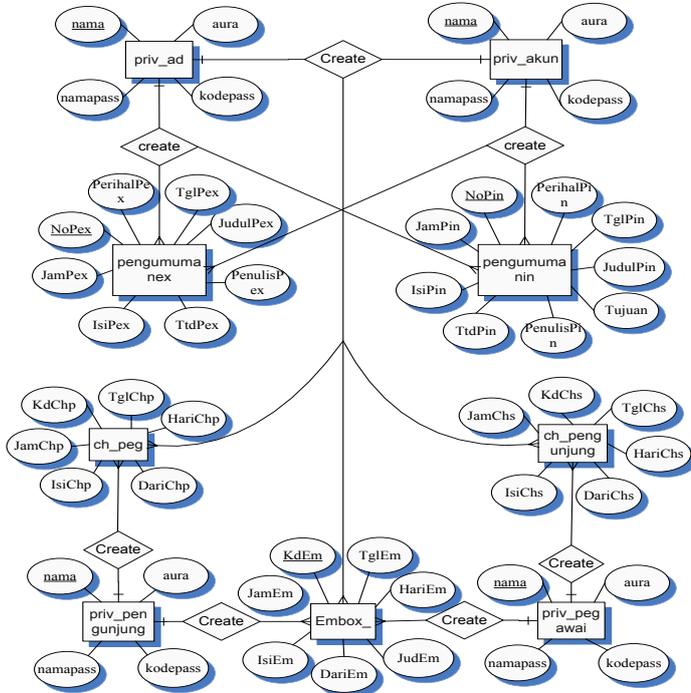
Dalam pembuatan sistem *monitoring* berbasis *web* basis data merupakan hal yang sangat penting. Basis Data pada penelitian ini digunakan untuk menampung data yang didapatkan dari *input* data didapat dari sensor dan yang di *input* secara manual yang akan ditampilkan kembali dalam bentuk grafik sebagai *output*nya. Aplikasi basis data yang penulis gunakan dalam perancangan *website* sistem *monitoring* ini adalah *database MySQL*.



Gambar 6. Database MySQL pada VPS

E. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram adalah diagram yang digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, sehingga dapat dilakukan pengujian model dengan mengabaikan proses yang harus dilakukan.

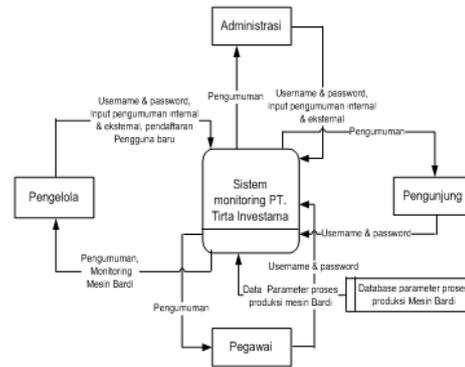


Gambar 7. Entity Relationship Diagram

Pada gambar 7 diatas dapat dilihat hubungan relasi antara setiap entitas yang ada terdapat pada database. Dari gambar tersebut dapat dilihat terdapat empat entitas yang menjadi induk relasi hubungan antar entitas pada database, yaitu pada entitas dari user login yang terdiri atas tabel priv_ad, priv_akun, priv_pegawai, dan priv_pengunjung. Entitas priv_ad dan priv_akun yang merupakan entitas user pengelola dan user admin memiliki hubungan one to many dengan entitas lain seperti entitas pengumuman (pengumumanin dan pengumumanex), entitas chat (ch_pegawai dan ch_pengunjung), dan email (embox_). Entitas priv_pegawai yang merupakan entitas dari login user pegawai/karyawan berhubungan one to many dengan entitas chat pegawai (ch_pegawai) dan email (embox_), dan entitas priv_pengunjung yang merupakan entitas login user pengunjung berhubungan dengan entitas chat pengunjung (ch_pengunjung) dan email (embox_).

F. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah representasi grafik dari sebuah sistem untuk membantu memahami sistem secara logika, terstruktur, dan jelas.



Gambar 8. DFD level 0

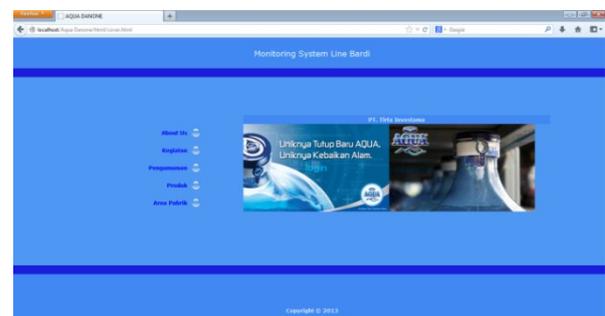
DFD level 0 atau diagram konteks merupakan diagram yang menggambarkan bagaimana sistem dapat berinteraksi dengan entity eksternal. Pada gambar 3.4 diatas dapat dilihat aliran data yang terjadi pada perancangan website sistem monitoring ini. Aliran data yang masuk dan diproses pada sistem berasal dari setiap user dan database parameter proses produksi mesin Bardi. Data-data yang berasal dari setiap user berbentuk data login yang terdiri atas username dan password, dan juga data pengumuman yang hanya dapat diberikan oleh user admin dan user pengelola. Data yang berasal dari database parameter proses produksi mesin Bardi berbentuk data-data parameter yang akan ditampilkan dalam bentuk grafik pada website. Setiap user akan dapat mengakses pengumuman yang berasal dari sistem, sedangkan untuk akses halaman monitoring Bardi hanya akan dapat dilakukan oleh user pengelola.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tampilan Website

Berikut adalah tampilan-tampilan dari situs website sistem monitoring mesin Bardi yang telah dibuat.

1. Halaman Utama



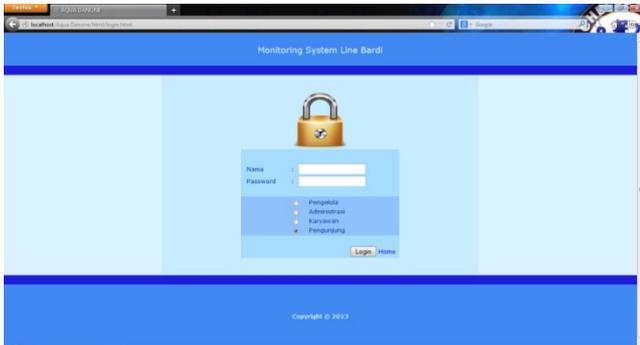
Gambar 9. Halaman Utama Website

Pada halaman utama situs website sistem monitoring mesin Bardi ini akan menampilkan beberapa menu pilihan yang akan membawa pengunjung website ke halaman-halaman profil perusahaan seperti seperti halaman About Us, Kegiatan, Pengumuman, Produk, dan Area Pabrik. Pada Halaman ini juga terdapat menu pilihan bagi user yang

ingin melakukan *login* dengan mengklik gambar yang ada ditengah-tengah halaman website.

2. Halaman *Login*

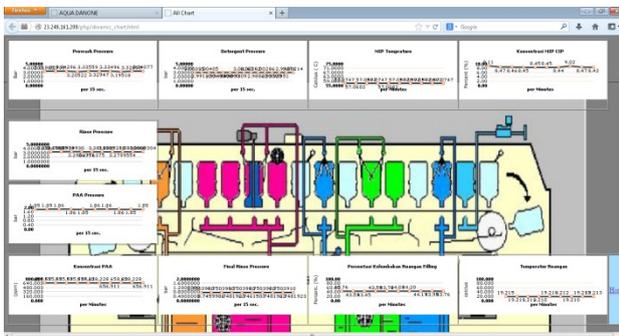
Halaman *login* merupakan halaman yang digunakan untuk *login* setiap *user* yang terdiri atas empat kategori *user*, yaitu *user* pengelola, *user* admin, *user* karyawan, dan *user* pengunjung.



Gambar 10. Menu *Login*

3. Halaman *Monitoring* Mesin Bardi

Halaman *monitoring* mesin Bardi merupakan halaman yang akan menampilkan sistem *monitoring* dari mesin Bardi. Halaman ini akan menampilkan parameter-parameter dari proses produksi pada mesin Bardi dalam bentuk grafik secara *real time*. Pada halaman ini terdiri atas pilihan-pilihan dari proses yang ingin ditampilkan, maupun untuk menampilkan seluruh proses dalam satu halaman. Halaman ini hanya dapat diakses oleh *user* pengelola.



Gambar 11. Halaman *Monitoring* Mesin Bardi

B. Pengujian Sistem *Monitoring*

Pengujian dari sistem *monitoring* dilakukan dengan melihat apakah data-data hasil *monitoring* mesin Bardi sesuai dengan data-data yang ditampilkan pada *website*. Dalam pengujian ini terdapat dua hal yang menjadi tolak ukur keberhasilan pengujian yang dilakukan, yaitu sebagai berikut :

1. Keakuratan data, yaitu data yang ditampilkan pada *website* sesuai dengan data hasil *monitoring* yang didapatkan.
2. Ketepatan waktu / *real time*, yaitu waktu ketika data ditampilkan pada *website* sesuai dengan waktu ketika data hasil *monitoring* didapatkan.

Berikut adalah data-data *sample* hasil percobaan sistem *monitoring* mesin bardi yang diambil pada

tanggal 15 Januari 2014 pada pukul 16:16:16 WIB hingga pukul 16:18:28 WIB.

Tabel 2. Data *Sample* Parameter *Monitoring* Bardi

Parameter	Rinse Pressure	Konsent rasi MIP CIP	Temp. MIP CIP	Detergent Pressure	Prewash Pressure
2014-01-15 16:16:16	3.276 478	9.10818 28	57.074 7	2.99333	3.318 646
2014-01-15 16:16:31	3.288 357	8.47278 76	57.060 2	2.99309	3.329 314
2014-01-15 16:16:46	3.292 993	8.45869 58	57.060 2	3.00167	3.342 963
2014-01-15 16:17:00	3.290 675	8.45229 12	57.074 7	3.00262	3.205 216
2014-01-15 16:17:14	3.277 637	8.45229 12	57.060 2	2.9888	3.335 590
2014-01-15 16:17:29	3.281 838	8.45229 12	57.060 2	3.00286	3.329 471
2014-01-15 16:17:44	3.283 721	8.44332 33	57.060 2	2.99523	3.334 962
2014-01-15 16:17:58	3.279 955	9.02363 4	57.060 2	2.98951	3.195 175
2014-01-15 16:18:13	3.283 866	8.47150 69	57.060 2	2.99071	3.328 530
2014-01-15 16:18:28	3.290 530	8.42410 86	57.074 7	3.00214	3.340 767
	Filling Temperature	Filling Humidity	Final Rinse Press.	Konsentrasi PAA	PAA Pressure
2014-01-15 16:16:16	19.21 5385	43.7606 81	0.7503 91	655.594 949	1.854 864
2014-01-15 16:16:31	19.21 3460	43.5909 80	0.7459 93	655.594 949	1.854 864
2014-01-15 16:16:46	19.21 1538	43.4532 96	0.7503 91	655.594 949	1.860 199
2014-01-15 16:17:00	19.20 9615	43.5493 54	0.7481 92	655.594 949	1.856 276
2014-01-15 16:17:14	19.20 9615	43.7222 59	0.7503 91	658.227 860	1.853 452
2014-01-15 16:17:29	19.21 1538	44.0328 48	0.7461 50	658.227 860	1.856 119

2014-01-15 16:17:44	19.20 9615	44.2025 49	0.7503 91	656.911 405	1.859 571
2014-01-15 16:17:58	19.21 1538	44.1737 32	0.7481 92	658.227 860	1.856 433
2014-01-15 16:18:13	19.21 3460	43.9527 96	0.7503 91	658.227 860	1.853 452
2014-01-15 16:18:28	19.21 1538	43.7574 80	0.7481 92	656.911 405	1.854 707

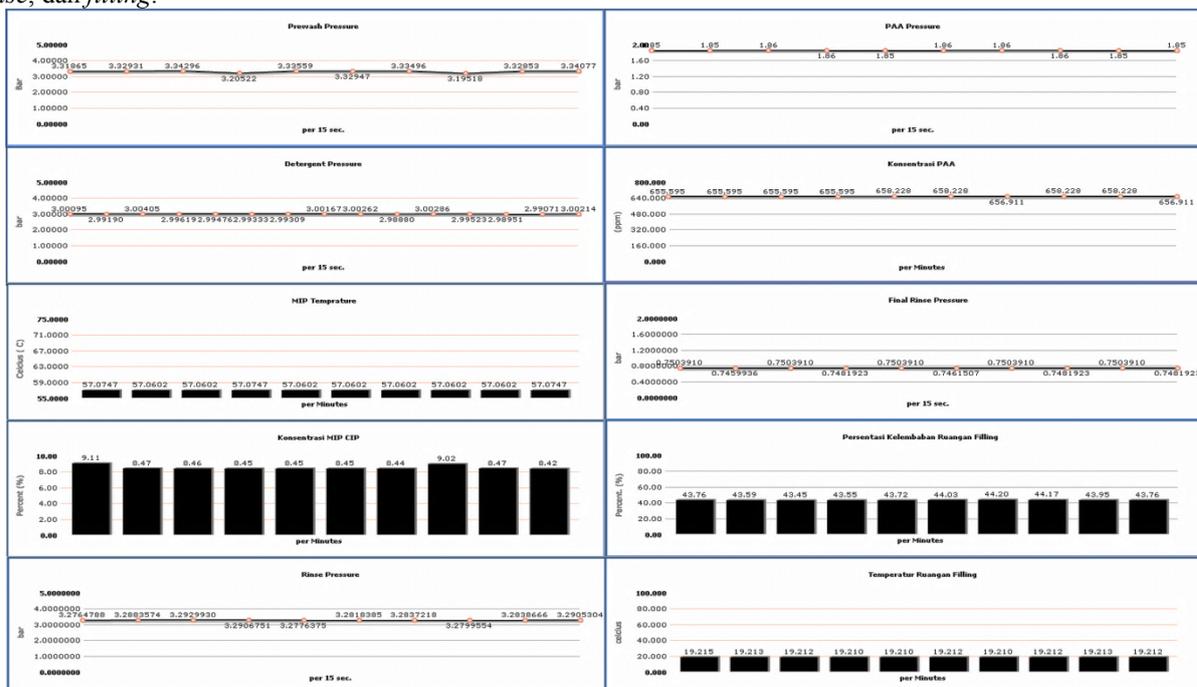
Dan Berikut adalah grafik-grafik parameter yang ditampilkan pada *website*.

4.3 Pembahasan

Pada tugas akhir ini penulis merancang sebuah aplikasi online, yaitu situs *website* sistem *monitoring* untuk melakukan pemantauan secara *real time* pada parameter-parameter proses produksi pada mesin produksi yang ada di PT.Tirta Investama Aqua Danone. Sistem *monitoring* merupakan salah satu sistem yang sudah sangat sering digunakan dan dibutuhkan dalam melakukan pemantauan pada proses-proses yang membutuhkan pemantauan secara terus-menerus. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan menggunakan *database MySQL* untuk menyimpan data-data hasil *monitoring* yang dilakukan. Parameter-parameter yang dipantau adalah seperti tekanan, temperatur, kelembaban, konsentrasi ozon dan bahan kimia, dan konsumsi bahan kimia pada proses-proses produksi yang terjadi pada mesin produksi Bardi seperti *prewash*, *detergent*, *rinse*, *disinfectant*, *final rinse*, dan *filling*.

Pengujian dilakukan menggunakan *laptop Dell* dengan *processor Intel Celeron CPU B820 1.70 Ghz* yang telah dipasang *web server* secara virtual menggunakan perangkat lunak Wamp, dan juga dengan melakukan pengujian secara langsung pada internet menggunakan VPS (*Virtual Private Server*). Perangkat lunak Wamp yang digunakan oleh penulis yaitu versi 2.0. Proses *monitoring* yang dilakukan pada mesin Bardi menggunakan sensor-sensor yang telah terpasang pada setiap proses produksi yang terjadi pada mesin. Data-data yang didapatkan dari sensor kemudian akan diproses menggunakan PLC dan disimpan menggunakan basis data *microsoft office Access*. Data-data dari access tersebut kemudian akan dikirim secara *real time* ke database *MySQL* yang ada di *web hosting* untuk kemudian akan ditampilkan secara *real time* juga dalam bentuk grafik-grafik. Dan untuk menampilkan grafik-grafik tersebut penulis menggunakan aplikasi *online FusionChart*.

Dari pengujian yang telah dilakukan telah didapatkan bahwa data-data yang telah didapatkan dari hasil *monitoring* atau pemantauan yang dilakukan pada mesin Bardi dapat ditampilkan secara *real time* dalam bentuk grafik dan dapat di akses dimana saja oleh pengguna menggunakan jaringan internet.



Gambar 12. Grafik Parameter *Monitoring* Mesin Bardi

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hal yang dapat disimpulkan pada penelitian ini, sehubungan dengan perancangan *website* sistem *monitoring* ini adalah :

1. Pembuatan *website* sistem *monitoring* proses produksi mesin Bardi berhasil dengan baik karena dapat menampilkan parameter-parameter yang dibutuhkan dalam bentuk grafik-grafik secara *real time* sesuai dengan waktu-waktu yang ditentukan.
2. Data-data parameter sistem *monitoring* mesin Bardi dapat ditampilkan pada *website* selama *server* komputer yang ada di PT. Tirta Investama terkoneksi dengan *internet* dan aplikasi *OmegaSync* yang telah dikonfigurasi sebelumnya dijalankan.
3. Dari hasil pengujian *website* yang telah dilakukan, didapatkan hasil berikut:
 - Dari pengujian tautan *website* yang telah dilakukan menunjukkan bahwa fungsi setiap tautan yang pada *website* sesuai dengan yang diharapkan.
 - Dari Pengujian *web browser* yang telah dilakukan mendapatkan bahwa setiap fungsi pada *website* dapat berjalan baik pada beberapa *web browser* yang paling sering digunakan, yaitu *mozilla firefox*, *google chrome*, dan *opera*. Namun aplikasi *web monitoring* ini tidak dapat dijalankan pada *internet explorer* karena *web browser* tersebut tidak mendukung *script* grafik dan CSS.
 - Dari pengujian sistem *monitoring* yang dilakukan didapatkan bahwa *website* menampilkan data yang sesuai dengan yang ada pada *server* data *monitoring* dipabrik secara *real time*.
 - Dari pengujian keamanan *web* yang telah dilakukan didapatkan bahwa *website* memiliki sistem keamanan yang baik.

B. Saran

Saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu:

1. Untuk penelitian lanjutan dapat ditambahkan aplikasi *control* pada *web* agar dapat melakukan tindakan secara langsung jika terdapat parameter yang menunjukkan terjadinya gangguan pada mesin.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pembuatan sistem *monitoring* berbasis *web* menggunakan aplikasi *chart online* yang berbeda selain *FusionChart* sebagai pembanding untuk penelitian ini terutama dalam hal tampilan grafik yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Azhan Bin Ab Latiff, Mohd, 2007, *PLC Monitoring Via Web*. Malaysia: Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia (UteM)

- Jhuana Ohara. Gheyb. 2005. *Aplikasi Sistem Monitoring Berbasis Web Untuk Open Cluster*. Bandung: Sekolah Tinggi Teknologi Telkom.
- Khairil Simbolon, Zulfan. 2007. *Real Time Monitoring Besaran Listrik Untuk Manajemen Energi Gedung Komersial Berbasis Web*. NAD: Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Madcoms. 2008. *Teknik Mudah Membangun Website dengan HTML, PHP, dan MySQL*. Yogyakarta : Andi.
- Monte Ohrt and Zmievski, Andrei. 2010. *Smarty - the compiling PHP template engine*. New Digital Group, Inc.
- Rio, Astamal. 2005. *Mastering Kode HTML*. www.rahasia-webmaster.com, Edisi kedua: hal. VI-VII, 1-6
- Riyanto, dan Rama Okta Wiyagi. 2011. *Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Berbasis Web dengan Menggunakan EZ430*. Jurnal Ilmiah Elite Elektro. Vol. 2, No. 3, Maret 2011: 50-54
- Solichin, Achmad. 2005. *Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL* Jakarta: Universitas Budi Luhur.
- Solichin, Achmad. 2010. *MySQL 5 : Dari Pemula Hingga Mahir* Jakarta: Universitas Budi Luhur.
- Wibowo, Angga. 2007. *16 Aplikasi PHP Gratis untuk Pengembangan situs Web*. Yogyakarta : Andi.
- Sumber dari Internet :
 fusioncharts.com. 2013. *FusionCharts Free Documentation*. (<http://docs.fusioncharts.com/free/> Diakses pada tanggal 18 Juni 2013)
 kohaci.com, 2010. *[Update] FusionCharts (Free) + CodeIgniter*. (<http://kohaci.com/2010/10/26/update-fusioncharts-free-codeigniter.html#more-283> diakses pada tanggal 18 Juni 2011)