

IMPLEMENTASI WONDERWARE SYSTEM PLATFORM PADA OTOMASI INDUSTRI MINUMAN

Miguel Glennado, Handy Wicaksono, Tonny Leonard
Program Studi Teknik Elektro, Universitas Kristen Petra
Jl.Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236, Indonesia
Email: c11170029@john.petra.ac.id, handy@petra.ac.id

Abstrak - SCADA merupakan sistem yang digunakan untuk mengontrol dan memonitor proses dalam suatu industri. Wonderware System Platform merupakan salah satu sistem SCADA. Wonderware System Platform sebagai suatu sistem SCADA terdiri dari Historian sebagai *data logger*, Historian Client sebagai *data reporting*, DA Server sebagai perantara antara SCADA dengan PLC, dan InTouch sebagai antarmuka manusia dengan mesin. Industri di Indonesia pada umumnya masih memanfaatkan InTouch *stand-alone* dimana tidak memiliki beberapa fitur-fitur penting pada System Platform. Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan System Platform dengan InTouch *stand-alone*. Penelitian ini dilakukan dengan mensimulasikan beberapa proses pada industri minuman menggunakan simulator Siemens S7-1200 yang di dalamnya terdapat tombol dan lampu untuk membantu proses simulasi. Dari penelitian didapatkan bahwa System Platform memiliki beberapa fitur utama yang tidak dimiliki oleh InTouch *stand-alone* seperti *distributed application* dimana pengguna dapat *men-deploy* aplikasi ke beberapa komputer *client* dalam satu jaringan, kustomisasi objek menggunakan *symbol editor*, terdapat *library situasional awareness* sehingga dapat dengan mudah menerapkan *high performance HMI*, dan kelebihan lainnya.

Kata Kunci - Wonderware System Platform, InTouch, Historian, Historian Client

I. PENDAHULUAN

Otomasi adalah penggunaan sistem kontrol untuk mengatur mesin industri secara otomatis. Otomasi hanya dilakukan jika hasilnya lebih cepat, lebih baik secara kuantitas dan kualitas dibandingkan dengan penggunaan tenaga kerja manusia[1]. Sistem Otomasi dalam suatu industri memerlukan 2 komponen penting untuk berjalan dengan baik. Komponen tersebut adalah PLC (*Programmable Logic Control*) dan SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) untuk memonitor, mengontrol keadaan di dalam suatu industri, dan mengumpulkan data.

Wonderware System Platform adalah salah satu contoh SCADA *software*. System Platform banyak digunakan di industri karena mudah untuk digunakan di berbagai perangkat dengan ukuran layar yang berbeda-beda, lalu hanya perlu konfigurasi pada *software* dan dapat didistribusikan ke berbagai *device*[2].

Dikarenakan adanya kebutuhan untuk migrasi dari aplikasi *Stand-Alone* ke System Platform maka pada penelitian ini akan memanfaatkan System Platform yang didalamnya terdapat Wonderware InTouch, Wonderware Historian, dan Wonderware Historian Client. Wonderware InTouch berfungsi untuk mendesain bagian *wet process* dalam industri minuman yang terdiri dari, penerimaan susu, pendinginan, pasteurisasi, dan compounding. Wonderware Historian

berfungsi untuk menyimpan data (*Log data*) dari bacaan berbagai sensor (Sensor suhu, sensor level cairan, sensor berat, dan sebagainya). Wonderware Historian Client berfungsi untuk memberikan visualisasi yang dibutuhkan dengan data dari *database* (Wonderware Historian) [3]. Dengan adanya simulasi menggunakan System Platform ini maka diharapkan akan dapat disimpulkan kelebihan atau fitur penting dari System Platform dibandingkan dengan aplikasi *Stand-Alone*.

II. PERENCANAAN DAN IMPLEMENTASI

Simulasi otomasi industri minuman disimulasikan menggunakan saklar sebagai *input* dan lampu sebagai *output*. Selain itu, juga dibantu dengan *memory* bawaan PLC karena keterbatasan *input* dan *output* PLC. Pengambilan data PLC untuk ditampilkan pada HMI InTouch menggunakan DA Server (*Data Acquisition Server*). DA Server yang digunakan adalah KEPServerEX.

Software SCADA yang digunakan adalah Wonderware System Platform yang terdiri dari InTouch, Historian, dan Historian Client. InTouch berfungsi sebagai HMI (*Human Machine Interface*) yang berfungsi untuk menampilkan GUI (*Graphical User Interface*) yang mempermudah operator mengatur dan memonitor proses dalam suatu industri. Historian berfungsi untuk menyimpan data proses ke dalam *database* MS SQL. Sedangkan Historian Client berfungsi untuk menyajikan data dari *database* ke dalam grafik maupun tabel.

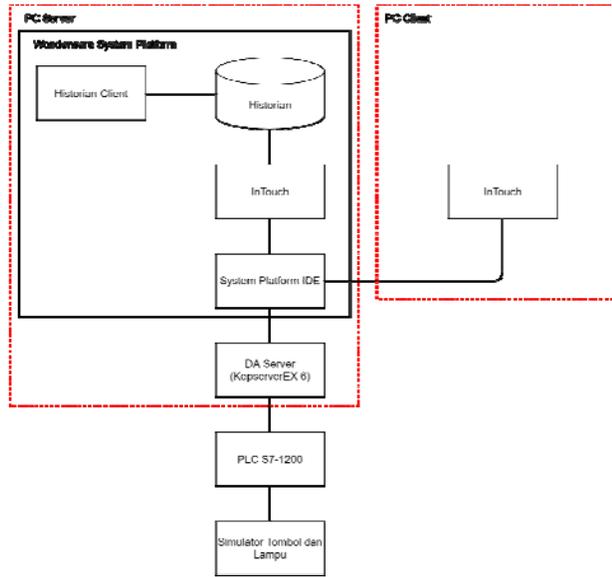
System Platform memiliki fitur yang tidak dimiliki oleh InTouch *stand-alone* yaitu fitur *distributed application* dimana aplikasi yang dibuat pada komputer server dapat *de-plot* ke beberapa komputer *client* yang berbeda. Oleh karena itu, untuk menguji fitur ini akan digunakan 2 komputer yang terdiri dari komputer server dan komputer *client*. Gambar 1 merupakan blok diagram sistem secara keseluruhan.

A. Konfigurasi Hardware

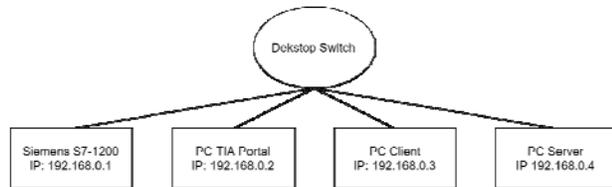
PC Server, PC Client, dan PLC terhubung dalam sebuah jaringan lokal (Lokal Area Network) yang dihubungkan menggunakan *desktop switch*. Selain itu, terdapat satu PC lagi yang berfungsi untuk memprogram PLC dengan aplikasi TIA Portal 14. Gambar 2 merupakan konfigurasi jaringan lokal pada sistem yang telah dibuat.

Sebelum dapat menggunakan PLC untuk simulasi terlebih dahulu dilakukan wiring pada input dan output dari PLC tersebut. *Wiring* terdiri dari 11 digital input menggunakan saklar (I0.0 – I1.2), 2 analog input (IW64&IW66), dan 8

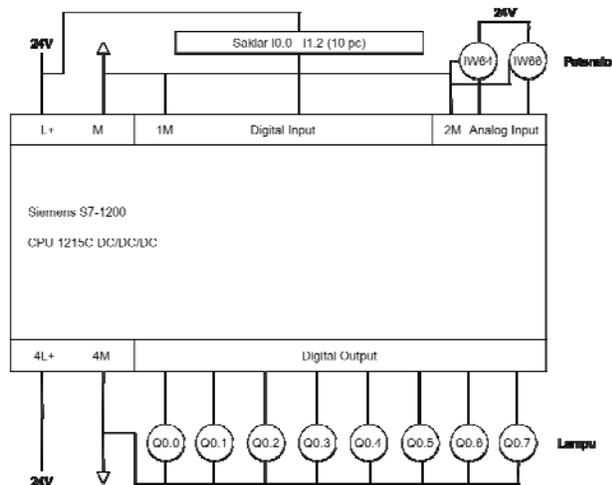
digital output menggunakan lampu sebagai indicator (Q0.0 - Q0.7). Beberapa halaman dari HMI InTouch menggunakan *memory* dari PLC seperti halaman *milk reception*, *milk pasteurization*, dan *pasteurized milk silo*. *Memory* ini dapat disimulasikan menggunakan program pada TIA Portal dan KEPServerEX. Sedangkan halaman *milk compounding* disimulasikan menggunakan tombol sebagai digital input dan lampu sebagai analog output. Gambar 3 merupakan *wiring* PLC yang digunakan sebagai simulasi



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Secara Keseluruhan



Gambar 2. Konfigurasi LAN pada Sistem

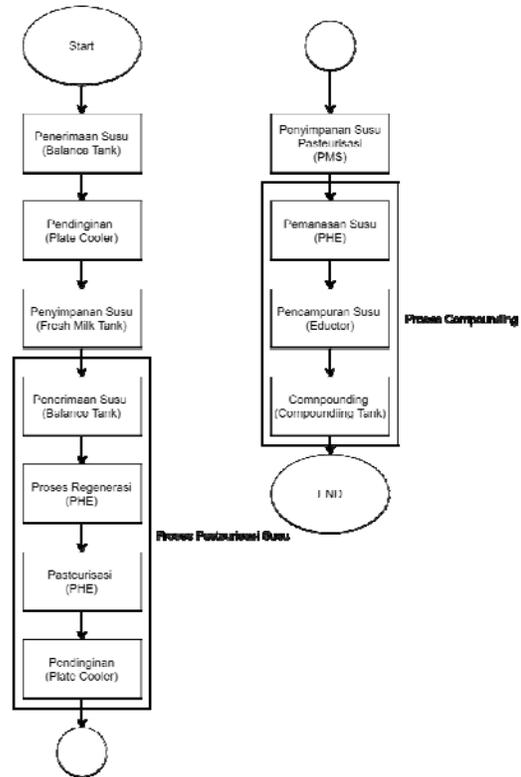


Gambar 3. Wiring PLC yang Digunakan untuk Simulasi

B. Desain Halaman HMI InTouch

Software SCADA yang digunakan pada proyek kali ini adalah Wonderware System Platform 2017 Update 3 SP1 Patch 01 ditambah dengan TIA Portal 14 yang berfungsi untuk memprogram PLC Siemens S7-1200 dengan program *ladder diagram* yang nantinya digunakan untuk mensimulasikan proses pada industri minuman. Sumber dari proses tersebut di dapatkan dari laporan tugas akhir Atik Irawati dengan topik “Proses Pembuatan Susu Bubuk Formula di PT. Sari Husada Unit II Kemudo” dan melalui bimbingan dengan dosen pembimbing 2 yaitu bapak Tonny Leonard yang memiliki pengalaman untuk membuat HMI di bidang industri minuman. Halaman HMI InTouch yang dibuat terdiri dari halaman utama (*Home*), halaman penerimaan susu (*Milk Reception*), halaman pasteurisasi susu, halaman silo susu yang telah dipasteurisasi, halaman compounding, halaman Historian Client Trend, halaman *alarm*, dan halaman *plant overview*.

Tampilan HMI InTouch yang dibuat akan berdasarkan proses pembuatan susu bubuk terutama pada bagian *wet process*. Bagian *wet process* yang akan dibuat adalah penerimaan susu, pendinginan, pasteurisasi, dan *compounding*. Pertama proses penerimaan susu, susu segar dari tangki akan masuk ke *balance tank* dengan melalui flowmeter terlebih dahulu untuk mengetahui volume susu yang diterima. Setelah itu, susu akan mengalami pendinginan melalui *plate cooler*. Susu yang sudah dingin akan disimpan ke dalam *fresh milk tank*, di dalam *fresh milk tank* terdapat mixer supaya susu tetap homogen. Pada Proses pasteurisasi susu pertama diterima pada *balance tank*. *Plate heat exchanger* (PHE) pada pasteurisasi terdapat 3 bagian yaitu regenerasi, pasteurisasi, dan pendinginan.



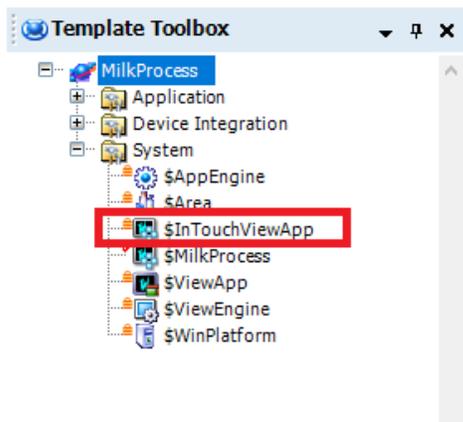
Gambar 4. Flowchart Proses Pembuatan Susu Bubuk

Pada bagian regenerasi susu dipanaskan dengan medium pemanas yaitu susu yang sudah dipasteurisasi bersuhu 60°C susu lalu dialirkan ke bagian pasteurisasi dimana susu dipanaskan hingga suhu 83°C dengan media uap panas. Setelah itu susu ditahan pada *holding tube* selama 15 detik kemudian dialirkan ke plate cooler untuk didinginkan. Susu yang berhasil dipasteurisasi akan disimpan ke dalam *pasteurized milk silo*. Pada *compounding* susu dicampur dengan vitamin, protein, skim, dan sebagainya pada *educator*. Lalu akan masuk ke *compounding tank* dimana susu akan dicampur dengan minyak nabati yaitu minyak kedelai dan kelapa. Gambar 4 adalah diagram *flowchart* dari proses pembuatan susu bubuk.

C. Konfigurasi SCADA

Konfigurasi SCADA terdiri dari 3 bagian yaitu, InTouch, Historian, dan Deploy ke *node client*.

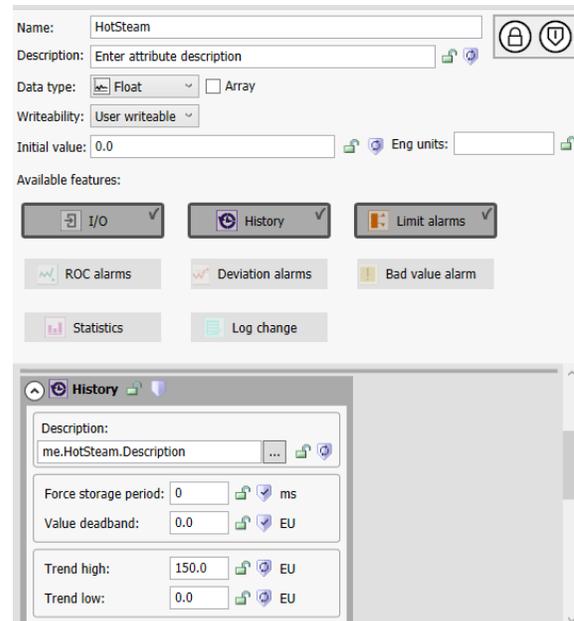
- 1) *Wonderware InTouch* adalah software yang digunakan untuk operator memonitor dan mengontrol proses dalam industry dengan memanfaatkan *graphic user interface*. Pembuatan aplikasi InTouch pada System Platform sedikit berbeda dengan InTouch Stand-Alone (melalui Application Manager). Pertama pada template toolbox di bagian folder system terdapat "InTouchViewApp" lalu buat baru *derived template* dan beri nama pada aplikasi InTouch tersebut. Gambar 5 menunjukkan template toolbox tempat pembuatan aplikasi InTouch baru.



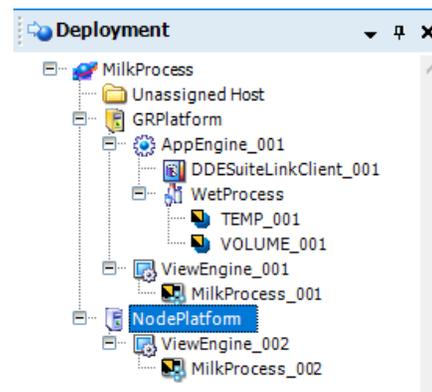
Gambar 5. Pembuatan InTouch pada System Platform

- 2) *Historian* adalah salah satu produk dari Wonderware yang memiliki fungsi untuk menyimpan data proses dari suatu industri. Wadah yang digunakan untuk menyimpan data proses tersebut adalah SQL Server. Sebelum historian dapat digunakan, terlebih dahulu melakukan konfigurasi pada SQL Server Management Studio. Konfigurasi yang dilakukan diantaranya pembuatan akun dan merubah jenis autentifikasi akun. Setelah selesai konfigurasi pada SQL Server Management Studio dilanjutkan dengan pembuatan *object* pada System Platform menggunakan template yang tersedia. Berikut adalah contoh *tag* pada *object* yang sudah diaktifkan fitur *data logging*.
- 3) *Deploy ke Node Client* merupakan salah satu fitur utama pada System Platform dimana proses *development* aplikasi dilakukan pada komputer *server* sedangkan komputer *client* digunakan oleh operator untuk

memonitor dan mengontrol proses dalam pabrik. Semua perubahan yang dilakukan pada komputer server dapat di-*deploy* ke beberapa komputer *client* dalam satu jaringan. Gambar 7. *Deployment* pada Komputer *Server* dan *Client* merupakan susunan *deployment* pada komputer *server* dan *client*.



Gambar 6. Konfigurasi *Object* pada System Platform



Gambar 7. *Deployment* pada Komputer *Server* dan *Client*

Jika proses *deploy* ke *client* gagal maka coba matikan *windows firewall* dan pastikan versi System Platform pada komputer *server* dan *client* sama, untuk versi *software* dapat dilihat pada kanan bawah pada System Platform IDE. Contoh pada gambar di bawah menggunakan versi System Platform 2017 SP3 Patch01.



Gambar 8. Versi System Platform yang digunakan.

III. PENGUJIAN DAN HASIL

Pada bagian ini akan dilakukan beberapa pengujian pada tampilan HMI InTouch dan fitur yang digunakan seperti Historian dan Historian Client.

A. Pengujian Security

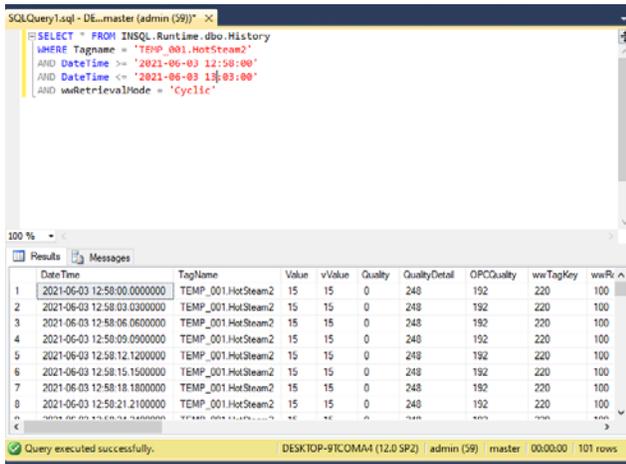
Pengujian security dilakukan dengan cara mencoba login dengan akun yang berbeda. Akun yang digunakan terdapat 3 jenis yaitu, administrator, supervisor, dan operator. Berikut ini adalah hak-hak yang diberikan ke 3 akun tersebut.

Tabel 1. Perbedaan Hak Akun

Hak	Administrator	Supervisor	Operator
System Platform IDE	Ya	Tidak	Tidak
System Platform Management Console	Ya	Tidak	Tidak
Akses HMI InTouch	Ya	Ya	Ya

B. Pengujian Historian dan Historian Client

Pengujian Historian dilakukan dengan cara menambahkan fitur history pada object. Setelah itu, melakukan query pada aplikasi SQL Server 2014 Management Studio. Untuk melakukan query tentukan tagname dan durasi waktu yang ingin ditampilkan. Gambar 9. Hasil Query Menggunakan SQL Server Management Studio merupakan kode dan hasil query dari tagname TEMP_001.HotSteam2.



Gambar 9. Hasil Query Menggunakan SQL Server Management Studio

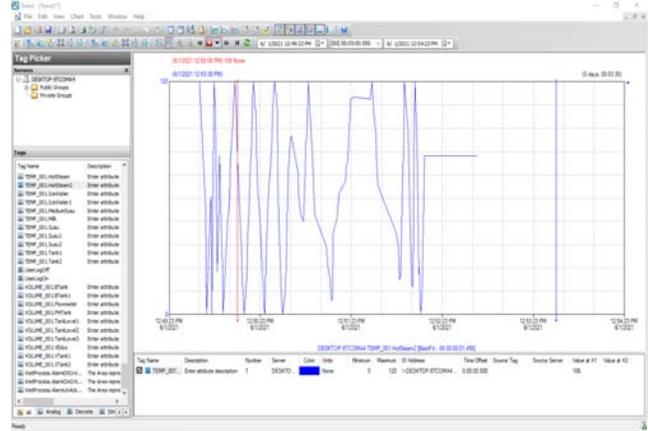
Pengujian Historian Client Trend dapat dilakukan pada aplikasi Trend. Pertama login terlebih dahulu menggunakan akun SQL dan pilih tag yang ingin dilihat grafiknya pada kolom tag picker. Gambar 10 merupakan hasil grafik dari object suhu hot steam 2 pada aplikasi Trend.

Data proses yang disimpan menggunakan Historian juga dapat ditampilkan dalam bentuk table menggunakan Historian Client Workbook. Untuk menampilkan data dari suatu tag, pertama pilih tag yang akan ditampilkan datanya. Lalu tentukan ingin menampilkan data secara live atau history. Untuk tipe history tentukan rentang waktu dari data

yang akan ditampilkan. Gambar 11 merupakan data tipe history dari tag suhu hot steam 2

C. Tampilan HMI InTouch pada Server dan Client

Komputer server dan client memiliki tampilan HMI yang sama. Di dalam HMI tersebut terdapat tampilan proses pada industri minuman. Selain itu, juga terdapat fitur lainnya seperti current alarm, historical alarm, dan historical trend. Gambar 12 merupakan halaman proses penerimaan susu.



Gambar 10. Historian Client Trend

The image shows a screenshot of a data table with columns: Date/Time, TagName, Value, vValue, Quality, QualityDetail, OPCQuality, wwTagKey, and wwRt. The data shows values fluctuating between 15 and 82 over time.

Gambar 11. Tabel Data Object Suhu Hot Steam 2

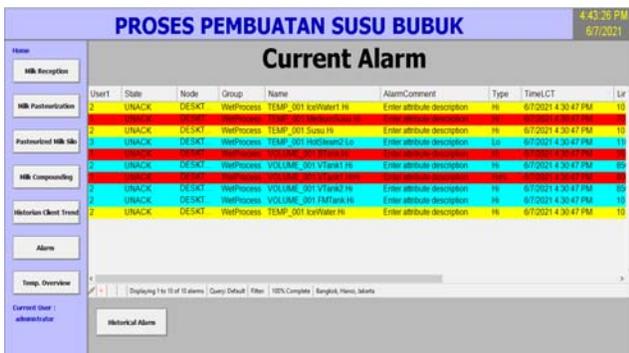


Gambar 12. Halaman Milk Reception



Gambar 13. Historian Client Trend pada InTouch

Historian Client Trend juga dapat ditampilkan pada halaman InTouch dengan terlebih dahulu menambahkan *aaHistClientTrend* pada *ActiveX Installation*. Halaman *current alarm* berfungsi untuk menampilkan alarm yang sedang aktif sekarang dan juga dapat meng-*acknowledge* alarm yang sedang aktif dalam suatu industri. Gambar 14 merupakan halaman *current alarm*.



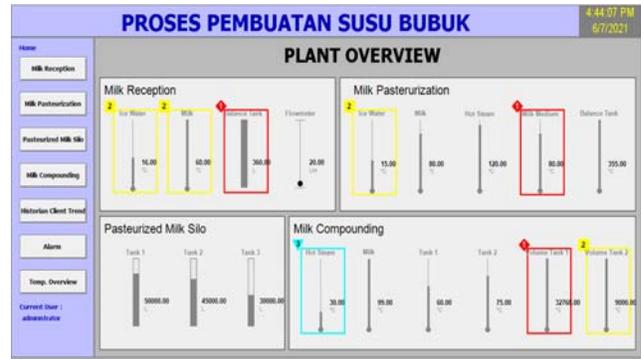
Gambar 14. Current Alarm

Halaman Historical Alarm berfungsi untuk melihat alarm yang aktif, di-*acknowledge*, dan alarm RTN (*return to normal*) di rentang waktu yang sudah ditentukan. Gambar 4.27 merupakan halaman *historical alarm*.



Gambar 15. Historical Alarm

Halaman *plant overview* berfungsi untuk menampilkan nilai analog dari suatu proses dan menampilkan alarm yang aktif pada sebuah *object*. Gambar 16 merupakan halaman *plant overview*.



Gambar 16. Halaman Plant Overview

D. Perbedaan InTouch Stand-Alone dengan System Platform

Perbedaan pertama antara InTouch *stand-alone* dengan System Platform terletak pada penggunaan tag. Pada InTouch *stand-alone* menggunakan tag bawaan InTouch sehingga hanya bisa digunakan pada satu aplikasi itu saja, sedangkan pada System Platform menggunakan template yang disediakan oleh System Platform berupa *object*. *Object* ini dapat digunakan dalam beberapa InTouch yang berbeda dalam satu "galaxy".

Selain itu, terdapat perbedaan cara penggunaan Historian. Untuk InTouch *stand-alone* melalui System Platform Management Console (SMC) lalu import tag InTouch pada kolom Historian. Sedangkan pada System Platform hanya perlu memilih fitur *history* pada *object* yang diinginkan dan data akan terekam. Demikian juga untuk fitur alarm, pada InTouch menggunakan aplikasi Alarm DB Logger Manager. Aplikasi ini berfungsi merekam alarm yang nantinya akan disimpan ke dalam database. Sedangkan untuk System Platform cukup mencentang fitur alarm dan *history* pada *object* maka akan alarm akan terekam secara *historical*.

System Platform juga mendukung *distributed application* dimana aplikasi yang sudah dibuat dapat di *deploy* ke beberapa komputer *client*. Dengan adanya sistem ini pengguna dapat membedakan komputer untuk *development* dan *maintanance* dengan komputer untuk operator melihat *plant* dalam suatu industri.

Jadi dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan System Platform dapat mempermudah *developer* untuk mengerjakan suatu proyek yang melibatkan beberapa aplikasi InTouch yang berbeda dan mengimplementasikan Historian dan Historian Client. Karena semua sudah terintegrasi ke dalam satu program yaitu System Platform IDE sehingga tidak perlu berpindah-pindah aplikasi seperti pada InTouch *stand-alone*. System Platform juga memiliki fitur keamanan yang lebih baik, selain fitur keamanan bawaan dari Windows. System Platform juga mengimplementasikan fitur keamanan sebelum masuk System Platform IDE dan System Platform Management Console (SMC).

IV. KESIMPULAN

Dari perencanaan, implementasi, dan pengujian dari sistem presensi ini, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. System Platform memiliki fitur yang tidak dimiliki InTouch *stand-alone*, salah satunya adalah fitur *distributed application*. Dimana aplikasi yang sudah dibuat dapat disebar ke beberapa komputer dalam satu jaringan. Selain bisa menyebarkan aplikasi, bisa

juga digunakan untuk memperbarui aplikasi melalui komputer *Server*.

2. Historian dapat merekam data proses (*data logging*) dari simulasi dengan cepat. Untuk melihat data yang sudah direkam dapat melakukan *query* database pada MS SQL Server.
3. Historian Client dapat menyajikan data yang disimpan dalam bentuk tabel maupun grafik. Untuk grafik ditampilkan dengan Historian Client Trend sedangkan tabel menggunakan MS Excel.
4. Dari penelitian yang sudah dibuat pihak perusahaan setuju bahwa fitur-fitur System Platform seperti *distributed application*, *object-based tag*, dan lainnya dapat mempermudah proses *development* dari program SCADA tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Goldberg. (2012). What is automation? *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, vol.9, no.1. pp. 1–2, Jan. 2012, doi: 10.1109/TASE.2011.2178910.
- [2] (2020). Product Datasheet AVEVA System Platform, formerly Wonderware. 2020.
- [3] AVEVA Group Plc. AVEVA – Product Portfolio Control & Monitoring,” [Online]. Available: https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Presentation&p_File_Name=AVEVA_Monitoring_Control.pdf&p_Doc_Ref=AVEVA_Monitoring_Control.