

**SISTEM INFORMASI KONTROL INDIKATOR WORKSTATION/ANDON
BERBASIS ANDROID PADA PT.SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING
BATAM**

DI SUSUN OLEH :

Joko triyanto ¹⁾, Nurhayatisyah, ST., SST., M. Kom ²⁾.

Email : Joko.triyanto@gmail.com ¹⁾ Nurhayatisyah@gmail.com ²⁾

Fakultas Teknik Jurusan Sistem Informasi
Universitas Batam Jl. Uniba No.5, Batam Center, Kota Batam, 29432, Indonesia

Abstract

An Andon is a visual control that shows the status of the machine, Andon is often accompanied by an audible alarm and a sign light to remind the supervisor when there is a change in status. The problem that arises is the limited range of mark that is activated by Andon that makes support personnel or maintenance not respond quickly when urgent attention is needed. Because the control that is done directly through the manual button on andon will make it inefficient if more than one light signal indicates a problem in the active workstation and to reset it, maintenance must also disable it manually. The purpose of this research development is to use an android application on the smartphone so Visual access can cover a wider area and the information obtained becomes faster and more accurate.

I. PENDAHULUAN

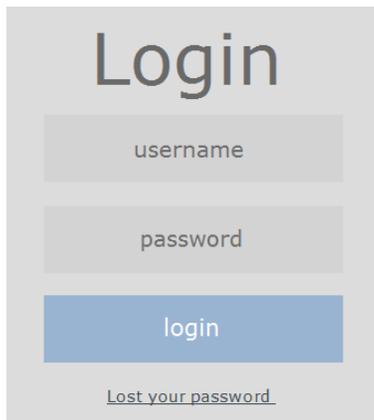
Dalam proses manufaktur, ketepatan waktu sangat diperlukan untuk menjaga kepercayaan dari *costumer*. segala bentuk masalah yang terjadi di *line production* yang menyebabkan adanya *downtime* di usahakan seminimal mungkin dapat terjadi. Untuk mengurangi hal tersebut, di buatlah suatu sistem pengendalian produksi berupa sistem perencanaan produksi dan system monitoring devices. *System monitoring devices* salah satunya yaitu dengan memanfaatkan andon system. Andon adalah sebuah istilah dalam manufaktur yang mengacu pada sebuah sistem yang memberitahukan management, maintenance, dan pekerja lainnya akan adanya masalah kualitas maupun masalah dalam proses (1). Di dalam sebuah area produksi khususnya **PCBA Schneider Electric Manufacturing**

Batam, telah menerapkan *andon system* yang di tampilkan pada suatu *display* baik di layar PC maupun LCD yang di tempatkan di beberapa titik yang saling terhubung. Informasi tersebut di aktifkan secara manual oleh pekerja atau operator dengan memasukkannya data kedalam PC yang telah di pasang perangkat *andon system* pada tiap-tiap *line production*. Kelemahan metoda ini yaitu *display* yang di letakkan hanya di beberapa area saja, hal ini tentu membuat personil pendukung atau *maintenance* akan *low respon* ketika terjadi permasalahan di *line production*. Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang muncul pada penerapan-penerapan metoda sebelumnya, maka pada penelitian ini akan dikembangkan perancangan sistem andon dengan menghubungkan antara *tower light* dan *andon light* yang terpasang pada mesin

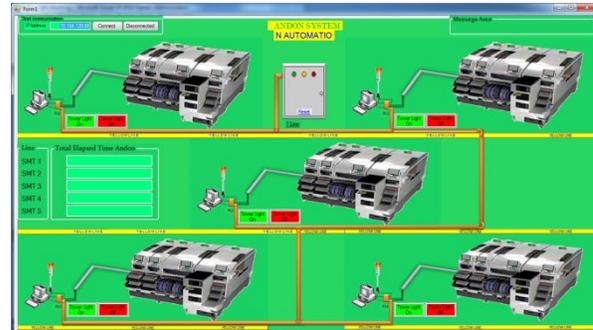
dengan PLC (*Programmable Logic Control*). Sinyal *andon light* yang mengindikasikan adanya masalah ini akan menjadi masukan/*input* pada PLC yang seterusnya akan menjadi data yang di kirim ke PC / Laptop. Sebuah *smartphone* dengan perangkat android akan digunakan untuk memonitoring dan mengontrol andon ketika signal dari andon tersebut aktif.

II. LANDASAN TEORI

Sistem kontrol *andon system* merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mengontrol *tower light* dan status *andon light machine* yang berada pada *area* kerja. Adapun bagian pengontrolan terdiri dari pengontrolan menggunakan *switch tower light* yang terhubung dengan PLC, aplikasi *andon light* melalui pemograman C# yang terdapat di *personal computer/PC* dan pengontrolan menggunakan *smartphone android* melauai aplikasi *maintenance* yakni *andonDroid*.



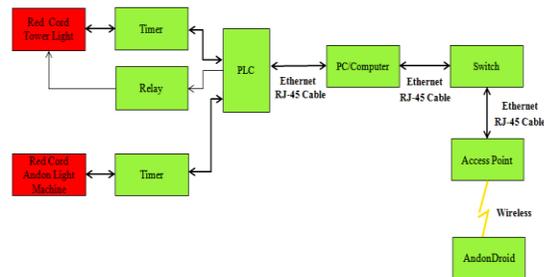
Gambar 1. Login menu pada andon system



Gambar 2. Tampilan monitoring

Monitoring dalam sistem andon ditujukan untuk memantau area kerja jika sewaktu-waktu tim support tidak berada di dekat area kerja. Adapun sasaran monitoring sistem andon disini yaitu: Line Trouble Andon Light (pada Tower Light) dan Machine Trouble Andon Light (pada Mesin). Untuk tampilan monitoring pada PC dapat dilihat pada gambar 2.

Rancangan pemodelan pada andon sistem ini memuat keseluruhan proses dan bagian dari alat secara garis besar. Perancangan keseluruhan bertujuan sebagai acuan pembuatan alat agar dapat direalisasikan, hal tersebut tergambar dalam diagram blok pada Gambar 3.1.



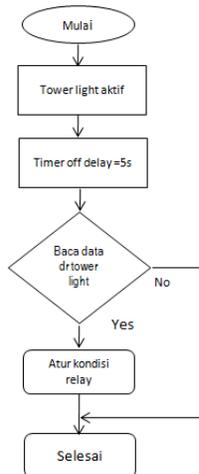
Gambar 3. Diagram Blok Sistem

Pada gambar 3, PLC difungsikan untuk mengolah *signal* dari *red cord tower light* dan *red cord andon light machine*. Sebuah

timer digunakan untuk mengunci dan mereset signal yang datang. Saat PC memberikan nilai data, maka PLC menerima data tersebut dan membuat relay 24 VDC bekerja sesuai yang diperintahkan oleh PLC kemudian membuat kondisi untuk mengaktifkan Tower light. Dan Setelah itu PC membaca data yang ada di PLC.

III. METODOLOGI PENELITIAN

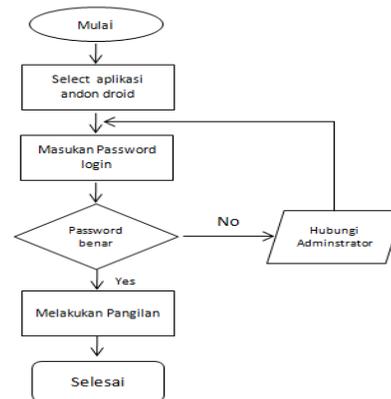
Sebuah desain software digunakan untuk memudahkan penulis dalam membuat program yaitu mengikuti alur-alur yang telah ditentukan. Adapun desain software terdiri dari tiga bagian yaitu desain software untuk program PLC, program C# dan program android. Alur-alur tersebut digambarkan dalam bentuk flowchart.



Gambar 4. Desain software PLC

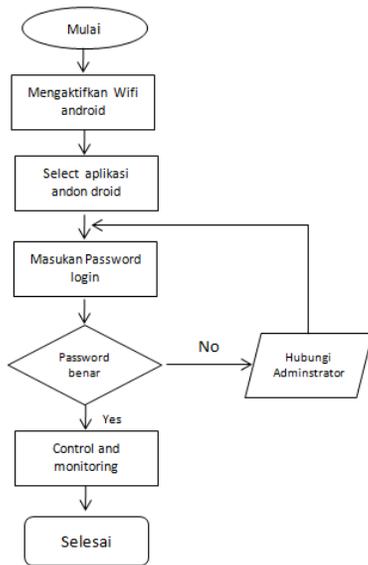
Penjelasan dari gambar 4 ialah proses pertama yaitu signal red cord tower light dan red cord andon light machine akan mengaktifkan timer yang berada di luar PLC, timer tersebut akan mengunci signal tersebut dengan delay 5 second. Selanjutnya yaitu PLC membaca data yang diterima dari timer,

data tersebut merupakan data kontrol dari pengguna dan machine fuji NXT. Apabila data yang di terima tersebut dari red cord tower light maka PLC mengaktifkan atau menonaktifkan relay sesuai data yang dimasukan oleh user. Proses berikutnya yaitu Apabila data yang di terima tersebut dari red cord andon light machine maka PLC menyimpan data untuk pengolahan selanjutnya oleh PC. Selain data dari red cord andon light machine, PC juga mengolah data dari red cord tower light. Data tersebut di olah oleh PC menggunakan pemrograman C#.



Gambar 5. Desain software Program C#

Pada gambar 5, Flowchart menjelaskan kerja C# yang merupakan unit proses pada software. Blok proses pertama C# membaca data PLC kemudian PLC akan melakukan proses sesuai flowchart pada gambar 3.5. selanjutnya C# menulis data ke PLC, pada blok terakhir C# akan menampilkan data tersebut dalam bentuk visual.



Gambar 6. Desain software Program Android

Pada gambar 6, Flowchart menjelaskan kerja android sebagai unit proses software. Alur yang tertera pada blok diagram menunjukkan aktifitas yang dilakukan pengguna. Untuk mengakses PC melalui aplikasi andondroid, pengguna harus memasukkan password PC tersebut. Jika user lupa akan password login, maka alur pada flow siklus nya yaitu agar dapat menghubungi *contact service* yang terdapat pada *activity about* aplikasi andonDroid.

IV. HASIL PENELITIAN

Penyajian data berikut didapat dari hasil pengujian *system workstation* pada andon system, yaitu dari perancangan yang telah dibuat bagaimana sistem andon dapat memberikan informasi dari tiap line production. Pengujian juga akan mengukur data downtime dengan adanya pemanfaatan andon system yang telah di bangun. Pengujian dibagi menjadi dua tahap yaitu pengujian aplikasi yang telah di buat dan

kontrol untuk tampilan GUI pada PC dan pengujian monitoring dan kontrol untuk tampilan GUI pada aplikasi AndonDroid. Line production yang akan di uji yaitu: SMT 1, SMT 2, dan SMT 3. Data yang di uji merupakan data kontrol dan monitoring dari tower light dan andon pada mesin dari titik pusat router wifi.

a) Menu login

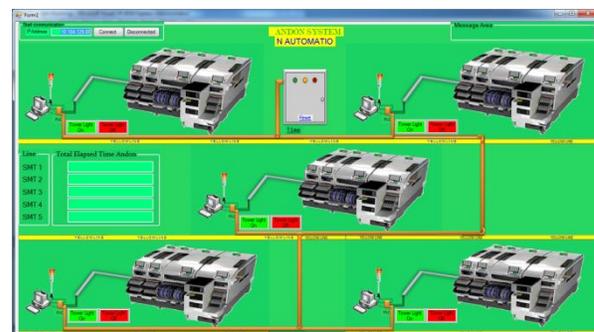
Merupakan tampilan pertama saat user melakukan aktivitas pada system .



Gambar 4.0 menu login

Pada menu login setiap user diwajibkan mengisi username berdasarkan level masing – masing dan password yang telah di buat sebelumnya . selanjutnya user akan di hadapkan dengan tampilan antarmuka berupa menu utama .

b) Menu Utama



Gambar 4.1 menu utama

Pada menu utama akan di ditampilkan menu interface berupa tombol *switche*

menghidupkan panggilan yg terintegrasi dengan *smartphone* disaat tombol button di aktifkan secara otomatis time akan tericord dalam databse .sebuah *andon light machine* dan *tower light* akan mengirimkan data ke PLC kemudian data akan di *monitoring* oleh C# yang selanjutnya akan di tampilkan dalam bentuk visual pada Graphical User Interface.

c) Menu laporan

Menu laporan akan di isi oleh maintenance setelah ada aktivitas di area produksi Menu laporan adalah menu penginputan data masalah perbaikan yang terjadi di area yang ada pada *tester*(mesin). Jika pada suatu saat *tester* mengalami masalah dan di perbaiki oleh teknisi maka teknisi di wajibkan mengisi data laporan agar apabila *tester* mengalami masalah yang sama akan mudah dan cepat untuk diatasi dengan melihat data pada history problem dan dari itulah hanya teknisi yang bisa mengakses menu laporan karena teknisilah yang memperbaiki *tester* (mesin) tersebut dan mengetahui permasalahan yang ada pada *tester*.

Selanjutnya adalah pembahasan dari hasil alat dan system yang telah di interegasikan dengan workstation android . yaitu dengan mengetahui seberapa jangkauan dan keakuratan sitem dalam mengirim signal andon workststion di area produksi .

Tabel 1. penyajian data yang di uji pada tower light terhadap tampilan GUI pada PC

Monitoring dan Kontrol Tower light						
No	Jarak (Meter)	Kontrol dari sakelar	Kontrol dari GUI	Kondisi Tower Light	Tampilan pada GUI	Kecepatan Access GUI terhadap respon waktu (ms)
1	20-60 M	0	0	0	0	30ms
2		0	1	1	1	30ms
3		1	0	1	1	30ms
4		1	1	1	1	30ms

Tabel 1 merupakan pengujian yang di

lakukan pada tower light yang terdapat pada SMT 1, SMT 2 dan SMT 3 dengan jarak pengetesan dari 20 hingga 60 meter dari lokasi area yang mengalami masalah. Kontrol dari sakelar merupakan keadaan yang dikondisikan manual dari user/operator. Status 0 kondisi sakelar (off) sedangkan status 1 kondisi sakelar aktif (on). Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa kondisi tower light sesuai dengan tampilan pada GUI yang mana kondisi 0 menyebutkan status tidak aktif (off) dan status 1 menyebutkan status aktif (on). Waktu yang dibutuhkan untuk merespon tampilan pada GUI terhadap kondisi Andon selama 30 ms.

Tabel 2. penyajian data yang di uji pada Andon mesin terhadap tampilan GUI PC

Monitoring dan Kontrol Andon Mesin					
No	Jarak (Meter)	Data dari red cord andon	Data dari GUI	Monitoring (Message Area)	Kecepatan Access GUI terhadap respon waktu (ms)
1	20-60 M	0	0	Normal Running	30ms
2		0	1	Under Monitoring	30ms
3		1	0	Modul " " Problem	30ms
4		1	1	Under Maintenance	30ms

Tabel 2 merupakan pengujian pada andon mesin yang terdapat pada SMT 1, SMT 2 dan SMT 3 dengan jarak pengetesan dari 20 hingga 60 meter dari lokasi area yang mengalami masalah. Apabila data *red cord* andon bernilai 1, maka data monitoring akan menuliskan Modul " " Problem pada *Message area* aplikasi *andon system*. Ketika hal ini di respon oleh *maintenance* berdasarkan monitoring yang didapat, *maintenance* yakni sebagai pengguna akan mengaktifkan *button under maintenace* pada aplikasi andon sehingga data dari PC bernilai 1 dan pada *message area* akan menampilkan *under maintenance*. Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa kondisi Andon pada

mesin sesuai dengan tampilan pada GUI dan waktu yang dibutuhkan untuk merespon tampilan pada GUI terhadap kondisi Andon selama 30 ms.

Tabel 3. penyajian data yang di uji pada tower light terhadap tampilan GUI pada AndonDroid

Monitoring dan Kontrol Tower light						
No	Jarak (Meter)	Kontrol dari sakelar	Kontrol dari GUI	Kondisi Tower Light	Tampilan pada GUI	Kecapatan Acces GUI terhadap respon waktu (ms)
1	20-60 M	0	0	0	0	30ms
2		0	1	1	1	30ms
3		1	0	1	1	30ms
4		1	1	1	1	30ms

Tabel 3 merupakan pengujian yang di lakukan pada tower light yang terdapat pada SMT 1, SMT 2 dan SMT 3 dengan jarak pengetesan dari 20 hingga 60 meter dari lokasi area yang mengalami masalah. Kontrol dari sakelar merupakan keadaan yang dikondisikan manual dari user/operator. Status 0 kondisi sakelar (off) sedangkan status 1 kondisi sakelar aktif (on). Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa kondisi tower light sesuai dengan tampilan pada GUI yang mana kondisi 0 menyebutkan status tidak aktif (off) dan status 1 menyebutkan status aktif (on). Waktu yang dibutuhkan untuk merespon tampilan pada GUI terhadap kondisi Andon selama 30 ms.

Tabel 4. penyajian data yang di uji pada Andon mesin terhadap tampilan GUI PC

Monitoring dan Kontrol Andon Mesin					
No	Jarak (Meter)	Data dari red cord andon	Data dari GUI	Monitoring (Message Area)	Kecapatan Acces GUI terhadap respon waktu (ms)
1	20-60 M	0	0	Normal Running	30ms
2		0	1	Under Monitoring	30ms
3		1	0	Modul “ ” Problem	30ms
4		1	1	Under Maintenance	30ms

Tabel 4 merupakan pengujian pada andon mesin yang terdapat pada SMT 1, SMT 2 dan SMT 3 dengan jarak pengetesan dari 20

hingga 60 meter dari lokasi area yang mengalami masalah. Apabila data *red cord* andon bernilai 1, maka data monitoring akan menuliskan Modul “ ” Problem pada *Message area* aplikasi *andon system*. Ketika hal ini di respon oleh *maintenance* berdasarkan monitoring yang didapat, *maintenance* yakni sebagai pengguna akan mengaktifkan *button under maintenace* pada aplikasi andon sehingga data dari PC bernilai 1 dan pada *message area* akan menampilkan *under maintenance*. Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa kondisi Andon pada mesin sesuai dengan tampilan pada GUI dan waktu yang dibutuhkan untuk merespon tampilan pada GUI terhadap kondisi Andon selama 30 ms.

Tabel 5. Data *downtime* SMT Line 1 Bulan Oktober 2017 – Bulan Desember 2017

No	Bulan	Data Downtime (Hour)				
		Planned Down Time	Change Over & Setup	Trouble Machine	Downtime other's	Downtime Total
Koefesien		A	B	C	D	E = (A + B + C + D)
1	September	7	94.80	51.46	55.40	208.66
2	Oktober	7	71.98	56.33	43.38	178.89
3	November	7	79.20	19.68	40.21	146.09
4	Desember	7	44.12	12.51	33.95	97.58

Tabel 5 merupakan data *downtime* yang diambil dari data *record* proses produksi SMT 1, lamanya pengerjaan mesin saat terjadi masalah akan di masukkan kedalam *record* oleh *maintenance* yang mengerjakan perbaikan tersebut. Data *downtime* akan dijadikan sebagai perbandingan sebelum dan sesudah adanya *andon system* yang dibuat. Adapun data terpasangnya andon system pada area produksi yaitu di mulai dari Bulan November- Desember.

Tabel 6. Data *downtime* SMT Line 2 Bulan Oktober 2017 – Bulan Desember 2017

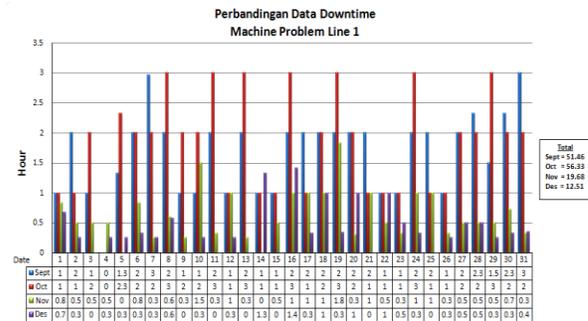
No	Bulan	Data Downtime (Hour)				
		Planned Down Time	Change Over & Setup	Trouble Machine	Downtime other's	Downtime Total
Koefesien		A	B	C	D	$E = (A + B + C + D)$
1	September	7	130.64	53.09	39.66	230.39
2	Oktober	7	164.33	46.00	26.62	243.95
3	November	7	102.30	21.58	31.10	161.98
4	Desember	7	80.40	16.28	10.92	114.6

Tabel 6 merupakan data *downtime* yang diambil dari data *record* proses produksi SMT 2, lamanya pengerjaan mesin saat terjadi masalah akan di masukkan kedalam *record* oleh maintenance yang mengerjakan perbaikan tersebut. Data *downtime* akan dijadikan sebagai perbandingan sebelum dan sesudah adanya *andon system* yang dibuat. Adapun data terpasangnya *andon system* pada area produksi yaitu di mulai dari Bulan November- Desember.

Tabel 7. Data *downtime* SMT Line 3 Bulan Oktober 2017 – Bulan Desember 2017

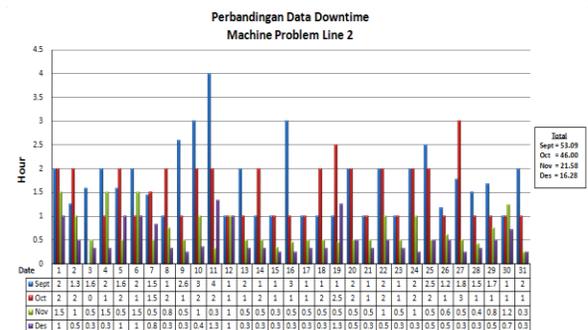
No	Bulan	Data Downtime (Hour)				
		Planned Down Time	Change Over & Setup	Trouble Machine	Downtime other's	Downtime Total
Koefesien		A	B	C	D	$E = (A + B + C + D)$
1	September	7	133.49	57.53	100.30	298.32
2	Oktober	7	110.92	58.41	68.77	245.1
3	November	7	72.73	20.98	50.00	150.71
4	Desember	7	74.15	11.75	45.15	138.05

Tabel 7 merupakan data *downtime* yang diambil dari data *record* proses produksi SMT 3, lamanya pengerjaan mesin saat terjadi masalah akan di masukkan kedalam *record* oleh maintenance yang mengerjakan perbaikan tersebut. Data *downtime* akan dijadikan sebagai perbandingan sebelum dan sesudah adanya *andon system* yang dibuat. Adapun data terpasangnya *andon system* pada area produksi yaitu di mulai dari Bulan November- Desember. Hasil Perbandingan Data Downtime per Bulan Untuk Setiap Pengerjaan Trouble Machine Line area SMT pcba produksi .



Gambar 7 Grafik Perbandingan Data Downtime Machine Problem Line 1

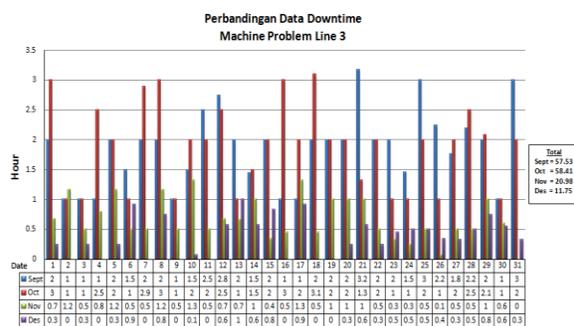
Gambar 7 merupakan Grafik data *downtime* yang diambil dari data *record* proses produksi SMT 1, rata-rata downtime yang terjadi pada mesin line SMT 1, antara 2 sampai 3 jam setiap harinya di bulan September dan Oktober yang mana sebelum terpasangnya pengembangan *andon system*. Di bulan November hingga Desember, grafik data downtime mengalami penurunan rata-rata di bawah 1 jam setiap harinya. Penurunan grafik pada data *downtime* ini di karenakan semakin cepatnya respon seorang *maintenance technician* dalam mengetahui sebuah masalah yang terjadi pada line SMT 1 dengan perangkat pengembangan *andon* yang sudah terpasang di bulan tersebut.



Gambar 8 Grafik Perbandingan Data Downtime Machine Problem Line 1

Gambar 8 merupakan Grafik data *downtime* yang diambil dari data *record* proses

produksi SMT 2, downtime yang terjadi pada mesin line SMT 2, antara 1 sampai 4 jam setiap harinya di bulan September dan Oktober yang mana sebelum terpasangnya pengembangan andon system. Di bulan November hingga Desember, grafik data downtime mengalami penurunan rata-rata di bawah 1 jam setiap harinya. Penurunan grafik pada data *downtime* ini di karenakan semakin cepatnya respon seorang *maintenance technician* dalam mengetahui sebuah masalah yang terjadi pada area sebuah line SMT 2 dengan perangkat pengembangan andon yang sudah terpasang di bulan tersebut.



Gambar 9 Grafik Perbandingan Data Downtime Machine Problem Line 3

Gambar 9 merupakan Grafik data *downtime* yang diambil dari data *record* proses produksi SMT 3, downtime yang terjadi pada mesin line SMT 3, antara 2 sampai 3 jam setiap harinya di bulan September dan Oktober yang mana sebelum terpasangnya pengembangan andon system. Di bulan November hingga Desember, grafik data downtime mengalami penurunan rata-rata di bawah 1 jam setiap harinya. Penurunan grafik pada data *downtime* ini di karenakan semakin cepatnya respon seorang *maintenance technician* dalam mengetahui sebuah masalah yang terjadi pada line SMT 3

dengan perangkat pengembangan andon yang sudah terpasang di bulan tersebut.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari percobaan yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- (1) GUI dapat menampilkan kondisi secara *actual/realtime* dengan kondisi andon sebenarnya tanpa mengalami *error*.
- (2) Kondisi andon dapat dikendalikan menggunakan dua *control* yaitu GUI dan *switch andon* tanpa mengalami kegagalan.
- (3) Kecepatan akses GUI terhadap respon waktu untuk semua titik area dari titik pusat yaitu sama (30ms).
- (4) Dari data *downtime* menunjukkan bahwa total *downtime* menurun dengan adanya pengembangan *andon system* yang di rancang untuk *line SMT*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 100 kasus Pemrograman visual C# oleh Dr Eng R.H Sianipar Jun. 4 2015, [Mei. 10, 2015].
- [2] “Product data sheet of TWDLCAE40DRF compact PLC base T wido-100..240VAC supply–24 I 24VDC - 16 O”, Schneider electric, Batam, ID, 2015, pp. 01–08.
- [3] Sugijono, “Pemrograman twido suite PLC”, Vol.7 No.2, pp. 450-457, November 2011.
- [4] Ichwan, M dan Fifin Hakiky, “Pengukuran Kinerja Goodreads Programming (API) Pada Aplikasi Mobile Android”, hal No.2, Vol. 2. pp. 13-21, Mei – Agustus 2011.
- [5] Magdalena, Greisye, Fransiscus Ati Halim, dan Arnold Aribowo,

- “Perancangan sistem akses pintu garasi otomatis menggunakan platform Android”, 14-15 November 2013.
- [6] Kartini, dan Willy Adiansyah, “Membangun Jaringan Nirkabel (HOTSPOT AREA) dan Management Hotspot dengan “ANTAMEDIA HOTSPOT MANAGER” sebagai Sarana Komersial Berbasis WIFI”, Vol.10 No.2, pp. 97-199, September 2014.