

# PEMBUATAN MEDIA TEKNIK PENGUKURAN PRODUKTIVITAS PEKERJA TERINTEGRASI PADA PERANGKAT PENGAMAT WAKTU

**Edi Satriyanto, Wiratmoko Yuwono**

Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Elektronika Negeri Surabaya-ITS

Jl. Raya ITS, Kampus ITS, Sukolilo – Surabaya 60111

Telepon (031) 5910040 ekst 6301

E-mail : edi@eepis-its.edu, moko@eepis-its.edu

## Abstrak

*Pengukuran produktivitas pekerja di perusahaan sangat penting dilakukan untuk mengetahui tingkat efektifitas suatu perusahaan. Namun, untuk melakukan pengukuran tersebut, membutuhkan biaya dan waktu yang tidak sedikit, karena pihak perusahaan harus memiliki pakar yang khusus untuk melakukan pengukuran produktivitas. Untuk itu, muncul inisiatif untuk membantu pihak perusahaan dalam melakukan pengukuran produktivitas pekerja. Aplikasi yang dibuat dengan berbasis web ini dibuat dengan menggunakan metode pengukuran Stopwatch Time Study. Dengan adanya aplikasi ini, pihak perusahaan tidak membutuhkan seorang ahli untuk melakukan pengukuran, siapapun bisa mengoperasikan aplikasi ini dengan mudah. Ditambah lagi aplikasi ini terintegrasi dengan perangkat pengamat waktu yang lebih memudahkan pengukuran untuk dilakukan dimana saja.*

*Kata Kunci : pengukuran, stopwatch time study, web, terintegrasi*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Di masa saat ini teknologi semakin canggih dan kita dituntut untuk mengikuti perkembangan teknologi tersebut. Dengan perkembangan teknologi seperti saat ini, kita juga harus dapat menerapkan teknologi tersebut ke dalam semua bidang, salah satunya adalah dalam bidang industri. Dalam dunia industri, kita tidak dapat memisahkannya dengan dunia teknologi. Permasalahan yang sering dihadapi dalam dunia industri saat ini adalah merupakan masalah ketenagakerjaan dan rendahnya tingkat produktivitas pekerja. Namun, masalah-masalah tersebut biasanya terlambat diketahui oleh pihak perusahaan. Tingkat produktivitas pekerja tersebut merupakan suatu hal yang sangat penting di dalam sebuah perusahaan, oleh karena itu perusahaan harus teliti dalam menyaring dan membina para pekerja mereka. Permasalahan yang ditimbulkan akibat rendahnya produktivitas pekerja tersebut akhirnya akan merugikan bagi pihak perusahaan sendiri, akibatnya perusahaan tidak akan mampu untuk berkembang dengan maksimal dan akhirnya akan mengalami kerugian yang terus menerus dikarenakan rendahnya tingkat produktivitas pekerja mereka. Salah satu penyebab rendahnya tingkat produktivitas pekerja tersebut antara lain disebabkan oleh pihak perusahaan itu sendiri. Pihak perusahaan kurang teliti dalam melakukan penyaringan tenaga kerja dan sulit untuk menentukan standar nilai

produktivitas pekerja pada perusahaan mereka. Rendahnya standar nilai tingkat produktivitas dalam sebuah perusahaan dapat dikurangi apabila perusahaan tersebut dapat menentukan sebuah standar nilai produktivitas pekerja. Untuk dapat melakukan pengukuran produktivitas tersebut, dibutuhkan sebuah alat untuk memudahkan pihak perusahaan dalam menentukan standar produktivitas pekerja tersebut. Untuk dapat melakukan penyaringan pekerja dengan baik, dibutuhkan algoritma tertentu untuk mendapatkan nilai standar produktivitas pekerja, sehingga nanti akan didapatkan pekerja yang sesuai dengan waktu baku (standard time) pekerja suatu perusahaan.

### Tujuan

Membantu pihak perusahaan dalam mendapatkan sebuah waktu standar tingkat produktivitas suatu pekerjaan dalam perusahaan serta mengetahui tingkatan-tingkatan nilai produktivitas para pekerja mereka sehingga perusahaan dapat memiliki para tenaga kerja yang memiliki tingkat produktivitas yang tinggi disertai dengan tanggung jawab.

### METODOLOGI

Penelitian kerja dan analisa metoda pada dasarnya akan memusatkan perhatiannya pada bagian dimana suatu macam pekerjaan akan diselesaikan. Dengan mengaplikasikan prinsip dan teknik pengaturan cara kerja yang optimal dalam sistem kerja tersebut, maka

akan diperoleh alternatif metoda pelaksanaan kerja yang dianggap memberikan hasil yang paling efektif dan efisien. Suatu pekerjaan akan dikatakan diselesaikan secara efisien apabila waktu penyelesaiannya berlangsung paling singkat. Untuk menghitung waktu baku (standard time) penyelesaian pekerjaan guna memilih alternatif metoda kerja yang terbaik, maka perlu diterapkan prinsip-prinsip dan teknik-teknik pengukuran kerja (work measurement). Pengukuran waktu kerja ini akan berhubungan dengan usaha-usaha untuk menetapkan waktu baku yang dibutuhkan guna menyelesaikan suatu pekerjaan. Secara singkat pengukuran kerja adalah metoda penetapan keseimbangan antara kegiatan manusia yang dikontribusikan dengan unit output yang dihasilkan. Waktu baku ini sangat diperlukan, terutama untuk :  
Man Power Planning (Perencanaan kebutuhan tenaga kerja)

Estimasi biaya untuk upah karyawan/pekerja

Penjadwalan produksi dan penganggaran

Perencanaan sistem pemberian bonus dan insentif bagi karyawan/pekerja yang berprestasi

Indikasi keluaran (output) yang mampu dihasilkan oleh seorang pekerja

Waktu baku ini merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Disini sudah meliputi kelonggaran waktu yang diberikan dengan memperhatikan situasi dan kondisi pekerjaan yang harus diselesaikan tersebut.

### ***Pengukuran Waktu Kerja Dengan Jam Henti (Stop Watch Time Study)***

Pengukuran waktu kerja dengan jam henti (stop watch time study) diperkenalkan pertama kali oleh Frederick W. Taylor sekitar abad 19 yang lalu. Metoda ini baik diaplikasikan untuk pekerjaan-pekerjaan yang berlangsung singkat dan berulang-ulang (repetitive). Dari hasil pengukuran maka akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan, yang mana waktu ini akan digunakan sebagai standard penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama seperti itu. Secara garis besar, langkah-langkah untuk pelaksanaan pengukuran waktu kerja dengan jam henti ini dapat diuraikan sebagai berikut :

- Definisi pekerjaan yang akan diteliti untuk diukur waktunya dan beritahukan maksud dan tujuan pengukuran ini kepada pekerja yang dipilih untuk diamati dan supervisor yang ada.
- Catat semua informasi yang berkaitan erat dengan penyelesaian pekerjaan seperti *layout*, karakteristik/spesifikasi mesin atau peralatan kerja lain yang digunakan, dan lain-lain.
- Bagi operasi kerja dalam elemen-elemen kerja sedetail detailnya tapi masih dalam batas-batas kemudahan untuk pengukuran waktunya.

- Amati, ukur dan catat waktu yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan elemen-elemen kerja tersebut.
- Tetapkan jumlah siklus kerja yang harus diukur dan dicatat. Teliti apakah jumlah siklus kerja yang dilaksanakan ini sudah memenuhi syarat atau tidak.
- Tetapkan *rate of performance* dari operator saat melaksanakan aktivitas kerja yang diukur dan dicatat
- Sesuaikan waktu pengamatan berdasarkan *performance* kerja yang ditunjukkan oleh operator tersebut sehingga akhirnya akan diperoleh waktu kerja normal
- Tetapkan waktu longgar (Allowance time) guna memberikan fleksibilitas.
- Tetapkan waktu kerja baku (Standard Time)

### ***Prosedur Pelaksanaan Dan Peralatan Yang Digunakan Dalam Pengukuran Waktu Kerja Jam Henti***

#### **1. Penetapan Tujuan Pengukuran**

Dalam pengukuran kerja, hal-hal penting yang harus diketahui dan ditetapkan adalah untuk apa hasil pengukuran tersebut akan digunakan/dimanfaatkan didalam kaitannya dengan proses produksi. Biasanya penetapan waktu baku akan dikaitkan dengan maksud-maksud pemberian bonus/insentif ataupun sebagai dasar untuk penetapan upah kerja terutama bagi tenaga pekerja langsung (direct labor). Apabila memang dikaitkan dengan maksud ini maka ketelitian dan tingkat keyakinan tentang hasil pengukuran harus tinggi karena menyangkut prestasi dan pendapatan dari pekerja.

#### **2. Persiapan Awal Pengukuran Waktu Kerja**

Waktu baku yang ditetapkan untuk suatu pekerjaan tidak akan benar apabila metoda untuk melaksanakan pekerjaan tersebut berubah, material yang dipergunakan sudah tidak ada lagi sesuai dengan spesifikasi semula, kecepatan kerja mesin atau proses produksi lainnya berubah pula, dan/atau kondisi-kondisi kerja lainnya sudah berbeda dengan kondisi kerja pada saat waktu baku tersebut ditetapkan.

### ***Cara Pengukuran Dan Pencatatan Waktu Kerja***

Ada tiga metoda umum yang digunakan untuk mengukur elemen-elemen kerja dengan menggunakan jam-henti (stop watch) yaitu pengukuran waktu secara terus menerus (continuous timing), pengukuran waktu secara berulang-ulang (repetitive timing) dan pengukuran waktu secara penjumlahan (accumulative timing). Pada pengukuran waktu secara terus-menerus (continuous timing) maka pengamat kerja akan menekan tombol stop watch pada

saat elemen kerja pertama dimulai dan membiarkan jarum petunjuk stopwatch berjalan secara terus menerus sampai periode atau siklus kerja selesai berlangsung. Disini pengamat kerja terus mengamati jalannya jarum stopwatch dan mencatat pembacaan waktu yang ditunjukkan setiap akhir dari elemen-elemen kerja pada lembar pengamatan. Waktu sebenarnya dari masing-masing elemen diperoleh dari pengurangan pada saat pengukuran waktu selesai dilaksanakan.

### **Metode Sederhana Untuk Menetapkan Jumlah Pengamatan**

Penetapan jumlah pengamatan yang dibutuhkan dalam aktivitas stopwatch time study selama ini dikenal lewat formulasi tertentu dengan mempertimbangkan tingkat kepercayaan (confidence level) dan derajat ketelitian (degree of accuracy/precision) yang diinginkan. Cara penetapan dengan prosedur formulasi tersebut membutuhkan analisis dan perhitungan kuantitatif yang memerlukan waktu penyelesaian lama. Untuk membuat estimasi mengenai jumlah pengamatan yang seharusnya dilaksanakan, The Maytag Company selaku penemu dan pengembang mencoba memperkenalkan prosedur sebagai berikut :

1. Laksanakan pengamatan / pengukuran awal dari elemen kegiatan yang ingin diukur waktunya dengan ketentuan sebagai berikut :
  - 10 kali pengamatan untuk kegiatan yang berlangsung dalam siklus sekitar 2 menit atau kurang
  - 5 kali pengamatan untuk kegiatan yang berlangsung dalam siklus waktu yang lebih besar dari 2 menit
2. Tentukan nilai range, yaitu perbedaan nilai terbesar (H) dan nilai terkecil (L) dari hasil pengamatan yang diperoleh.
3. Tentukan harga rata-rata (average) yaitu  $\bar{x}$  yang merupakan jumlah hasil waktu (data) pengamatan yang diperoleh dibagi dengan banyaknya pengamatan (N) yang telah dilaksanakan. Harga N disini seperti yang telah ditetapkan pada point (a) diatas berkisar antara 1 atau 10 kali pengamatan. Harga rata-rata tersebut secara kasar bisa didekati dengan cara menjumlahkan nilai data yang tertinggi dan data yang terendah dan dibagi dengan 2 atau dengan formulasi  $(HL)/2$ .
4. Tentukan nilai dari pada range dibagi dengan harga rata-rata. Nilai tersebut bisa diformulasikan sebagai  $(R/\bar{x})$ .
5. Tentukan jumlah pengamatan yang diperlukan
6. Apabila harga  $(R/\bar{x})$  tidak bisa dijumpai persis sama seperti yang tertera di dalam tabel yang ada, maka dalam hal ini bisa diambil harga yang paling mendekati. Berdasarkan nilai yang diketemukan, kemudian dilaksanakan evaluasi dan ditambahkan

pengamatan bilamana ternyata hasil yang diperoleh lebih besar dari pengamatan yang telah dilaksanakan.

### **Penyesuaian Waktu Dengan Rating Performance Kerja**

Bagian yang paling penting namun justru merupakan bagian yang paling sulit dalam melaksanakan pengukuran kerja adalah kegiatan evaluasi kecepatan atau tempo kerja operator pada saat pengukuran kerja berlangsung. Kecepatan, usaha, tempo ataupun performance kerja, semuanya akan menunjukkan kecepatan gerakan operator pada saat bekerja. Aktivitas untuk menilai atau mengevaluasi kecepatan kerja operator ini dikenal sebagai *Rating Performance*. Secara umum kegiatan rating ini dapat didefinisikan sebagai “a process during which the time study analyst compare the performance (speed of tempo) of the operator under observation with the observer’s own concept of normal performance”. Dengan melakukan rating ini diharapkan waktu kerja yang diukur bisa “dinormalkan” kembali. Ketidaknormalan dari waktu kerja ini diakibatkan oleh operator yang bekerja secara kurang wajar yaitu bekerja dalam tempo atau kecepatan yang tidak sebagaimana mestinya. Suatu saat dirasakan terlalu cepat dan disaat lain malah terlalu lambat. Rating adalah satu persoalan penilaian yang merupakan bagian dari aktivitas pengukuran kerja dan untuk menetapkan waktu baku penyelesaian kerja tidak bisa faktor penilaian (lebih cenderung bersifat subyektif) terhadap tempo kerja operator ini harus dibuat oleh time study analyst. Untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari hasil pengamatan, maka hal ini dilakukan dengan mengadakan penyesuaian yaitu dengan cara mengalihkan waktu pengamatan rata-rata (bisa waktu siklus ataupun waktu untuk tiap elemen) dengan faktor penyesuaian /rating “p” dari faktor ini adalah sebagai berikut :

- Apabila operator dinyatakan terlalu cepat yaitu bekerja diatas batas kewajaran (normal) maka rating faktor ini akan lebih besar daripada satu ( $p > 1$  atau  $p > 100\%$ )
- Apabila operator bekerja terlalu lambat yaitu bekerja dengan kecepatan dibawah kewajaran (normal) maka rating faktor akan lebih kecil daripada satu ( $p < 1$  atau  $p < 100\%$ )
- Apabila operator bekerja secara normal atau wajar, maka rating faktor ini diambil sama dengan satu ( $p = 1$  atau  $p = 100\%$ ). Untuk kondisi kerja dimana operasi secara penuh dilaksanakan oleh mesin (operating atau machine time) maka waktu yang diukur dianggap merupakan waktu yang normal.

### **Westing House System’s Rating**

Westinghouse Company (1927) juga ikut memperkenalkan sistem yang dianggap lebih lengkap dibandingkan dengan system yang dilaksanakan oleh

Bedaux. Di sini selain kecakapan (skill) dan usaha (effort) yang telah dinyatakan oleh Bedaux sebagai faktor yang mempengaruhi performance manusia, maka Westinghouse menambahkan lagi dengan kondisi kerja (working condition) dan keajegan (consistency) dari operator di dalam melakukan pekerjaan. Untuk ini westing house telah berhasil membuat suatu tabel berdasarkan tingkatan yang ada untuk masing-masing faktor tersebut. Untuk menormalkan waktu yang ada maka hal ini angka yang berdasarkan tingkatan yang ada untuk masing-masing faktor tersebut. Untuk menormalkan waktu yang ada, maka hal ini dilakukan dengan jalan mengalikan waktu yang diperoleh dari pengukuran kerja dengan jumlah ke empat rating faktor yang dipilih sesuai dengan performance yang ditunjukkan oleh operator.

Berikut Tabel Point Penyesuaian Westinghouse :  
 Sebagai contoh, apabila diketahui bahwa waktu rata-rata yang diukur terhadap suatu elemen kerja adalah 0.50 menit dan rating performance operator adalah memenuhi klasifikasi berikut :

Excellent Skill (B2)	: + 0.08
Good Effort (C2)	: + 0.02
Good Condition	: + 0.02
Good Consistency	: + 0.01
<b>Total</b>	<b>: + 0.13</b>

Maka waktu normal untuk elemen kerja ini adalah :  
 $0.5 \times 1.13 = 0.565$  menit

**Performance Rating Atau Speed Rating Dan Waktu Normal**

Di dalam praktek pengukuran kerja maka metoda penetapan rating performance kerja operator adalah didasarkan pada suatu faktor tunggal yaitu operator speed, space atau tempo. Sistem ini dikenal sebagai “Performance Rating” atau “Speed Rating”. Rating Factor ini umumnya dinyatakan dalam prosentase (%) atau angka desimal, dimana performance kerja normal akan sama dengan 100% atau 1.00. Penetapan besar kecilnya angka akan dilakukan oleh time study analyst sendiri, sehingga untuk itu dibutuhkan pengalaman yang cukup didalam menilai performance kerja yang ditunjukkan oleh operator. Untuk melatih time study analyst agar bisa menetapkan performance rating secara tepat maka The Society for Advanced of Management (SAM) memproduksi “Time Study Rating Films” yang manufacturing operation. Dalam film ini digambarkan situasi-situasi kerja dari operator dengan berbagai kecepatan/tempo kerja yang berlainan mengerjakan elemen kerja yang sama. Time study analyst akan dilatih untuk mengamati situasi kerja ini kemudian diharapkan memberikan penilaian terhadap performance kerja operator yang dilihat tadi. Rating faktor pada dasarnya diaplikasikan untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari pengukuran kerja akibat tempo atau kecepatan kerja operator yang berubah-ubah. Untuk maksud ini, maka waktu normal dapat diperoleh dari rumus berikut :

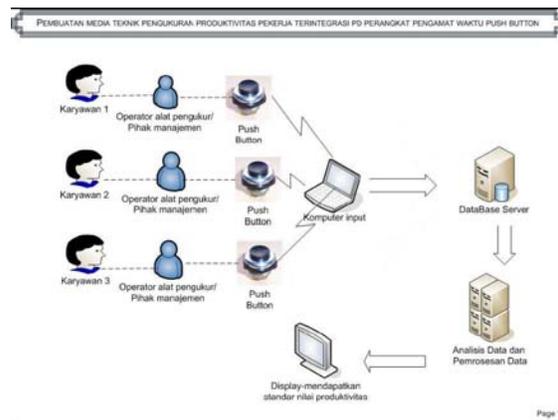
Waktu Normal = Waktu Siklus X Rating Factor (1)

**Penetapan Waktu Longgar Dan Waktu Baku**

Waktu normal untuk suatu elemen operasi kerja adalah semata-mata menunjukkan bahwa seorang operator yang berkualifikasi baik akan bekerja menyelesaikan pekerjaan pada kecepatan/tempo kerja yang normal. Walaupun demikian pada prakteknya kita akan melihat bahwa tidaklah bisa diharapkan operator tersebut akan mampu bekerja secara terus menerus sepanjang hari tanpa adanya interupsi sama sekali. Di sini kenyataannya operator akan sering menghentikan kerja dan membutuhkan waktu-waktu khusus untuk keperluan seperti personal needs, istirahat melepas lelah, dan alasan-alasan lain yang di luar kontrolnya. Waktu longgar yang dibutuhkan dan akan enginterupsi proses produksi ini bisa diklasifikasikan menjadi personal allowance, fatigue allowance, dan delay allowance. Waktu baku yang akan ditetapkan kelonggaran-kelonggaran (allowance) yang perlu. Dengan demikian maka waktu baku adalah sama dengan waktu kerja dengan waktu longgar.  
 Rumus untuk mendapatkan waktu standard :

Waktu Standard = Waktu Normal x (1+allowance) (2)

**Blok Diagram System**



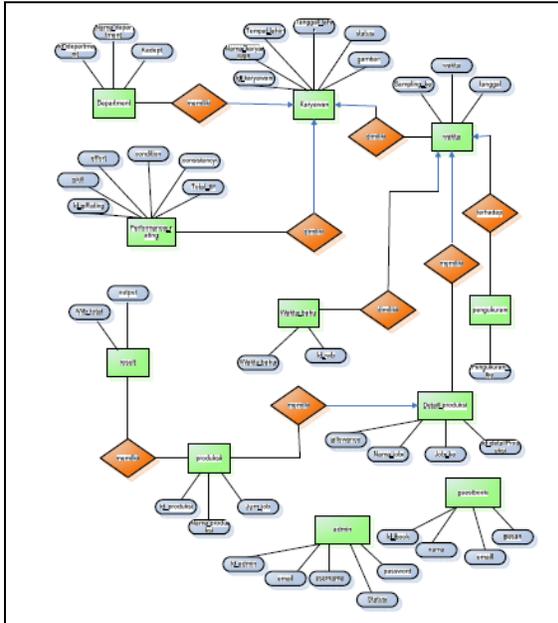
Gambar 1 Diagram Blok Sistem

Proses kerja system ini, adalah pengukuran produktivitas kerja pada tiap-tiap klien, dan data dikirim dan disimpan dalam database server.

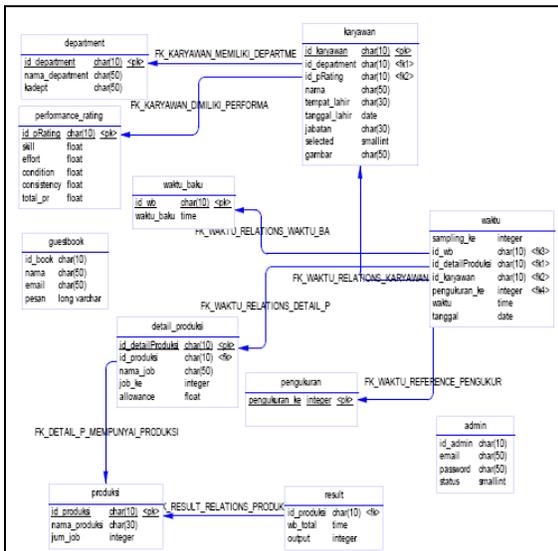
**Perancangan Data**

Basis Data merupakan suatu media penyimpanan yang digunakan untuk menyimpan data-data penunjang sebagai inputan sistem dan kemudian diolah menjadi data output sistem. Basis Data yang dibuat pada proyek

akhir ini menggunakan MySQL. Di bawah ini adalah tahap-tahap penyusunan basis data yang digunakan:



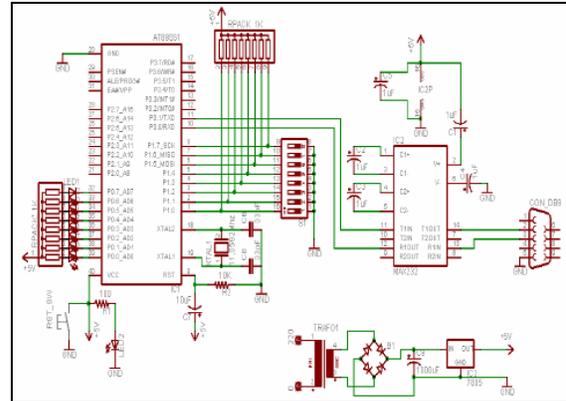
Gambar 2 ER Diagram secara konseptual



Gambar 3 ER Diagram secara fisik

**Perancangan Hardware**

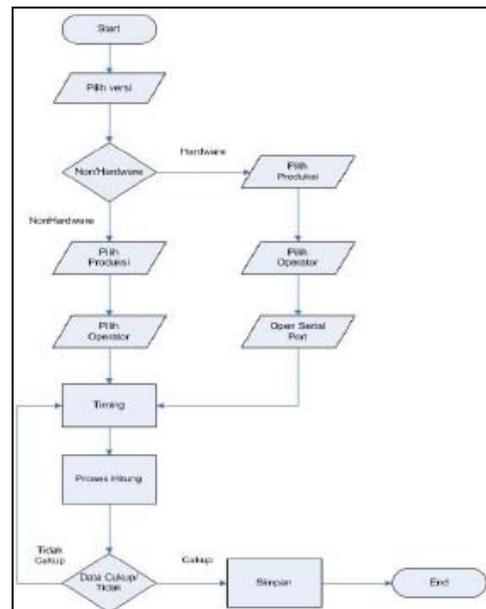
Hardware yang digunakan sebagai alat bantu untuk pengganti stopwatch yaitu dengan menggunakan rangkaian komunikasi serial max232. Berikut gambar rangkaiannya



Gambar 4 ER Rangkaian Serial Push Button

**Perancangan Proses**

Perancangan proses akan menjelaskan bagaimana sistem bekerja untuk mengolah data input menjadi data output dengan fungsi-fungsi yang telah direncanakan. Seperti pada gambar blok diagram sebelumnya Dalam melakukan pengukuran produktivitas pekerja, aplikasi yang dibuat digunakan dengan menggunakan dua versi, yaitu versi dengan menggunakan hardware dan non-hardware. Untuk versi hardware, aplikasi hanya akan berjalan jika user menggunakan browser Internet Explorer. Berikut ini akan ditampilkan diagram alir sistem untuk melakukan pengukuran produktivitas pekerja

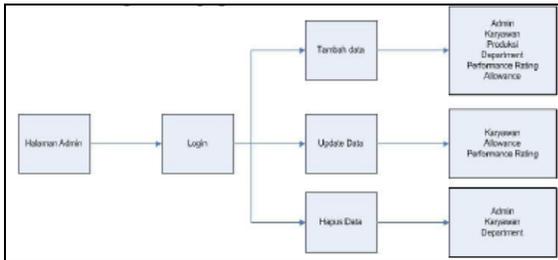


Gambar 5 Diagram Alir Sistem

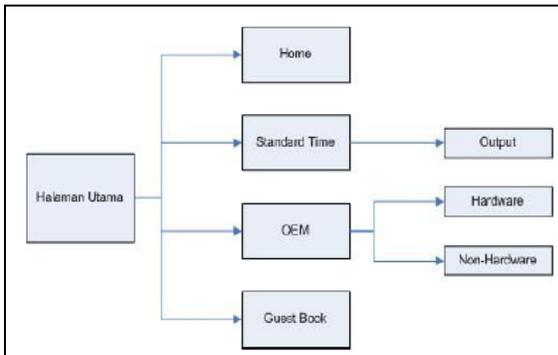
Dari diagram alir di atas, dapat dijelaskan langkah-langkah proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Pertama kali memasuki halaman utama website, user akan diberikan dua pilihan untuk melakukan proses perhitungan, yaitu versi dengan menggunakan Hardware dan non-Hardware. Apabila user memilih versi non-Hardware, user akan langsung dihadapkan form untuk melakukan pengukuran/pengambilan data. Namun bila user memilih versi dengan menggunakan Hardware, maka sebelum user melakukan pengukuran, user harus terlebih dahulu membuka serial port agar aplikasi bisa terhubung dengan hardware. Setelah melakukan proses pengukuran, dalam hal ini hanya *timing*, kemudian user akan melakukan pemrosesan data. Dan bila data yang diproses menunjukkan bahwa pengukuran/pengambilan data yang dilakukan kurang cukup, maka user dapat kembali lagi melakukan pengukuran data.

**Site Map**



Gambar 6 Site Map Halaman Admin



Gambar 7 Site Map Halaman Utama

**HASIL**

Perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut

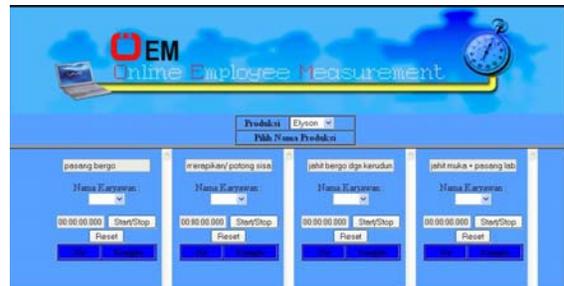
- Sistem Operasi Windows XP
- Apache Web Server versi 2.0
- PHP versi 5.0.4
- MySQL versi 5.0.38
- Serial ActiveX Control
- Internet Explorer

**3.1. Pengujian Sistem**

Sebelum kita mulai untuk menjalankan aplikasi yang kita buat, kita harus memastikan bahwa apache webserver lokal telah aktif dan sukses dijalankan. Hal ini sangatlah penting karena aplikasi akan bisa berjalan jika hanya aplikasi webserver telah aktif dan berjalan. Setelah mengetahui bahwa aplikasi webserver telah berjalan, pada address bar browser kita menentikan alamat URL `http://localhost`. Setelah berhasil mengakses halaman tersebut, akan ditampilkan halaman utama. Maka setelah itu kita dapat mulai melakukan pengujian baik dari sisi admin maupun sisi user.



Gambar 8 Halaman Utama



Gambar 9 Halaman Untuk Pengambilan data/ Pengukuran

**Spesifikasi Pengujian Data**

Proses uji coba data dilakukan dengan menggunakan dua jenis produksi kerudung yaitu :

1. Kerudung style Elyson
2. Kerudung style Escudo

**Pengujian Kerudung Style Elyson**

Proses pengujian kerudung style elyson dilakukan terhadap beberapa operator produksi, dimana kerudung style elyson memiliki 7 operasi kerja yaitu

Tabel 1 Operasi Style ElySION

No	Proses
O-1	Pasang B ergo (Jahit Lurus)
O-2	Merapikan / potong sisa bergo
O-3	Jahit B ergo dengan kerudung bagian atas
O-4	Jahit Muka + pasang label merk
O-5	Obras bergo + pasang ukuran
O-6	Stik Muka
O-7	Sondai

Sebelum melakukan pengujian data, nilai allowance untuk setiap jenis produksi dan performance rating untuk setiap karyawan ditentukan terlebih dahulu.

Tabel 2 Pengujian Style ElySION

Uji Data Kerudung Style ElySION			
No	Nama Operasi	Banyak Pengujian Data	Uji Kecukupan
1	Pasang B ergo (Jahit Lurus)	36	8(Cukup)
2	Merapikan / potong sisa bergo	25	22(Cukup)
3	Jahit B ergo dengan kerudung bagian atas	30	6(Cukup)
4	Jahit Muka + pasang label merk	44	9(Cukup)
5	Obras bergo + pasang ukuran	46	14(Cukup)
6	Stik Muka	33	19(Cukup)
7	Sondai	35	15(Cukup)

Nomor	Nama Karyawan	Nama Job	Waktu Baku	Tanggal	Option
1	andin	pasang bergo	060322	2008-07-14	Detail
2	nira	merapikan / potong sisa bergo	060320	2008-07-14	Detail
3	nira	jahit bergo dipig kerudung atas	060324	2008-07-14	Detail
4	nira	jahit muka + pasang label	060312	2008-07-14	Detail
5	siyah	obras bergo - pig ukuran	060306	2008-07-14	Detail
6	nira	stik muka	060306	2008-07-14	Detail
7	neneng	sondai	060306	2008-07-14	Detail

Gambar 10 Waktu Baku untuk setiap operasi style ElySION

Tabel 3 Contoh Sampling Style ElySION (1)

No	Waktu	No	Waktu	No	Waktu	Keterangan
1	0:01:39	13	0:01:35	25	0:01:56	Nama Operator : Andin Job : Pasang B ergo
2	0:01:39	14	0:01:45	26	0:01:45	
3	0:01:42	15	0:01:42	27	0:01:42	
4	0:01:54	16	0:01:43	28	0:01:35	
5	0:01:43	17	0:01:46	29	0:01:56	
6	0:01:48	18	0:01:47	30	0:01:55	
7	0:01:36	19	0:01:55	31	0:01:56	
8	0:01:32	20	0:01:58	32	0:01:42	
9	0:01:42	21	0:01:55	33	0:01:48	
10	0:01:48	22	0:01:56	34	0:01:40	
11	0:01:37	23	0:01:34	35	0:01:39	
12	0:01:42	24	0:01:55	36	0:01:57	

Tabel 4 Contoh Sampling Style ElySION (2)

No	Waktu	No	Waktu	No	Waktu	Keterangan
1	0:00:07	10	0:00:06	19	0:00:07	Nama Operator : Dina Job : Merapikan / potong sisa bergo
2	0:00:07	11	0:00:06	20	0:00:08	
3	0:00:07	12	0:00:09	21	0:00:07	
4	0:00:07	13	0:00:06	22	0:00:08	
5	0:00:07	14	0:00:08	23	0:00:09	
6	0:00:08	15	0:00:07	24	0:00:08	
7	0:00:07	16	0:00:07	25	0:00:07	
8	0:00:07	17	0:00:07			
9	0:00:06	18	0:00:09			

Hard Unsur	
Waktu Standar Total	0:5:47
Output Standar	10Pcs/duk/lan

Gambar 11 Output untuk Style ElySION

### Pengujian Kerudung Style Escudo

Proses pengujian kerudung style escudo dilakukan terhadap beberapa operator produksi, dimana kerudung style elySION memiliki 20 operasi kerja yaitu :

Tabel 5 Operasi Style Escudo

No	Proses
O-1	Pasang B ergo (Jahit Lurus)
O-2	Merapikan / potong sisa bergo
O-3	Jahit B ergo dengan kerudung bagian atas
O-4	Obras B ergo
O-5	Stik Muka
O-6	Jahit Gabung Muka
O-7	Obras Muka (Leher)
O-8	Sondai Bagian Atas
O-9	Jahit Gabung Bagian Bawah + pasang label merk
O-10	Obras Sisi Belakang kain bagian bawah + pasang ukuran
O-11	Jahit Bisban
O-12	Pasang Bisban
O-13	Jahit Gabung Bagian atas dan bagian bawah
O-14	Obras Badan
O-15	Gambar
O-16	Jahit Kain Lubang Kancing
O-17	Potong Kain
O-18	Balik Kain
O-19	Stik Badan + Pasang Lubang Kancing
O-20	Sondai

Tabel 6 Pengujian Style Escudo

Uji Data Kerudung Style ElySION			
No	Nama Operasi	Banyak Pengujian Data	Uji Kecukupan
1	Pasang B ergo (Jahit Lurus)	34	4(cukup)
2	Merapikan / potong sisa b ergo	20	13(cukup)
3	Jahit B ergo dengan kerudung bagian atas	40	7(cukup)
4	Obras B ergo	41	12(cukup)
5	Stik Muka	45	12(cukup)
6	Jahit Gabung Muka	50	18(cukup)
7	Obras Muka (Leher)	44	13(cukup)
8	Sondai Bagian Atas	40	9(cukup)
9	Jahit Gabung Bagian Bawah + pasang label merk	43	7(cukup)
10	Obras Sisi Belakang kain bagian bawah + pasang ukuran	34	14(cukup)
11	Jahit Bisban	40	23(cukup)
12	Pasang Bisban	50	1(cukup)
13	Jahit Gabung Bagian atas dan bagian bawah	40	1(cukup)
14	Obras Badan	39	7(cukup)
15	Gambar	50	18(cukup)
16	Jahit Kain Lubang Kancing	40	4(cukup)
17	Potong Kain	10	5(cukup)
18	Balik Kain	38	12(cukup)
19	Stik Badan + Pasang Lubang Kancing	40	16(cukup)
20	Sondai	50	21(cukup)

Komor	Nama Karyawan	Item Job	Waktu Baku	Tanggal	Option
1	dinda	Pasang B ergo	00:01:52	2008-07-15	Detail
2	mira	merapikan/potong sisa b ergo	00:00:16	2008-07-15	Detail
3	menang	jahit b ergo dgn kerudung atas	00:00:01	2008-07-15	Detail
4	rani	obras b ergo	00:00:13	2008-07-15	Detail
5	rini	stik muka	00:00:00	2008-07-15	Detail
6	menang	jahit gabung muka	00:00:00	2008-07-15	Detail
7	gipih	obras muka (leher)	00:00:00	2008-07-15	Detail
8	joko	sondai bagian atas	00:00:00	2008-07-15	Detail
9	roni	jahit gabung bawah-png label	00:00:00	2008-07-15	Detail
10	mira	obras sisi b tng kain bwh	00:00:00	2008-07-15	Detail
11	rini	jahit bisban	00:00:00	2008-07-15	Detail
12	menang	pasang bisban	00:00:00	2008-07-15	Detail
13	andri	jahit gabung atas dan bawah	00:00:00	2008-07-15	Detail
14	rani	obras badan	00:00:00	2008-07-15	Detail
15	dina	gambar	00:00:00	2008-07-15	Detail
16	dinda	jahit baki lubang kancing	00:00:00	2008-07-15	Detail
17	andri	potong kain	00:00:00	2008-07-15	Detail
18	rini	balik kain	00:00:00	2008-07-15	Detail
19	menang	stik badan-png lubang kancing	00:00:00	2008-07-15	Detail
20	joko	Sondai	00:00:00	2008-07-15	Detail

Gambar 12 Waktu Baku untuk setiap operasi style Escudo

Tabel 7 Contoh Sampling Style Escudo (1)

No	Waktu	No	Waktu	No	Waktu	Keterangan
1	0:01:32	13	0:01:29	25	0:01:32	Nama Operator : Dinda Job : Pasang B ergo
2	0:01:26	14	0:01:28	26	0:01:36	
3	0:01:24	15	0:01:28	27	0:01:27	
4	0:01:28	16	0:01:19	28	0:01:29	
5	0:01:25	17	0:01:48	29	0:01:32	
6	0:01:28	18	0:01:30	30	0:01:32	
7	0:01:29	19	0:01:35	31	0:01:35	
8	0:01:26	20	0:01:29	32	0:01:32	
9	0:01:28	21	0:01:29	33	0:01:30	
10	0:01:30	22	0:01:28	34	0:01:32	
11	0:01:27	23	0:01:32	35		
12	0:01:25	24	0:01:32	36		

Tabel 8 Contoh Sampling Style Escudo (2)

No	Waktu	No	Waktu	No	Waktu	Keterangan
1	0:00:13	8	0:00:11	15	0:00:13	Nama Operator : Mira Job : Merapikan / potong sisa b ergo
2	0:00:14	9	0:00:13	16	0:00:13	
3	0:00:14	10	0:00:12	17	0:00:12	
4	0:00:13	11	0:00:11	18	0:00:12	
5	0:00:11	12	0:00:11	19	0:00:13	
6	0:00:12	13	0:00:10	20	0:00:11	
7	0:00:12	14	0:00:11			

Hasil Uraian	
Waktu Standard Total	0:11:25
Output Standard	5 Produk/jam

Gambar 12 Output untuk Style Escudo

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil – hasil yang telah dicapai selama perencanaan, pembuatan dan pengujian perangkat lunak ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan aplikasi ini, pihak perusahaan dapat menentukan waktu baku untuk setiap jenis produk yang dimiliki.
2. Dari pengujian produksi style elysion yang terdiri dari 7 operasi pekerjaan, didapatkan hasil waktu standard untuk produksi style elysion dengan waktu standard 5 menit 47 detik untuk pembuatan setiap jenis kerudung style elysion, yang berarti dapat menghasilkan 10 unit kerudung style ElySION per jam
3. Dari pengujian produksi style escudo yang terdiri dari 20 operasi pekerjaan, didapatkan hasil waktu standard untuk produksi style elysion dengan waktu standard 11 menit 25 detik untuk pembuatan setiap jenis kerudung style escudo, yang berarti dapat menghasilkan 5 unit kerudung style escudo per jam

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D.W. Koento, P. Andy, 2004., “Analisa Produktifitas Pekerja dengan Metode *Work Sampling*: Studi Kasus pada Proyek X dan Y” Universitas Kristen Petra, Dimensi Teknik Sipil Vol 6, no. 2, pp. 72 – 79
- [2] S.S. Tuti, T.S. Meilita, 2004., “Work Sampling Studi Kasus Pekerjaan Bertender pada Sebuah Cafe” Jurusan Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara
- [3] Nurdin Riani, Zabidi Yasrin, 2004, “Pengukuran dan Analisis Produktivitas Lini Produksi Pt.Xyz dengan Menggunakan Metode Objective Matrix” Jurusan Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto (STTA)
- [4] Wignosoebroto Sritomo, 1993, “Pengantar Teknik Industri”, Guna Widya, hal 94-118
- [5] V. Novy, 2001, “Perencanaan Produksi dan Penjadwalan di PT. HALIMJAYA SAKTI”, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra

- [6] A. Farid, T.P Cahya, Solahuddin M , 2005, "Sistem Informasi Surveilans Demam Berdarah Dengue (SIS DBD) berbasis Web untuk Perencanaan, Pencegahan dan Pemberantasan DBD", Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
- [7] Wignjosuebrotto Sritomo , 1993, "Ergonomi, study gerak dan waktu", Guna Widya, hal 173-214