

SE22-05

PEMBUATAN APLIKASI SHIFT SCHEDULE CONTROL DAN METODE ANALISIS LAPORAN OTOMATIS UNTUK *MONITORING* PRODUKTIVITAS PADA MESIN *DIRECT INK JET*

Suhartinah¹, Agus Ponco Putro², Abdullah C³

1,2,3 Mekatronika, Teknik Mesin dan Industri, Politeknik Astra, Cikarang, 17530, Indonesia

E-mail : suhartinah@polman.astra.ac.id¹, agus.ponco@polman.astra.ac.id², 12abdullahc@gmail.com³

Abstrak--Pembuatan boneka barbie melalui berbagai proses, salah satunya proses printing. Proses printing menggunakan mesin Direct Ink Jet (DIJ) untuk memberikan warna pada bagian kepala dan aksesoris boneka. Pada proses printing tentu dibutuhkan pencatatan jumlah good output, reject, downtime dan remarks serta data lain seperti nama operator dengan pencatatannya dilakukan di form kertas, form tersebut disebut Shift Schedule Control (SSC). Dari pencatatan tersebut membutuhkan 39 lembar kertas dan cycle time untuk input data ke database selama 120 menit per hari. Dari permasalahan tersebut penulis memodifikasi membuat sistem aplikasi SSC berbasis dekstop untuk menggantikan kertas dan tugas data entry. Aplikasi dibuat menggunakan Microsoft Visual Studio dengan bahasa Visual Basic .NET, database menggunakan Microsoft Excel dan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dashboard menggunakan Microsoft Power BI. Sehingga dengan sistem aplikasi SSC yang dimodifikasi penggunaan kertas menjadi 0 lembar dan cycle time untuk input data ke database menjadi 19.5 menit per harinya.

Kata Kunci : *Shift Schedule Control (SSC), Direct Ink Jet, VB.NET, Database Excel*

I. PENDAHULUAN

Proses *direct ink jet* menggunakan mesin print, mesin print tersebut melakukan pewarnaan pada bagian kepala dan aksesoris boneka. Setiap pewarnaan bagian kepala dan aksesoris memiliki *part number*, *part number* tersebut memiliki *description*, *standard output* dan *standard hour*. Proses produksi dimulai dari meletakkan kepala dan aksesoris di nest yang menjadi wadah untuk dimasukkan ke mesin DIJ, kemudian setelah proses print selesai operator mencatat aktual dari target yang sudah dibuat diawal di form kertas berikut dengan keterangan lainnya jika terjadi seperti *downtime* dan waktu *change toy*.

Proses pencatatan tersebut dilakukan di setiap per jam dan ada juga di waktu akhir shift dengan membutuhkan waktu lebih dari 1 menit. Waktu 1 menit tersebut tidak menjadi patokan waktu yang tepat, karena rata-rata mesin mengoperasikan lebih dari 1 toy dan operator perlu menghitung actual output menggunakan kalkulator sehingga membutuhkan lebih dari 1 menit. Setelah form tersebut di isi lalu dikumpulkan di sebuah box dan diambil oleh data entry untuk di input ke database. Jumlah kertas yang digunakan setiap bulan yaitu 937 lembar. Namun, tidak jarang terjadi kesalahan pencatatan di *form* kertas karena *human error*, seperti tidak menulis *part number* dan kode mesin. Dengan rata-rata perminggu 1 kesalahan yang diakibatkan oleh *human error*, sehingga petugas bagian *data entry* harus konfirmasi datanya ke tim produksi sebelum data tersebut di *input* ke *database*.

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis menimbang, menganalisa dan merancang aplikasi

dekstop untuk *input* data dan *monitoring* laporan secara otomatis setiap *shift*-nya. Hasil dari otomatisasi ini diharapkan dapat menghasilkan proses *input* data dari setiap mesin produksi yang dilakukan oleh operator menjadi lebih tepat karena kolom *part number* sudah terdapat *suggestion* sehingga meminimalisir kesalahan penulisan *part number*. Selain itu sudah tidak lagi menggunakan kertas (*paperless*) dan tanpa tenaga manusia untuk *data entry* ke *database*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Mesin DIJ pada umumnya merupakan mesin *print*, namun mesin ini dalam proses *decoration* digunakan hanya untuk print bagian kepala dan aksesoris. Mesin DIJ digunakan karena prosesnya lebih cepat dalam *print* bagian kepala dan aksesoris. Berikut gambar mesin DIJ dengan merek Mimaki tipe UJF-3042 MkII EX.



Gambar 1. Mesin DIJ Mimaki UJF-3042 MkII EX

Gambar diatas merupakan tipe mesin untuk produksi pada bagian aksesoris, terdapat juga mesin dengan tipe lain yang digunakan untuk *print* bagian aksesoris diantaranya yaitu UJF-6042 dan UJF-3042FX. Sedangkan di mesin bagian kepala menggunakan mesin dengan tipe yang berbeda.

Sistem Shift Schedule Control (SSC)

Sistem SSC (*Shift Schedule Control*) merupakan sistem yang digunakan untuk mencatat data part / toy yang diproduksi dari mesin DIJ (*Direct Inkjet*). Sistem SSC saat ini menggunakan kertas untuk pencatatnya yang mana setiap *shift* memiliki *form* SSC masing-masing. Format dari *form* tersebut hampir sama yang berbeda hanya di tulisan *shift*-nya. Berikut contoh gambar *form* SSC dari salah satu *shift*.

Gambar 2. Contoh lembar SSC shift 1.

Gambar diatas merupakan format form SSC untuk salah satu *shift*. Terdapat kolom isian dan keterangan. Kolom yang harus diisi yaitu date, leader, machine number, kpk, nama, nest, pcs, shiftly target, target, actual output. Namun ada juga kolom yang diisi ketika kondisional yaitu reject beserta reject code, downtime, remarks action dan remarks downtime.

Form SSC diberikan ke operator sesuai shift dan mesin. Setelah menerima SSC, mayoritas operator setelah menerima schedule akan mengisi kolom nama sampai target (pcs). Selanjutnya menjalankan mesin untuk produksi dimana di setiap jam atau output selesai di produksi akan mencatat actual output-nya. Berikut gambar form setelah diisi.

Gambar 3. Isian form SSC satu toy

Gambar di atas sebagai salah satu contoh *form* SSC setelah diisi. *Form* tersebut menunjukkan bahwa di mesin A01 *shift* 1 dengan *toy* yang *part number*-nya FHY81-6519 dengan *shiftly* target 5.040 dalam waktu satu *shift* total *actual output*-nya sesuai atau sama dengan *shiftly* target. Pada gambar 3 bisa diartikan di satu mesin hanya berjalan satu *toy*. Sedangkan untuk kondisi lebih dari satu *toy* ditunjukkan pada gambar berikut.

Gambar 4. Isian form SSC dua toy

Pada gambar di atas merupakan contoh *form* dengan dua *toy*. Untuk tiga *toy* atau lebih pola pengisiannya tetap sama yang membedakan menulis *downtime code* dan waktu *start change toy*-nya. Waktu yang ditulis tersebut menunjukkan bahwa pada jam tersebut terjadinya pergatian *toy* (*change toy*) dengan kode 24 yang dilanjutkan dengan *toy* berikutnya. Selain *change toy* di mesin yang sama, tidak jarang terjadi *change toy* di mesin lain atau dengan kata lain pindah mesin. Pindah mesin ini dilakukan karena di mesin pertama sudah tidak ada *schedule* dan melanjutkannya di mesin lain yang ada *schedule*-nya.

Database Excel

Database Excel merupakan *database* yang menggunakan *Microsoft Excel* sebagai pengolahan data sekaligus sebagai penyimpanan data [1][2]. Data tersebut merupakan masukan baik secara manual maupun melalui perantara seperti aplikasi *dekstop*. Pada *database excel* terdapat kumpulan data-data dari tanggal 18 Agustus 2020. Data tersebut merupakan laporan dari produksi mesin DIJ yang dicatat di SSC kertas selanjutnya dimasukkan ke *database* oleh *data entry*. Data entry akan memasukkan data secara manual dari SSC kertas ke *database excel*. Berikut format data *database excel* manual.

Gambar 5. Format tabel sheet “Output Part”

Sheet *output part* merupakan sheet untuk memasukkan data dari SSC kertas. Sheet “*OEE Summary*” merupakan tabel yang berisi data-data ringkasan OEE. Tabel tersebut akan terisi secara otomatis jika di *sheet output part* sudah ada datanya, karena di tabel *oee summary* di *cell*-nya sudah terdapat formula / rumus untuk mengambil dari sheet lain salah satunya dari *sheet output part*. Terdapat juga sheet “*Transfer to Power BI*” Terdapat juga tabel Average yang merupakan rata-rata dari Availability, Performance, Quality, dan OEE. Sheet “*Transfer to Power BI*” merupakan sheet nilai / datanya sama dengan sheet “*OEE Summary*”. Sheet tersebut menjadi data yang akan di transfer / dikirim menjadi data report analysis.

Tampilan Report Analysis

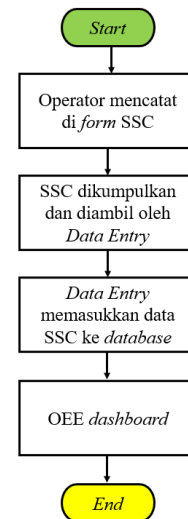
Tampilan *Report Analysis* merupakan interface yang digunakan sebagai laporan *daily* dalam bentuk tabel sampai grafik yang datanya diambil dari *database* [3][4]. Interface tersebut terdiri dari 5 halaman / slide yaitu *DIJ OEE Summary*, *Production Report*, *Availability*, *Quality*, dan *Performance*.

- Isi tampilan dari *performance*, yang terdiri dari tabel rata-rata *interface performance*, rata-rata berdasarkan tanggal dan mesin. Selain itu terdapat juga filter yaitu *part number*, *year*, *month*, *we*, *date*, *shift*, *machine id* dan waktu terakhir di *refresh*.
- *interface* dari *quality*, yang terdiri dari tabel *reject*, rata-rata *reject* berdasarkan tanggal, *reject quality* berdasarkan mesin, rata-rata *reject* dan *year to date reject quality*.
- tampilan dari *availability*, yang terdiri dari downtime trends dan *downtime frequency trends* berdasarkan *part number* dan *machine*.
- tampilan dari *production report* yang terdiri dari grafik *monthly oee trends*, *weekly oee trends*, *oee by machine*, *change over*, *avarage no material by week ending*, *avarage of changeover duration by machine*, dan *avarage no material duration by machine*.
- tampilan dari *DIJ OEE Summary* yang terdiri dari *OEE*, *Availability*, *Performance*, *Quality*, grafik

OEE Trends, *Performance Trends*, *Availability Trends*, dan *Quality Trends*.

Analisa Kondisi yang Ada

Analisa kondisi yang ada merupakan analisa yang dilakukan oleh penulis dalam pengamatan di *line production*. *Line production* disini yaitu Area DIJ, yang menjadi tempat pengamatan. Analisa yang dilakukan yaitu mengamati sistem SSC (*Shift Schedule Control*). Pengamatan dilakukan dengan cara melihat dan menanyakan secara langsung ke operator dan teknisi. Proses tersebut ditunjukkan pada *flowchart* berikut.



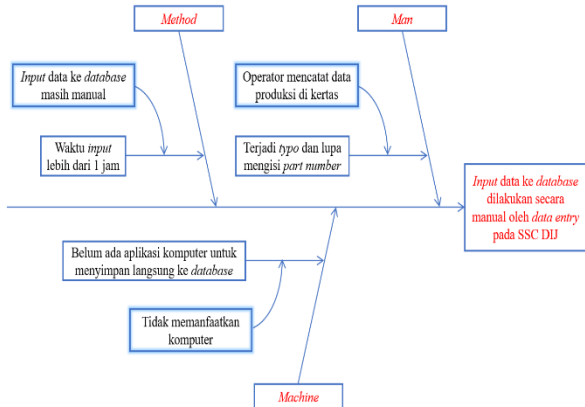
Gambar 6. Flowchart sistem SSC

Pada gambar 6 menunjukkan *flowchart* dari sistem SSC yang dilakukan secara manual. Bermula dari operator mengoperasikan mesin produksi sesuai *schedule* yang selanjutnya mendata *output* dengan pencatatannya di *form* kertas. Pencatatan tersebut dilakukan diawal untuk menulis seperti nama dan part number, di setiap jam menulis actual output dan di waktu akhir *shift*. Setelah mencatat dengan lengkap kemudian diakhir *shift form* kertas tersebut dikumpulkan dan diletakkan di sebuah wadah / *box*. Kemudian dari salah satu pegawai *data entry* akan mengambil *form* yang ada di *box* penyimpanan. *Box* penyimpanan *form* berada di depan dari area produksi.

Setelah *form* SSC berada di *data entry*, maka data-data di *form* tersebut akan di *input* ke *database excel*. Proses input data dilakukan oleh satu pegawai saja, namun pada dasarnya ada 3 pegawai yang bertugas sebagai *data entry*. Salah satu dari pegawai memasukkan data ke *database excel* dan ketika selesai meng-*input*, di sore hari pegawai tersebut konfirmasi ke pegawai lain yang bertugas menarik data *database* untuk me-*refresh* di *dashboard OEE*-nya. Setelah *dashboard OEE* di *refresh*, *interface* tersebut akan menjadi laporan / *report analysis* oleh para karyawan yang bersangkutan.

Analisa sebab akibat

Berdasarkan analisa kondisi yang sudah dijelaskan di poin sebelumnya terdapat beberapa permasalahan yang ditemukan pada sistem SSC. Maka dari itu untuk menemukan akar permasalahan penulis menggunakan metode diagram *fishbone* (tulang ikan) yang ditunjukkan pada gambar berikut.



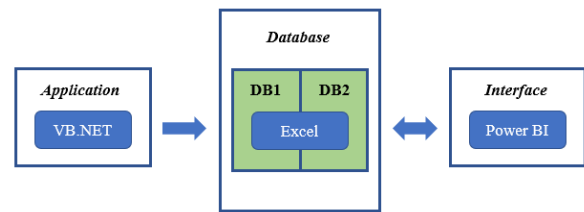
Gambar 7. Diagram *fishbone* sebab akibat

Pada gambar 7 menunjukkan diagram *fishbone* sebab akibat dengan gejala utama ialah *input* data ke *database* dilakukan secara manual oleh *data entry* pada *shift schedule control* DIJ. Dengan akar permasalahan yang ditemukan ialah *input* data ke *database* masih dilakukan manual, tidak memanfaatkan komputer yang tersedia di *line production* dan operator masih menggunakan kertas untuk mencatat produksinya. Secara keseluruhan permasalahan tersebut muncul dikarenakan belum ada sistem bagaimana data yang dicatat pada SSC langsung masuk dan tersimpan di *database* tanpa perlu memasukkan data ke *database* secara manual.

Sehingga sistem untuk *input* data yang akan dirancang dalam bentuk aplikasi berbasis *dekstop* bisa digunakan langsung oleh operator dan *data entry*, dimana *data entry* hanya menggunakan aplikasi ketika terdapat data produksi yang tidak dapat tersimpan oleh operator. Karena aplikasi tersebut berbasis *dekstop* (*by computer*) dan *path* penyimpanan datanya ke *server* maka aplikasi tersebut tidak dapat dibuka menggunakan *handphone* dan hanya bisa digunakan saat jaringan komputer terhubung dengan *server*. Sedangkan sebelum dan setelah adanya sistem ini, untuk melihat *report*-nya masih sama yaitu menggunakan *report* dalam bentuk *spreadsheet* dan *OEE dashboard*.

Perancangan Sistem Aplikasi SSC

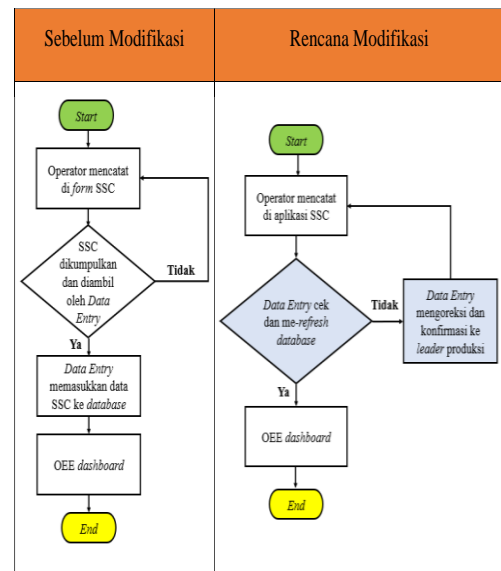
Konsep perancangan ini menggambarkan konsep dari perancangan sistem yang akan dibuat. Berikut konsep perancangan yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 8. Konsep perancangan aplikasi SSC

Pada gambar 8 menunjukkan konsep dari perancangan sistem yang akan dibuat. Terdapat 3 bagian utama yaitu *application*, *database* dan *interface*. Pada bagian aplikasi, aplikasi berbasis *dekstop* dibuat menggunakan bahasa Visual Basic .NET dengan bantuan IDE Visual Studio [5]. Bagian *database* terbagi menjadi dua bagian yaitu database pertama dan kedua, dibuat menggunakan Excel. Sedangkan bagian *interface* yang sebagai *OEE dashboard* dibuat menggunakan Power BI namun yang dibahas dalam penulisan hanya koneksi ke *database*.

Langkah kerja yang dibuat merupakan perancangan setelah sistem diterapkan. Langkah kerja yang dilakukan sebelum menerapkan sistem berbeda dengan setelah menerapkan sistem yang sudah dirancang. Perbedaan sebelum dan rencana modifikasi tersebut ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 9. Sebelum dan rencana modifikasi

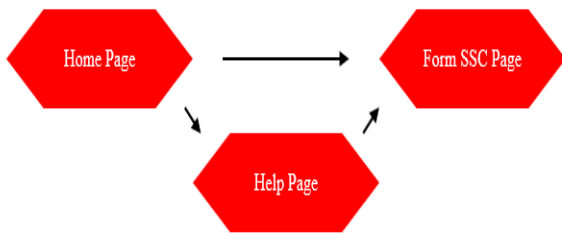
Pada gambar 9 menunjukkan perbedaan langkah kerja sebelum dan rencana modifikasi dari sistem SSC. Pada sebelum sistem terbaru diterapkan terlihat ada 4 langkah yaitu dari operator mencatat di *form* SSC, SSC dikumpulkan dan diambil oleh *Data Entry* namun jika terdapat ketidaklengkapan jumlah SSC maka operator akan mencatat ulang, *Data Entry* memasukkan data SSC ke *database* dan hingga menjadi *OEE dashboard*. Sedangkan setelah sistem terbaru diterapkan hanya menjadi 3 langkah utama yaitu operator mencatat di *form* SSC, *Data Entry* cek dan me-refresh *database*

namun jika terdapat kesalahan di *database* maka *data entry* akan mengoreksi lalu konfirmasi ke *leader* produksi, dan hingga menjadi *OEE dashboard*.

III. HASIL DAN ANALISA

Pembuatan Aplikasi SSC

Pembuatan aplikasi SSC (*Shift Schedule Control*) menggunakan *software Microsoft Visual Studio* dengan bahasa *Visual Basic* dan dengan *layout* mengacu pada form SSC kertas. Namun ada beberapa yang perlu dikurangi dan ditambahkan pada *layout form*-nya. Berikut gambar 3 skema aplikasi yang akan dibuat.



Gambar 10. Skema aplikasi SSC

Pada gambar diatas menunjukkan skema / bagian aplikasi yang akan dibuat, terdiri dari home page, help page, dan form ssc page. *Home page* dibuat sebagai halaman depan dari aplikasi sebelum masuk ke halaman *form*-nya. *Help page* dibuat dengan tujuan membantu user ketika shift form SSC page yang dibuka tidak sesuai sehingga perlu manual dalam memilih shift-nya. *Form SSC page* dibuat terdiri dari 3 *form* yaitu *form* untuk *shift 1*, *shift 2* dan *shift 3*. Masing-masing *form* memiliki format yang sama namun yang berbeda hanya di angka shift-nya saja.

Database Excel

Database *excel* dibuat dibagi menjadi dua bagian, yaitu *database 1* dan *database 2*. Pembagian database tersebut bertujuan mempermudah dalam *problem solving* sekaligus agar lebih rapih. Pembahasan mengenai pembagian *database* dijelaskan pada sub berikut.

- Database 1 (DB1)

Database 1 atau DB1 merupakan database untuk meletakkan file excel. File excel tersebut memiliki format penamaannya masing-masing sesuai kode mesin dan shift seperti B04_Shift1, B04_Shift2 dan B04_Shift3. Jadi satu mesin memiliki 3 file excel dengan tujuan data yang masuk bisa diolah dengan benar dan sekaligus mempermudah *problem solving* karena data yang masuk sangat banyak jika dalam kurun waktu yang panjang. Sehingga banyaknya jumlah file excel yang berada di database 1 sesuai jumlah mesin, jika mesin ada 10 maka file excel-nya ada 30.

Pada file excel di DB1 memiliki 5 sheet yaitu Output – SSC Form, Output Part, OEE Summary, DT dan Remarks. Sheet Output – SSC Form merupakan sheet yang menjadi tempat masuknya data dari aplikasi

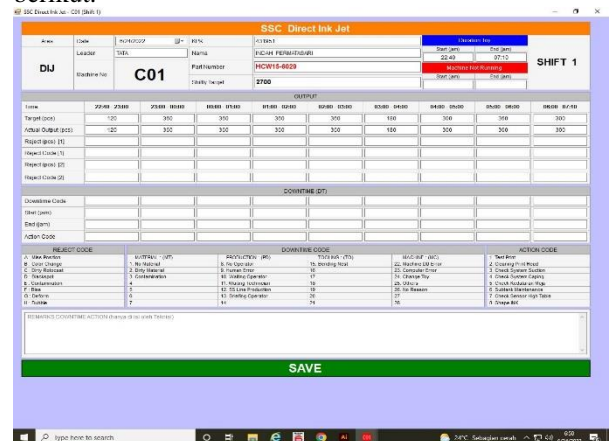
sehingga tidak perlu dimasukkan rumus / formula di cell-nya. Sheet Output Part, OEE Summary, DT dan Remarks memiliki format yang sama seperti di penjelasan sebelumnya mengenai database excel.

- Database 2 (DB2)

Database 2 merupakan *database* yang dibuat dengan tujuan gabungan dari file-file yang berada di *database 1*, *database 2* inilah yang akan dihubungkan ke *OEE dashboard*. Di *database 2* terdapat 3 file excel yaitu pertama file yang datanya diambil dari file *database* sebelumnya, kedua yaitu file gabungan dari file-file yang berada di *database 1*, dan ketiga yaitu file gabungan dari file pertama dan kedua yang file ketiga ini akan dihubungkan ke *OEE dashboard*.

Analisa Hasil

Pengujian aplikasi SSC dilakukan dengan trial langsung ke *line* yang dilakukan oleh operator. Pengujian bertujuan untuk mengetahui kemampuan aplikasi melakukan prosesnya. Selain itu diuji mengenai kemudahan penggunaan dan tampilannya. Aplikasi tersebut di *install* di setiap komputer sesuai kode mesinnya misalnya mesin dengan kode A03 akan di *install* aplikasi A03. Jadi tiap mesin memiliki aplikasinya masing-masing sesuai kode mesinnya. Namun tidak semua mesin memiliki satu komputer, ada juga satu komputer untuk dua mesin seperti mesin A01 dan A02 tergabung dalam satu komputer. Setelah aplikasi berhasil di *install* selanjutnya demo ke operator mengenai penggunaan aplikasinya. Setelah itu melakukan input data ke aplikasi seperti pada gambar berikut.



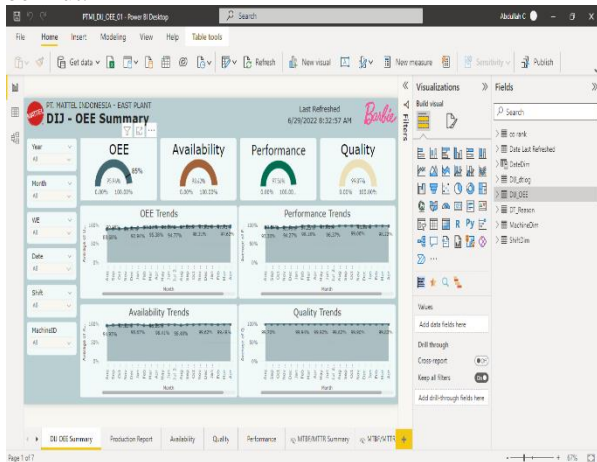
Gambar 11. Pengujian Input data di aplikasi SSC

Pada gambar diatas menunjukkan cara *input* data di aplikasi. Berawal dari mengisi kolom *leader*, *kpk*, nama, *part number*, *shiftly target*, *duration toy*, *target* dan *actual output*. Kolom lainnya bersifat opsional sesuai kondisinya seperti kolom *reject* diisi ketika ada *reject*. Kemudian data tersebut akan masuk ke *database 1* sesuai nama file-nya.

Pengujian keakuratan formula/rumus dilakukan dengan cara mengetahui data yang masuk berhasil ditampilkan tanpa ada yang *error*. Pengujian ini hanya

dengan cara melihat di dua sheet yaitu *Output Part* dan *OEE Summary*.

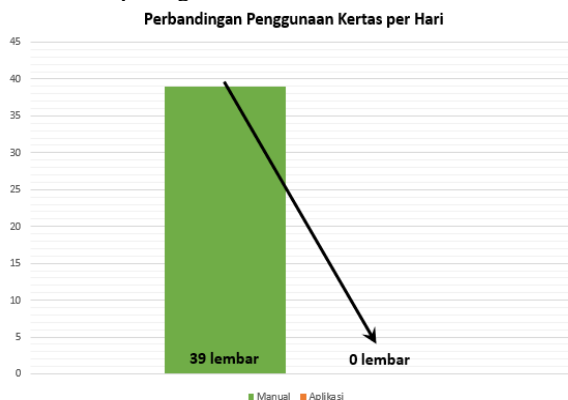
Pengujian koneksi dilakukan antara *interface report analysis* dengan *database excel* dengan cara *refresh* pada *project dashboard*-nya seperti pada gambar berikut.



Gambar 12. Pengujian koneksi *dashboard*

Pada gambar 12 menunjukkan menu untuk *refresh* *OEE dashboard* dengan cara menekan menu *refresh*. Ketika berhasil di *refresh* artinya koneksi dengan *database* berhasil sedangkan ketika terjadi *error* artinya koneksi gagal.

Dengan adanya sistem terbaru yang semula pencatatannya di kertas digantikan di aplikasi berbasis *dekstop* yang hanya bisa dibuka menggunakan komputer. Perbandingan penggunaan kertas tersebut bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 13. Perbandingan penggunaan kertas setelah *improvement*

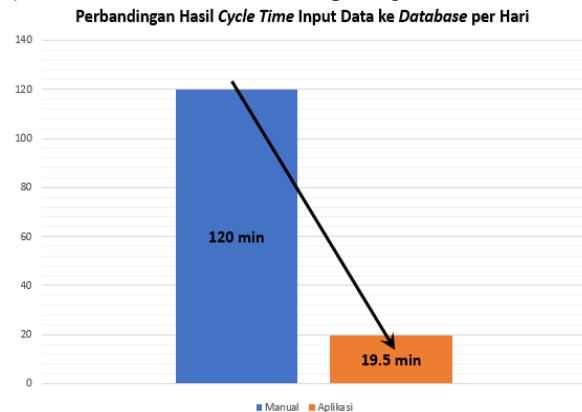
Perbandingan penggunaan kertas antara pencatatan di kertas dan aplikasi. Pada blok berwarna hijau menunjukkan banyaknya kertas yang digunakan dalam sehari untuk mencatat data produksi dengan metode menuliskannya di kertas, dengan perincian berikut.

- 1 hari => 3 shift
- 1 shift => 15 mesin (shift 3 = 9 mesin)
- 1 hari => 3 shift * 15 = 45 – 6 = 39 lembar kertas

Sedangkan 0 lembar menunjukkan pemakaian kertas setelah mencatat data produksi menggunakan

aplikasi di komputer. Sehingga dalam pencatatan di aplikasi tidak perlu lagi menggunakan kertas untuk mencatat data produksi. Namun tetap membutuhkan kertas sebagai *backup* ketika data pada aplikasi tersebut tidak dapat tersimpan.

Pembuatan sistem mempercepat proses kerja pada proses *input* data produksi ke *database*. Perbandingan *cycle time* tersebut bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 14. Perbandingan hasil *cycle time* perbandingan hasil *cycle time* antara *input* data yang dilakukan secara manual dan menggunakan aplikasi SSC dalam rentang waktu perhari (3 *shift*). Perbandingan tersebut diambil dari waktu yang paling sering terjadi. Pada balok berwarna biru tertera 120 menit yang merupakan waktu yang diperlukan *data entry* untuk memasukkan (*input*) data ke *database*, nilai 120 menit tersebut diambil dari wawancara ke *data entry*, berikut perhitungannya.

- 1 hari => 3 shift
- 1 shift => 15 mesin (shift 3 = 9 mesin)
- 1 hari => 3 * 15 – 6 = 39 mesin/hari
- 1 mesin => 1 lembar kertas
- 1 hari => 39 lembar kertas
- Waktu input => 120 menit / 39 = 3.08 = 3 menit/lembar

Sedangkan pada balok yang berwarna *orange* merupakan waktu waktu *loading* yang diperlukan aplikasi untuk menyimpan ke *database* dimulai dari tombol *save* pada aplikasi di tekan sampai datanya berhasil tersimpan, berikut perhitungan rata-ratanya.

- 1 toy => 15 detik
- Rata-rata perhari 2 toy / mesin=> 2 * 15 detik = 30 detik
- 1 hari => 39 mesin
- 1 hari => 39 * 30 detik = 1170 detik
- => 1170/60 = 19.5 menit

Net Quality Income (NQI) ialah keuntungan bersih yang didapat perusahaan dari sebuah *improvement*. Rumus untuk menghitung NQI yaitu:

$$NQI = \text{Keuntungan} - \text{Biaya Perbaikan}$$

Hasil NQI dapat menunjukkan seberapa besar efek *improvement* yang dilakukan terhadap keuntungan finansial yang diperoleh oleh perusahaan. Di bawah ini

rincian harga pembuatan aplikasi SSC dan metode analisis laporan otomatis pada mesin DIJ.

1. Biaya Perbaikan

Biaya perbaikan merupakan biaya yang dikeluarkan untuk pembuatan *improvement*. Namun pada biaya material atau alat tidak ada karena dari *software* Visual Studio, Excel dan Power BI semuanya *free* serta alat untuk membuat dan pengujian yaitu komputer sudah tersedia di laboratorium (lab) dan *line production*. Sehingga biaya perbaikannya yaitu Rp 0.

2. Cost Reduction dan Benefit

Setelah dibuat *improvement* pembuatan aplikasi SSC dan metode analisis laporan otomatis pada mesin DIJ, terdapat pengurangan penggunaan kertas dan penurunan waktu input data ke *database* yang semula 120 menit menjadi 15 menit, penjelasan lebih lanjut bisa dilihat pada poin Perbandingan Hasil *Cycle Time* Input Data. Hal ini membuat terjadinya *cost reduction / cost saving* yang akan dirincikan sebagai berikut.

Penggunaan kertas:

1 hari => 3 shift
 1 shift => 15 menit (shift 3 = 9 mesin)
 1 hari => 3 shift * 15 = 45 – 6 = 39 lembar kertas
 1 minggu => 5 hari * 39 = 195 + 10 (sabtu) = 205 lembar
 1 tahun => 52 minggu – 4 minggu (libur) = 48 minggu
 1 tahun => 48 * 205 = 9840 lembar kertas
 100 lembar => Rp 15.000
 Sehingga: 9840/100 * Rp 15.000 = Rp 1.476.000 per tahun

Input Data:

1 hari => 8 jam kerja
 Input data SSC => 2 jam => 2/8 = ¼ jam input per hari
 UMP Kab. Bekasi => Rp 4.791.843,90 = Rp 4.800.000 / bulan
 1 bulan => ¼ * Rp 4.800.000 = Rp 1.200.000
 Sehingga: Rp 1.200.000 * 12 bulan = Rp 14.400.000 / tahun

Total keuntungan = penggunaan kertas + input data
 = Rp 1.476.000 + Rp 14.400.000
 = Rp 15.876.000 per tahun

Dari perhitungan di atas, maka nilai NQI (*Net Quality Income*) yang didapat ialah:

NQI = Total keuntungan - Total biaya *improvement*
 = Rp 15.876.000 - Rp 0
 = Rp 15.876.000 per tahun

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data dan analisa hasil pada penelitian ini maka dapat disimpulkan, diantaranya adalah:

- Pembuatan aplikasi SSC menggunakan software Microsoft Visual Studio dengan bahasa pemrograman Visual Basic .NET dengan tujuan menggantikan SSC kertas sehingga tidak perlu menggunakan kertas yang dalam sehari membutuhkan 39 lembar kertas menjadi 0 lembar.
- Rumus untuk mengolah data secara otomatis yaitu pengambilan data dari sheet lain pada database excel yang dibuat dengan Microsoft Excel dengan memasukkan rumus di cell-nya dan digabungkan menjadi satu sesuai id (tanggal, mesin dan shift), yang secara otomatis terambil dan terhitung sendiri tanpa harus input manual maupun drag baris atau cell-nya. Sehingga mampu menurunkan cycle time saat input data ke database yang semula dilakukan oleh data entry memerlukan 120 menit menjadi 19,5 menit ketika menggunakan aplikasi.
- Koneksi interface report analysis atau OEE dashboard dengan database excel yaitu bagaimana mengambil data dari interface menggunakan software Microsoft Power BI ke source berupa database excel. Pengambilan data tersebut dilakukan dengan memasukkan path database ke source pada Power BI. Sehingga ketika di refresh pada Power BI berhasil, maka koneksi antara database dan interface berhasil.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Alabdulaali, A. Asif, S. Khatoun, and M. Alshamari, "Designing Multimodal Interactive Dashboard of Disaster Management Systems," *Sensors*, vol. 22, no. 11, 2022, doi: 10.3390/s22114292.
- [2] C. Oktafiani, "Sistem Manajemen Basis Data," *Sist. Inf. Manaj. Basis Data*, no. April, p. 18, 2020, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/344662419_ARTIKEL_SISTEM_MANAJEMEN_BASI_S_DATA.
- [3] C. Bakti and H. Kartika, "Perawatan Mesin Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee)," *J. Ilmu Tek. dan Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 31–38, 2019.
- [4] A. Wicaksana, "濟無No Title No Title No Title," <https://medium.com/>, 2016, [Online]. Available: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>.
- [5] R. R. Saragih, "Pemrograman dan bahasa Pemrograman," *STMik-STIE Mikroskil*, no. December, pp. 1–91, 2016.