

Digitalisasi Sistem Pengendalian Kualitas Sebagai Upaya Perbaikan Monitoring Data Kualitas Produk Di PT Insera Sena

Michael Andrew Wijaya¹, Felecia²

Abstract: Digitization can bring benefits to progress in various fields, one of which is the manufacturing industry. PT Insera Sena is a manufacturing company engaged in bicycle production. Producing high-quality products is one of PT Insera Sena's visions, making quality control systems an important aspect in achieving the company's vision. The company's current quality control system is still running manually, so there are several shortcomings that cause problems regarding product quality data monitoring. Data recorded and collected manually still needs to be processed into a product quality monitoring report, causing the exchange of data or information to not be done quickly and accurately. To overcome this challenge, PT Insera Sena can enhance their quality control system through digitization. To solve this issue, PT Insera Sena can implement digitalization in their quality control system. This involves creating digital inspection forms and monitoring dashboards for the Welding, Painting, and Assembly departments. By digitalizing the quality control system, they can monitor product quality data more quickly and make decisions more effectively. Digital transformation in the quality control system can also be a strategic step for the company to carry out continuous improvement.

Keywords: data visualization, dashboard, monitoring, quality control

Pendahuluan

Pesatnya kemajuan teknologi digital saat ini telah memberikan manfaat dalam kemajuan di berbagai bidang, salah satunya di bidang industri manufaktur. Salah satu area yang dapat diubah menjadi lebih efisien dengan bantuan teknologi digital adalah sistem pengendalian kualitas. Sistem pengendalian kualitas merupakan serangkaian proses yang digunakan untuk menjamin bahwa barang yang dibuat sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Digitalisasi sistem pengendalian kualitas dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan efisiensi, mempercepat respons dari pertukaran informasi yang ada, dan pengurangan biaya. Perusahaan yang memiliki sistem manajemen kualitas yang terdigitalisasi akan lebih siap dalam menghadapi persaingan di era Industri 4.0 (Satya [1]).

PT Insera Sena merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak pada bidang produksi sepeda di Indonesia. *Continuous Improvement* merupakan salah satu misi yang dilakukan oleh perusahaan untuk mewujudkan visi perusahaan. Sehingga, sistem pengendalian

kualitas memiliki peranan penting bagi perusahaan agar dapat menjamin kualitas produk agar sesuai standar.

Sistem pengendalian kualitas produksi yang saat ini berjalan secara manual masih terdapat kekurangan terkait monitoring data kualitas yang belum dapat terintegrasi secara langsung antar bagian *Welding*, *Painting*, dan *Assembly*. Hal tersebut berpengaruh pada permasalahan mengenai kualitas yaitu *defect* pada produk. Terdapat persentase *defect rework* yang masih ditemukan di departemen *Assembly* sebesar 1,5%. Hal tersebut menyebabkan terjadinya permasalahan berupa proses *rework* ke departemen sebelumnya yang berpotensi menghambat kelancaran proses produksi di perusahaan.

Faktor penyebab dari permasalahan tersebut dikarenakan data hasil inspeksi *Quality Control* masih perlu direkap, dicatat, dan dilaporkan secara manual. Identifikasi permasalahan belum bisa dilakukan secara cepat dan akurat untuk mendukung analisa pengambilan keputusan serta belum adanya alat bantu yang dapat menyajikan informasi secara ringkas dan menyeluruh dalam melakukan *monitoring* agar dapat mendukung pengambilan keputusan. Sehingga Hal tersebut yang dapat menjadi

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: c13190081@john.petra.ac.id, felecia@petra.ac.id

faktor penting sebagai dasar untuk melakukan digitalisasi sistem pengendalian kualitas.

Metode Penelitian

Metode penelitian adalah langkah penelitian yang membuat penelitian terlaksana secara sistematis. Tahapan-tahapan pada metode penelitian menjadi acuan dan kontributor bagi digitalisasi sistem pengendalian kualitas sebagai upaya perbaikan *monitoring* data kualitas produk.

Identifikasi Masalah

Tahap awal dari penelitian yang dilakukan dengan identifikasi masalah yang ada di perusahaan saat ini. Proses identifikasi masalah dilakukan dengan melakukan wawancara dengan pihak yang pihak yang bersangkutan yaitu departemen *Quality Assurance* perusahaan dan observasi lapangan secara langsung terkait pengendalian kualitas memberikan gambaran kondisi saat ini.

Penentuan Tujuan dan Batasan Masalah

Tahap kedua yaitu penentuan tujuan yang ingin dicapai dan batasan dari topik permasalahan. Penentuan tujuan dilandasi dari permasalahan yang ada agar dapat mencapai sasaran yang ingin dicapai dalam penelitian ini. Selain itu, penentuan batasan dan ruang lingkup dari masalah yang dibahas menjadi hal yang perlu dilakukan agar penelitian lebih terarah dalam menjawab permasalahan yang ada.

Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk membantu memberi referensi dan teori yang dapat digunakan menjadi dasar dalam penelitian ini. Referensi dan teori yang dipelajari berkaitan dengan digitalisasi, sistem pengendalian kualitas, *dashboard*, dan alat bantu yang akan digunakan sebagai pedoman dalam melakukan penelitian ini.

Pengumpulan Data Terkait Pengendalian Kualitas

Tahap keempat adalah mengumpulkan data yang akan dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini. Dilakukan wawancara dengan pihak *Quality Control* untuk menggali dan mengetahui kebutuhan terhadap atribut data apa saja yang penting dan perlu dicantumkan sebagai dasar untuk merancang form inspeksi kualitas digital. Selanjutnya, data yang diperlukan tersebut akan dikumpulkan dengan tujuan untuk memvisualisasi data pada sebuah *dashboard*.

Perancangan Form Inspeksi Kualitas Digital

Tahap kelima yaitu merancang form inspeksi kualitas sebagai alat input dari sebuah sistem pengendalian kualitas. Form ini dirancang berdasarkan hasil wawancara dan diskusi yang dilakukan pada tahap pengambilan data pada departemen *Quality Control*. Perancangan form dilakukan dengan alat bantu berupa aplikasi *Jetform*.

Verifikasi dan Validasi Form

Tahap keenam yaitu melakukan verifikasi dan validasi terhadap form inspeksi kualitas yang telah dibuat. Verifikasi dilakukan untuk memastikan data yang masuk dalam *database* telah sesuai dengan data yang diisi melalui form. Validasi dilakukan untuk memastikan apakah form inspeksi kualitas digital yang telah dibuat telah sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Jika belum sesuai, maka dilakukan perancangan form kembali sesuai dengan kebutuhan dan permintaan perusahaan.

Perancangan Dashboard Monitoring Kualitas

Tahap ketujuh yaitu merancang *dashboard monitoring* kualitas dengan bantuan aplikasi *Microsoft Power BI* untuk menyajikan data yang bersumber dari sebuah *database* yang berasal dari data yang diisi melalui form inspeksi kualitas. Perancangan ini meliputi pengaturan hubungan sumber data dari *database* dengan *dashboard*. Selanjutnya membuat visualisasi data sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Verifikasi dan Validasi Dashboard

Tahap kedelapan yaitu melakukan verifikasi dan validasi terhadap *dashboard monitoring* kualitas. Verifikasi dilakukan untuk memastikan data yang ada pada *database* sesuai dengan data yang tersaji dengan benar di *dashboard* serta menguji fitur *dashboard*. Validasi dilakukan untuk memastikan apakah *dashboard* yang telah dibuat telah sesuai dengan konsep yang dibutuhkan perusahaan. Jika belum sesuai, maka dilakukan perancangan *dashboard* kembali hingga memuaskan dan sesuai.

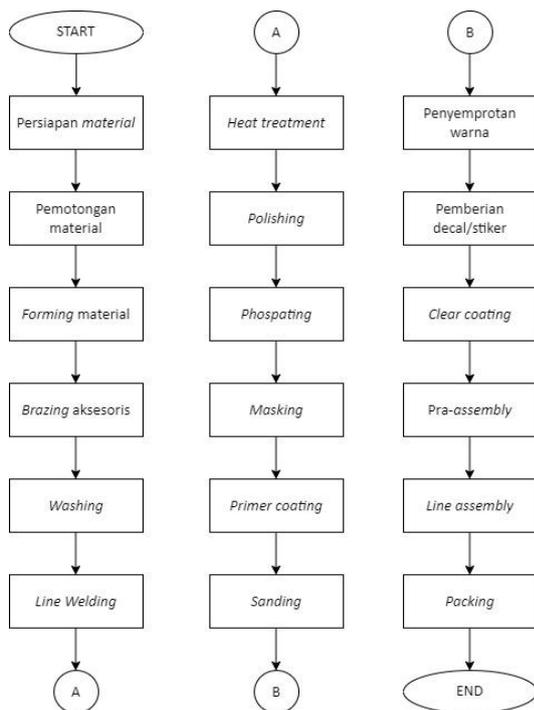
Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu membuat uraian kesimpulan singkat terkait hasil digitalisasi sistem pengendalian kualitas yang telah dilakukan. Saran yang diusulkan berkaitan dengan pengembangan selanjutnya dari sistem pengendalian kualitas digital yang mungkin untuk dilakukan selanjutnya.

Hasil dan Pembahasan

Proses Produksi

Proses produksi (Gambar 1) terdiri atas tahapan-tahapan penting yang harus dilakukan dengan baik dan benar untuk menghasilkan produk berkualitas. Diawali dengan pemrosesan material bahan baku menjadi *frame* dan *fork* di Departemen *Welding*, yang kemudian akan berlanjut dengan proses pemberian cat warna dan *sticker* di Departemen *Painting*. Setelah itu dilanjutkan dengan perakitan komponen sepeda meliputi pemasangan *Brake*, pemasangan *Kick Stand*, Penyetelan Roda, Pemasangan *Handle Stem*, Pemasangan *Chain*, Pemasangan Roda, Pemasangan kabel rem beserta komponen sepeda lainnya di Departemen *Assembly*. Setelah selesai merakit produk menjadi satu kesatuan, pada tahap terakhir yaitu proses *Packing* dimana produk dikemas dan selanjutnya akan dikirim menuju gudang *Finished Goods*.



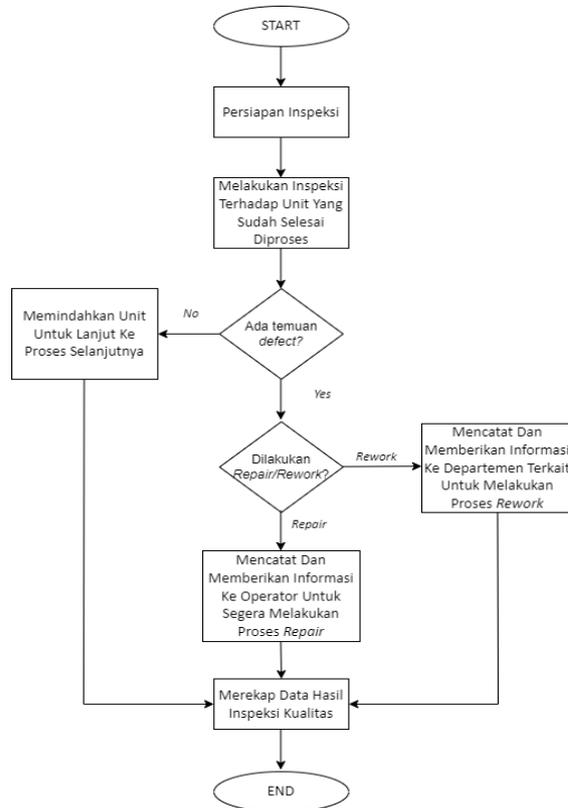
Gambar 1. Flow process produksi

Sistem Pengendalian Kualitas Saat Ini

Dalam menjaga kinerja proses produksi dalam menghasilkan produk yang berkualitas membutuhkan sistem pengendalian kualitas di bagian proses produksi. Setiap departemen di bagian produksi memiliki *Quality Control* masing-masing yang bertugas untuk melakukan inspeksi. Pada departemen *Welding* inspektor *Quality Control* terletak saat *Finishing* yaitu setelah proses *Heat Treatment*. Pada departemen *Painting*, inspektor

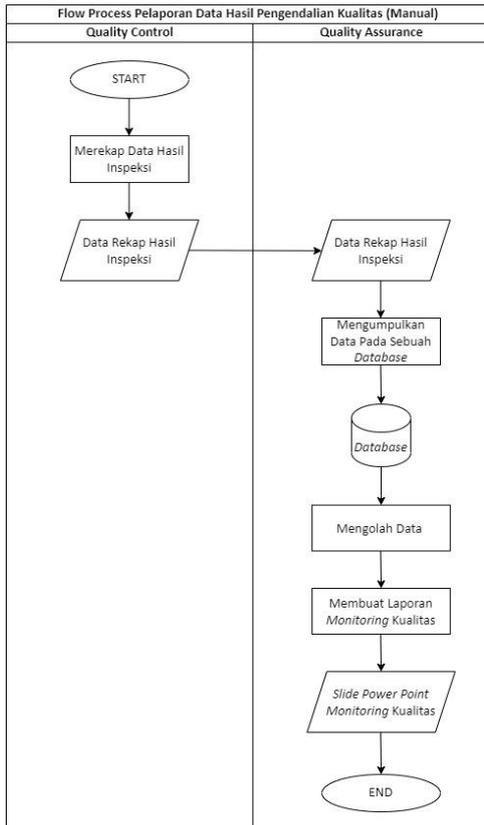
Quality Control terletak pada sebelum *primer coating* dan pada bagian *Finishing* yaitu setelah proses *Clear Coating*. Pada departemen *Assembly* terletak pada saat *Finishing* yaitu setelah proses *Line Assembly*.

Proses dari pengendalian kualitas (Gambar 2) yang dilakukan inspektor adalah melakukan 100% inspeksi terhadap produk yang telah selesai diproses. Diawali dari persiapan inspeksi yang kemudian dilanjutkan dengan inspektor melakukan inspeksi terhadap kualitas produk. Jika terdapat temuan *defect*, maka akan diberi penanda, dan produk akan dipisahkan untuk dilakukan perbaikan baik itu *Repair* atau *Rework*. Kemudian inspektor mencatat dan merekap data hasil inspeksi kualitas dan diberikan ke departemen *Quality Assurance* untuk pembuatan laporan *monitoring* data pengendalian kualitas produk kepada pihak manajemen.



Gambar 2. Flow Process Sistem Pengendalian Kualitas Saat Ini

Flow process pelaporan data dari Departemen *Quality Control* kepada Departemen *Quality Assurance* terkait *monitoring* data kualitas produk saat ini (Gambar 3) masih terdapat pekerjaan yang dilakukan secara manual. Hal tersebut memerlukan waktu yang cukup lama (lebih dari 1 hari untuk merekap dan kurang lebih 1 minggu untuk mengolah data), sehingga menyebabkan pertukaran dan pengolahan data belum secara cepat dan akurat.



Gambar 3. Flow process monitoring data kualitas (manual)

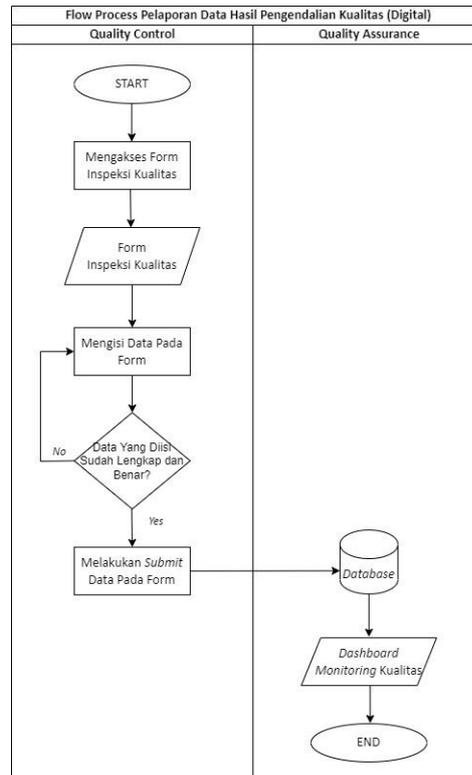
Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengetahui dan mendapatkan data dari departemen *Quality Control* yang nantinya data tersebut digunakan sebagai dasar untuk merancang form inspeksi pengendalian kualitas digital yang kemudian data tersebut juga akan divisualisasikan pada sebuah *dashboard monitoring* kualitas. Data yang dikumpulkan adalah data mengenai *defect* (kategori dan jumlahnya), data tanggal inspeksi, data NIK inspektor, data model sepeda, dan data *output* produksi per harinya.

Digitalisasi Sistem Pengendalian Kualitas

Digitalisasi adalah penggunaan teknologi dan informasi berbentuk digital untuk tujuan menciptakan, menyampaikan, dan menerima nilai-nilai dengan cara yang baru (Gobble [2]). Fokus pada digitalisasi pada penelitian ini berfokus pada pelaporan data hasil inspeksi kualitas agar pertukaran data atau informasi antar pihak menjadi lebih efektif dan efisien dalam mengendalikan kualitas. Dilakukan pembuatan form inspeksi kualitas digital yang digunakan sebagai alat bantu dalam pengumpulan data oleh inspektor *Quality Control* sehingga data dapat langsung terkumpul dalam sebuah *database* secara langsung. Dari

database berbasis *Google Sheets* tersebut kemudian dihubungkan pada sebuah aplikasi yaitu *Microsoft Power BI* yang menjadi aplikasi untuk membuat sebuah *dashboard* sebagai alat bantu visualisasi data. Sehingga data yang telah diinputkan melalui form dapat langsung tersimpan dalam *database* dan tervisualisasi di *dashboard monitoring* kualitas (Gambar 4).



Gambar 4. Flow process monitoring data kualitas (digital)

Perancangan Form Inspeksi Kualitas Digital

Perancangan form inspeksi kualitas digital yang diusulkan dalam penelitian ini menggunakan aplikasi *JotForm*. *JotForm* adalah sebuah aplikasi untuk membuat formulir online yang dapat mempermudah pengumpulan data sesuai kebutuhan. Data yang terkumpul dapat langsung tercatat dan tersimpan pada *database*. Terdapat 3 form yang dirancang berdasarkan bagian atau departemen dalam proses produksi yaitu form inspeksi kualitas untuk Departemen *Welding*, *Painting*, dan *Assembly (Regular dan E-Bike)*. Letak perbedaan form dari ketiga departemen antara lain adalah pada bagian *problem source* dari temuan *defect*. Gambar 5 dan Gambar 6 merupakan cuplikan salah satu form inspeksi kualitas digital yaitu form inspeksi kualitas Departemen *Assembly*. Pada halaman pertama (Gambar 5) berisi mengenai data secara umum dari proses pengendalian kualitas, seperti tanggal inspeksi, NIK inspektor, *shift*, model sepeda, dan *line assembly*. Pada halaman kedua

(Gambar 6) terdapat *check sheet* untuk mencatat dan mengumpulkan data temuan *defect*.

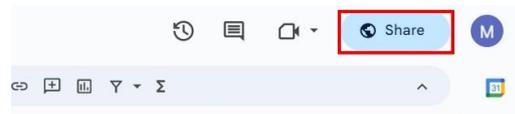
Gambar 5. Cuplikan halaman pertama form inspeksi departemen *assembly*

Gambar 6. Cuplikan halaman kedua form inspeksi departemen *assembly*

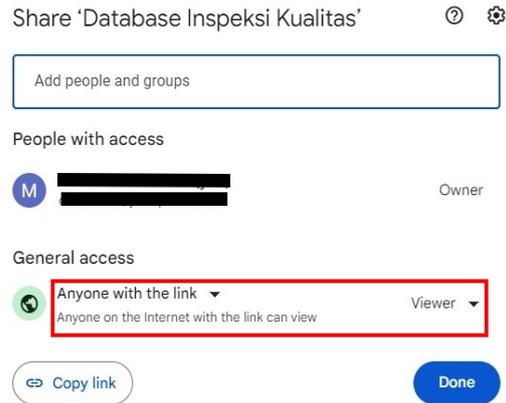
Perancangan Dashboard *Monitoring* Kualitas

Dashboard adalah visualisasi dari setiap informasi yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan dengan menggabungkan dan mengatur informasi dalam satu tampilan layar sehingga dapat dilakukan *monitoring* (Few [3]). Hal pertama yang perlu dilakukan dalam pembuatan *dashboard* adalah mengkoneksikan *database* yang sudah dibuat di *spreadsheet* dengan *Power BI*. Perlu dilakukan penyesuaian terhadap *database* berupa file *spreadsheet* agar dapat dibaca sebagai tampilan web dan akhirnya dapat dibaca sebagai format *excel*. Pengaturan yang dilakukan dapat dengan menekan tombol *share* di pojok kanan atas (Gambar 7). Setelah itu akan muncul tampilan yang berisikan pengaturan dari fitur *sharing file spreadsheet*

tersebut. Selanjutnya perlu mengubah akses agar *file spreadsheet* dapat dilihat oleh siapa saja yang mengakses *link* (Gambar 8).

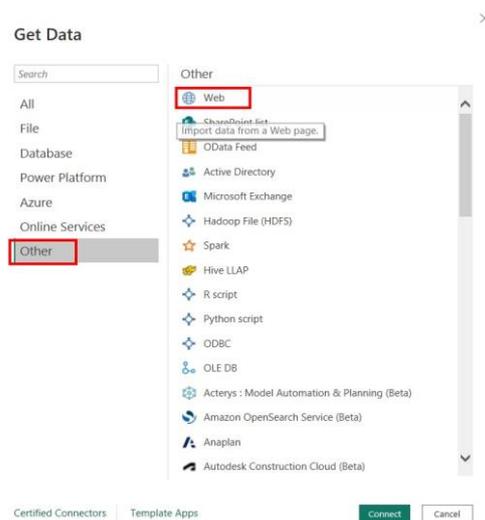


Gambar 7. Tombol *share* pada *file spreadsheet*



Gambar 8. *Setting* fitur *share* pada *file spreadsheet*

Tahap selanjutnya yang perlu dilakukan pada aplikasi *Power BI* adalah menghubungkan *database* pada *Google Spreadsheet*. Hal ini dilakukan dengan menekan tombol *get data* pada tampilan aplikasi awal untuk mengambil sumber data yang digunakan sehingga akan memunculkan tampilan yang menginformasikan mengenai sumber data dari mana yang akan digunakan (Gambar 9). Pada bagian kiri pilih jenis data *other* lalu pilih sumber data dari *web* kemudian klik *connect* untuk menghubungkan sumber data yang telah dipilih dengan *Power BI*.



Gambar 9. Tampilan opsi sumber data *power BI*

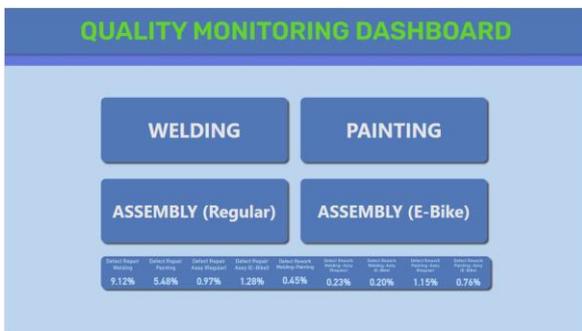
Selanjutnya, memasukkan alamat URL dari *spreadsheet* ke *Power BI*. Alamat URL *spreadsheet* dapat dilakukan *copy* dan *paste* ke kotak dialog di *Power BI* dengan mengganti di bagian akhir yang semula *'/edit?usp=sharing'* menjadi *'/export?format=xlsx'* lalu bisa akses tombol *OK* untuk menghubungkan dan memuat data ke aplikasi *Power BI* (Gambar 10). *Database* yang bersumber dari file *spreadsheet* kemudian diproses agar dapat menjadi data yang valid untuk divisualisasikan di sebuah *dashboard*.



Gambar 10. Perubahan alamat URL file *spreadsheet*

Halaman Home *Dashboard Monitoring Kualitas*

Halaman *home* pada *dashboard Power BI* (Gambar 11) merupakan halaman awal dari *dashboard monitoring* kualitas. Tujuan dari halaman *home* ini untuk memudahkan pengguna untuk memilih tujuan halaman yang diinginkan, serta memberikan ringkasan informasi mengenai data *defect rate* dari bagian yang ada di proses produksi secara menyeluruh. Terdapat 4 *button* yang dapat diakses, yaitu *button Welding*, *Painting*, *Assembly Regular*, dan *Assembly E-Bike* yang nantinya akan mengarahkan pengguna langsung menuju ke halaman sesuai pilihan yang telah dipilih.



Gambar 11. Tampilan halaman *home*

Navigasi halaman yang tersedia pada *dashboard* tidak hanya ada di halaman pertama, namun juga terdapat panel navigasi di tiap halaman yang dibuat dengan maksud memudahkan pengguna untuk berpindah atau menuju ke halaman yang diinginkan tanpa harus kembali ke halaman *home* (Gambar 12).



Gambar 12. Panel navigasi pada halaman *dashboard*

Halaman Departemen *Welding*

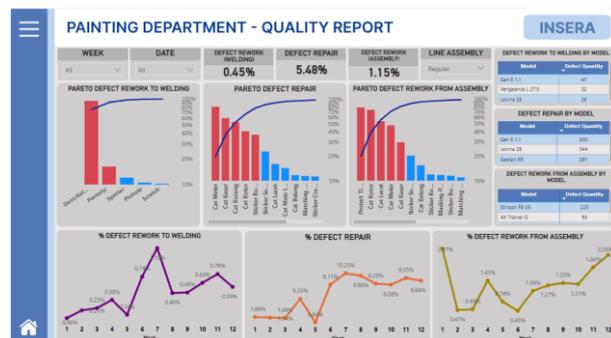
Tampilan *Dashboard Monitoring* kualitas pada halaman Departemen *Welding* (Gambar 13) menyajikan beberapa data dalam bentuk grafik, teks, dan juga tabel. Terdapat juga 3 *slicer* yang berfungsi untuk memudahkan pengguna dalam melakukan proses filter data yang diinginkan, ketiga *slicer* yang dimaksud adalah *slicer periode waktu dalam minggu (Week)*, tanggal inspeksi (*Date*), dan *Line Assembly (Regular atau E-Bike)*.



Gambar 13. Tampilan Halaman Departemen *Welding*

Halaman Departemen *Painting*

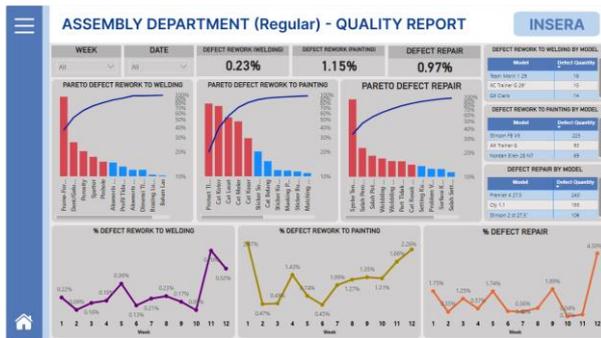
Tampilan dari *Dashboard Monitoring* kualitas pada halaman Departemen *Painting* (Gambar 14) sama halnya seperti di halaman Departemen *Welding* yang menyajikan beberapa data dalam bentuk grafik, teks, dan juga tabel. Perbedaan nya terletak pada data *defect repair* internal di Departemen *Painting*.



Gambar 14. Tampilan Halaman Departemen *Painting*

Halaman Departemen Assembly (Regular)

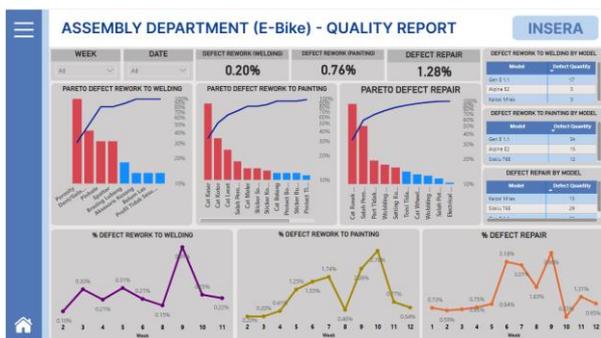
Tampilan dari *Dashboard Monitoring* kualitas pada halaman Departemen *Assembly (Regular)* (Gambar 15) sedikit berbeda pada *slicer*. Hanya terdapat 2 *slicer* yang berfungsi untuk memudahkan pengguna dalam melakukan proses *filter* data yang diinginkan, kedua *slicer* yang dimaksud adalah *slicer* periode waktu dalam minggu (*Week*) dan tanggal inspeksi (*Date*). Data mengenai *defect repair* milik Departemen *Assembly (Regular)* juga ditampilkan pada halaman ini.



Gambar 15. Tampilan Halaman Departemen *Assembly (Regular)*

Halaman Departemen Assembly (E-Bike)

Tampilan dari *Dashboard Monitoring* kualitas pada halaman Departemen *Assembly (Regular)* (Gambar 16) juga menyajikan beberapa data dalam bentuk grafik, teks, dan juga tabel. Terdapat 2 *slicer* yang berfungsi untuk memudahkan pengguna dalam melakukan proses *filter* data yang diinginkan, yaitu filter periode waktu dalam *week* dan *date*.



Gambar 16. Tampilan Halaman Departemen *Assembly (E-Bike)*

Verifikasi dan Validasi

Verifikasi dan validasi merupakan tahap untuk memastikan bahwa hasil yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan dan berfungsi dengan baik. Verifikasi dari form yang dibuat dilakukan dengan cara memastikan bahwa data yang diinput melalui form telah sesuai dengan data yang ada di *database* dan menguji fitur dan fungsi dari form, jika sudah

sesuai maka form yang dibuat telah terverifikasi. Proses verifikasi dari *dashboard* dilakukan dengan cara membandingkan data yang terdapat dalam *database* dengan data yang tervisualisasi pada *dashboard*, selain itu juga menguji fitur dan tombol yang ada di *dashboard*. Apabila data sudah sesuai dan fitur pada *dashboard* berjalan dengan baik, maka *dashboard* sudah terverifikasi. Sedangkan untuk validasi hasil dilakukan dengan cara mempresentasikan dan menjelaskan usulan perbaikan baik dari form inspeksi digital dan *dashboard* kepada pihak perusahaan, apakah hasil yang telah dibuat sudah sesuai dengan ide awal dan kebutuhan perusahaan. Jika telah sesuai, maka usulan perbaikan sudah tervalidasi.

Simpulan

Digitalisasi sistem pengendalian kualitas dapat menjadi upaya perbaikan terkait proses *monitoring* data kualitas produk. Melalui sistem yang telah terintegrasi secara digital dapat memudahkan pengguna dalam memperoleh data secara cepat dan akurat sehingga proses identifikasi masalah dan pengambilan keputusan untuk melakukan perbaikan dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien. Melalui adanya sistem informasi digital berupa *dashboard* dapat mengintegrasikan seluruh data atau informasi mengenai kualitas dari Departemen *Welding*, *Painting*, dan *Assembly*, sehingga dapat menunjang efektivitas dari pengendalian kualitas. Digitalisasi yang dilakukan meliputi pembuatan form inspeksi kualitas digital beserta *databse* untuk Departemen *Welding*, *Painting*, dan *Assembly*. Data yang telah terkumpul akan menjadi sumber data yang dihubungkan dan diproses secara otomatis dengan bantuan aplikasi *Power BI* untuk merancang *dashboard monitoring* kualitas sebagai *output* dari sistem.

Digitalisasi sistem pengendalian kualitas pada penelitian ini merupakan tahap awal dan bersifat sebagai *prototype* agar dapat memberi gambaran kepada pihak perusahaan. Sistem informasi informasi digital dirancang dengan alat bantu berupa aplikasi atau *software* masih memiliki beberapa keterbatasan dari segi fitur dan tampilan, dengan demikian diharapkan sistem dapat dikembangkan menggunakan platform yang dibuat oleh tim IT perusahaan. Juga perlu adanya pengadaan *hardware* sebagai perangkat untuk melakukan *input* data melalui form inspeksi kualitas digital. Sistem pengendalian kualitas digital ini juga perlu diintegrasikan dengan sistem *job monitoring* (sistem manajemen produksi) agar mendukung proses *tracing* mengenai permasalahan kualitas secara lebih holistik mulai dari hulu hingga hilir proses produksi.

Daftar Pustaka

1. Satya, V. E. Strategi Indonesia menghadapi industri 4.0. *Info singkat*, 10(9), 2018, 19-24.
2. Gobble, M. M. Digitalization, Digitization, and Innovation. *Research-Technology Management*, 61(4), 2018, 56-59.
3. Few, S., *Information Dashboard Design*, O'Reilly Media, Italy, 2006.