

**PERANCANGAN *VISUAL CONTROL CHART* UNTUK MENINGKATKAN
EFISIENSI KINERJA KERJA DALAM PROSES PRODUKSI HARIAN
PERUSAHAAN SPAREPART OTOMOTIF**

Alif Hijau Al Ayubi¹⁾, Ahmad²⁾, Lina Gozali³⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara
e-mail: ¹⁾alif.545239101@untar.stu.ac.id, ²⁾ahmad@ft.untar.ac.id, ³⁾linag@ft.untar.ac.id

ABSTRAK

Visualisasi kontrol merupakan alat utama dalam mendukung pemantauan KPI (key performance indicator) dan menjaga kondisi keselamatan, kualitas, produktivitas, dan pengiriman agar tetap optimal. Dalam konteks industri manufaktur, seperti yang dihadapi oleh perusahaan, kompleksitas operasi line production semakin meningkat. Kondisi abnormalitas dalam line production dapat mengakibatkan penurunan efisiensi, pemborosan, dan penurunan kualitas produk. Pimpinan perusahaan perlu mengidentifikasi, menganalisis, dan mengatasi kondisi abnormalitas tersebut, di mana visualisasi data menjadi alat kunci dalam pengambilan keputusan yang tepat waktu. Manajemen shop floor menjadi esensial dalam memastikan kontrol yang baik terhadap kondisi di line produksi. Pendekatan Total Quality Management (TQM) menjadi landasan yang kuat dalam menekankan pentingnya kualitas dalam seluruh proses produksi. TQM dan shop floor management memiliki keterkaitan erat dalam konteks manajemen kualitas dan efisiensi operasional di lingkungan manufaktur. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki manfaat visualisasi data dalam meningkatkan pengendalian kondisi abnormalitas pada line process industry serta mengintegrasikan konsep TQM dan shop floor management untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi operasional.

Kata kunci: *Visual Control Chart, Total Quality Management*

ABSTRACT

Company leaders play a key role in controlling the achievement of performance indicators, especially in managing abnormal conditions in the production process. Control visualization is the main tool in supporting KPI (key performance indicator) monitoring and maintaining optimal safety, quality, productivity and delivery conditions. In the context of the manufacturing industry, as faced by the company, the complexity of production line operations is increasing. Abnormal conditions in the production line can result in decreased efficiency, waste and decreased product quality. Company leaders need to identify, analyze and overcome these abnormal conditions, where data visualization becomes a key tool in making timely decisions. Shop floor management is essential in ensuring good control of conditions on the production line. In this context, the benefits of data visualization in improving the control of abnormal conditions in industrial line processes are crucial. The Total Quality Management (TQM) approach is a strong foundation in emphasizing the importance of quality in the entire production process. TQM and shop floor management are closely related in the context of quality management and operational efficiency in the manufacturing environment. Therefore, this research aims to investigate the benefits of data visualization in improving control of abnormal conditions in industrial line processes and integrating TQM and shop floor management concepts to improve quality and operational efficiency.

Keywords: *Visual Control Chart, Total Quality Management*

PENDAHULUAN

Berdasarkan wawancara dan selama observasi penelitian yang dilakukan di perusahaan ditemukan masalah pada bagian produksi yang belum tertanggulangi. Banyak target yang tidak tercapai baik dalam rentang waktu harian ataupun bulanan, Masalah ini menjadi tanggung jawab pimpinan dan dalam pengelolaan KPI utama setiap harinya. Hal ini menimbulkan masalah-masalah yang tidak dapat diselesaikan karena tidak teridentifikasinya masalah dan kurangnya informasi masalah yang terjadi setiap hari dan target-target yang tidak tercapai target dari *key performance indikator* (KPI) utama. Data-data yang sudah dihasilkan dari produksi tidak menjadi perhatian utama dan tidak dikelola dengan baik di perusahaan dan informasi tidak sampai ke pimpinan dan tidak terdapat kelanjutan dari kondisi yang belum tercapai tersebut [1].

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini akan dijabarkan sebagai berikut adalah untuk meningkatkan pengelolaan data produk dan aliran informasi agar informasi masalah-masalah produksi yang belum tercapai dapat tersampaikan dengan cepat dan efisien kepada pimpinan serta dapat diambil tindakan yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Data yang diperlukan atau data yang digunakan dalam penelitian berupa data primer dan juga menggunakan data sekunder, yang didapatkan melalui wawancara pihak perusahaan terkait dari penelitian.

Meningkatkan pengelolaan data produk dan aliran informasi agar informasi masalah-masalah produksi yang belum tercapai dapat tersampaikan dengan cepat dan efisien kepada pimpinan serta dapat diambil tindakan yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut. penelitian ini hanya membahas penerapan metode *Total Quality Management* pada KPI utama saja. Penelitian ini akan membatasi fokus pada beberapa tahap dalam lini produksi tidak akan membahas seluruh alur produksi. Penelitian ini akan membahas analisis pada satu atau beberapa jenis *control chart visual* yang digunakan untuk mengelola kondisi *abnormality* pada proses produksi [2]. Penelitian ini hanya membahas mengenai cara pimpinan kerja dalam mengontrol secara harian kondisi pencapaian dari target main *key performance indicator* dan bagaimana mengelola kondisi *abnormality*.

Kemudian melakukan analisa perancangan visualisasi kontrol untuk menjaga dan mengelola *abnormality* proses. Selanjutnya melakukan analisis perancangan. Kemudian memberikan solusi bagi perusahaan. Terakhir menyimpulkan hasil dari penelitian. Mengapa *shopfloor* management dibutuhkan, karena untuk memastikan kondisi di *line* prosesnya terkontrol dengan baik oleh seorang manager untuk dapat melihat informasi dan mengidentifikasi kondisi *abnormality* di *line* produksinya dan bisa cepat menyelesaikan masalah yang ada di *line* produksi [3]. Berikut merupakan jenis kondisi *abnormality* pada perusahaan sparepart otomotif, dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Jenis *Abnormality*

No	Kondisi <i>Abnormality</i> di <i>Line</i> Produksi	Jenis Kondisi <i>Abnormality</i>	Penjelasan
1	<i>Quality</i>	a. Tingkat retur yang tinggi karena masalah kualitas produk. b. Produk yang gagal memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan.	Kondisi <i>Abnormality</i> di bidang kualitas ini mengindikasikan bahwa produk tidak memenuhi standar kualitas yang diharapkan.
2	Produksi	a. Keterlambatan dalam pasokan bahan baku yang menyebabkan produksi terhenti atau terganggu. b. Gangguan pada rantai pasokan yang mengakibatkan keterlambatan dalam pemenuhan pesanan.	Kondisi <i>abnormality</i> di bidang produksi ini mengakibatkan gangguan dalam proses produksi. Produk terhenti, yang dapat mengakibatkan keterlambatan dalam pengiriman produk kepada pelanggan.
3	<i>Productivity</i>	a. Tingkat absensi karyawan yang tinggi, mengakibatkan produktivitas rendah di lini produksi. b. Ketidakseimbangan beban kerja antara karyawan, menyebabkan beberapa pekerja bekerja berlebihan sementara yang lain tidak efisien.	Kondisi <i>abnormality</i> dalam produktivitas ini mengindikasikan bahwa Sebagian besar karyawan dalam tim produksi tidak hadir. Hal ini mengakibatkan beban kerja terlalu tinggi, keterlambatan dalam produksi dan penurunan efisiensi keseluruhan.
4	<i>Delivery</i>	a. Ketidakmampuan memenuhi pengiriman yang telah disepakati dengan pelanggan. b. Keterlambatan dalam pengiriman pesanan kepada pelanggan karena masalah logistic atau penjadwalan yang tidak efisien.	Kondisi <i>abnormality</i> dalam pengiriman mengindikasikan bahwa Perusahaan tidak mampu memenuhi teggat waktu pengiriman yang telah disepakati.

STUDI PUSTAKA

Total Quality Management (TQM): adalah pendekatan yang menekankan pentingnya kualitas dalam seluruh proses produksi. Ini memberikan kerangka kerja yang kuat untuk mengidentifikasi, mengatasi, dan mencegah masalah dalam operasi lini produksi. *Total Quality Management* (TQM) dan *shop floor* Management memiliki hubungan yang erat dalam konteks manajemen kualitas dan efisiensi operasional di lingkungan manufaktur. Berikut adalah penjelasan.

Alat dan Langkah

Dalam TQM ada beberapa alat dan langkah yang harus dilakukan untuk melakukan perbaikan secara menyeluruh. Alat tersebut secara langsung akan memudahkan masing-masing individu yang berperan di dalamnya untuk mendapatkan kemudahan dari berbagai faktor yang ada. Langkah dalam TQM tersebut sering dilakukan oleh perusahaan di Jepang dan hasilnya sangat luar biasa untuk meningkatkan kualitas produk kepada konsumen. Berikut beberapa langkah yang ada pada *Total Quality Management*:

- Kaizen Langkah TQM ini merupakan sebuah improvisasi secara terus menerus sehingga membuat suatu proses dalam organisasi atau perusahaan menjadi terlihat nyata. Konsep atau langkah ini bisa dilakukan secara berulang-ulang dan terus menerus untuk hasil yang maksimal sehingga dapat diukur oleh perusahaan bersangkutan.
- Kansei Untuk meningkatkan kualitas produk yang dibutuhkan oleh konsumen maka perusahaan bisa melakukan survey dan penelitian secara detail bagaimana konsumen menggunakan produk tersebut. Cara ini juga bisa mengukur kualitas produk apakah konsumen benar-benar menyukai produk perusahaan tau hanya sekedar untuk pemenuhan kebutuhan sesaat saja.
- Atarimae Hinshitsu Langkah dalam peningkatan kepuasan pelanggan ini berfokus pada proses maupun optimasi dari efek intangible.
- Miryokuteki Hinshitsu Langkah selanjutnya yang dilakukan dalam TQM ini adalah dengan melakukan manajemen taktis untuk beberapa produk yang sudah siap diperdagangkan. Beberapa piranti akan memudahkan proses penerapan TQM karena peralatan tersebut akan membantu analisa berbagai masalah dan memudahkan perusahaan untuk membuat perencanaan.

1. Jajak Pendapat

Jajak pendapat, alat yang digunakan dalam TQM tersebut merupakan alat untuk perencanaan yang digunakan dalam pengembangan kreativitas suatu kelompok. Jajak pendapat tersebut digunakan untuk menetapkan berbagai sebab dari suatu masalah yang digunakan dalam perancangan suatu proyek.

2. SWOT

Analisis ini merupakan alat yang digunakan untuk menganalisa berbagai masalah dengan menggunakan kerangka berupa kekuatan dan kelemahan serta ancaman maupun peluang yang akan didapatkan oleh perusahaan. Analisis ini nantinya akan membantu perusahaan untuk menghindarkan mereka dari pergeseran produk oleh produsen lainnya.

3. Flowchart

Bagan arus proses diartikan sebagai alat yang digunakan untuk menganalisa sekaligus untuk merancang suatu gambar tahap demi tahap yang berhubungan dengan perbaikan komponen dalam perusahaan tersebut untuk meningkatkan kualitas dan nilai suatu barang.

4. Fishbone

Ikan Analisa ini digunakan sebagai alat TQM yang menggambarkan diagram sebab akibat sebagai analisis. Dalam diagram ini akan dikategorikan beberapa penyebab masalah yang paling potensial yang terjadi pada suatu proses produksi.

5. Critical Assessment

Penilai ini merupakan alat bantu dalam menganalisa serta digunakan untuk memeriksa proses manufaktur, proses perakitan maupun jasa. Dengan menggunakan penilaian kritis tersebut maka akan membantu anda untuk memikirkan kembali dan mempertimbangkan apakah proses tersebut memang dibutuhkan, sudah tepat perencanaannya, ataukah ada beberapa alternative lainnya yang jauh lebih baik.

6. Benchmarking

Benchmarking ini merupakan suatu proses yang bertujuan untuk pengumpulan dan analisa data dari suatu organisasi dibandingkan dengan keadaan yang ada dalam suatu organisasi. Hasil dari analisa ini akan menjadi acuan untuk perbaikan perusahaan secara terus-menerus dan cara ini dilakukan untuk menunjukkan bagaimana organisasi atau perusahaan bisa dikembangkan hingga menjadi yang terbaik nantinya.

Metode Seven Tools

Metode *Seven Tools* adalah sebuah pendekatan statistik yang digunakan dalam manajemen kualitas untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis data, dan memecahkan masalah secara sistematis. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh Kaoru Ishikawa, seorang ilmuwan asal Jepang yang terkenal dalam bidang manajemen kualitas. Tujuan utama dari *Seven Tools* adalah untuk membantu organisasi meningkatkan kualitas produk dan layanan mereka melalui analisis data dan perbaikan proses. Berikut adalah penjelasan singkat tentang masing-masing dari tujuh alat dalam metode ini:

1. *Check Sheet* (Lembar Periksa): *Check Sheet* adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan dan merangkum data. Ini membantu dalam pengumpulan data dengan cara yang terstruktur, memungkinkan identifikasi pola atau tren yang mungkin terjadi.
2. *Histogram*: *Histogram* adalah grafik yang digunakan untuk menggambarkan distribusi data. Ini membantu dalam memahami sebaran data dan menentukan apakah data tersebut mengikuti distribusi normal.
3. *Pareto Chart* (Diagram Pareto): Diagram Pareto adalah alat yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah terbesar atau penyebab utama dari masalah dalam urutan prioritas. Ini membantu organisasi dalam mengatasi masalah yang paling signifikan terlebih dahulu.
4. *Scatter Diagram* (Diagram Sebar): Scatter Diagram digunakan untuk menunjukkan hubungan antara dua variabel atau faktor. Ini membantu dalam memahami apakah ada korelasi antara dua faktor.
5. *Control Chart* (Diagram Kendali): Control Chart adalah alat yang digunakan untuk memantau proses dan mengidentifikasi apakah ada penyimpangan dari standar atau target yang telah ditetapkan. Ini membantu dalam pengendalian kualitas proses.
6. *Cause-and-Effect Diagram* (Diagram Sebab-Akibat) atau *Fishbone Diagram* (Diagram Ikan): Diagram Sebab-Akibat membantu dalam mengidentifikasi penyebab dari suatu masalah atau peristiwa tertentu. Ini membantu dalam analisis penyebab dan akibat yang kompleks.
7. *Scatter Diagram* (Diagram Garis): Diagram Garis digunakan untuk mengidentifikasi tren dalam data seiring waktu. Ini membantu dalam memahami perubahan yang terjadi dalam jangka waktu tertentu.

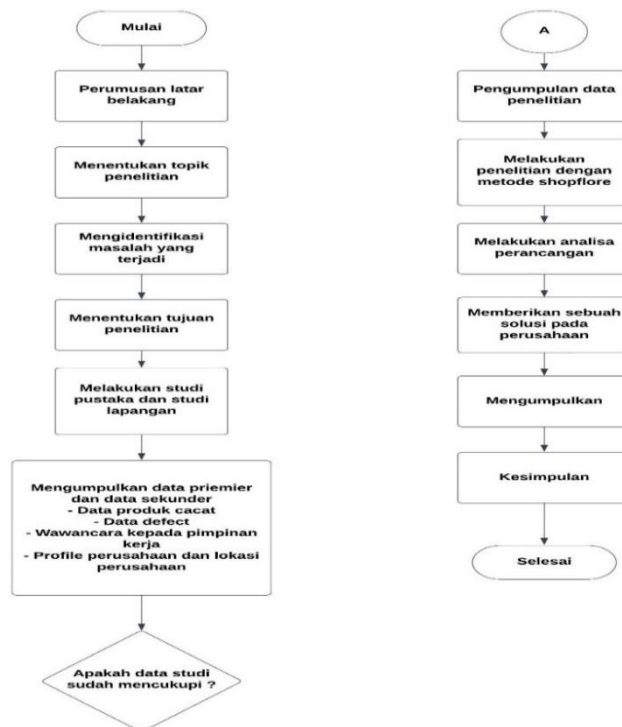
Metode *Seven Tools* merupakan alat yang kuat dalam perbaikan kualitas dan pengendalian proses. Dengan bantuan alat-alat ini, organisasi dapat mengidentifikasi masalah, menganalisis data, dan mengambil tindakan yang tepat untuk meningkatkan kualitas produk atau layanan mereka. Ini juga dapat digunakan dalam berbagai sektor industri dan bidang lainnya untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses bisnis.

Peta kendali juga umum disebut sebagai peta kontrol, diagram kendali, atau diagram kontrol. Peta kendali berfungsi untuk melacak variasi dan perubahan dari suatu kualitas (atribut atau variable) dari waktu ke waktu. Data yang disajikan pada peta tersusun berdasarkan waktu, semakin ke kiri maka data semakin lampau dan sebaliknya. Dalam dunia industri, peta kendali merupakan salah satu dari 7 *Basic Quality Tools*. Peta kendali digunakan untuk mengatur sesuatu benda yang tidak memenuhi kualifikasi spesifikasi mutu dari produk yang cacat dari hasil proses penciptaan. Peta kendali berfungsi untuk melihat

apakah pengendalian kualitas pada perusahaan sudah terkendali atau belum. Peta kendali p mempunyai manfaat untuk membantu pengendalian kualitas produksi dan dapat memberikan informasi mengenai kapan dan dimana perusahaan harus melakukan perbaikan kualitas. Berikut merupakan komponen dari peta kendali, dapat dilihat pada gambar.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian akan mencakup pengumpulan data primer melalui wawancara dengan pimpinan kerja dan karyawan di perusahaan tempat objek penelitian, serta analisis data yang melibatkan pemodelan visualisasi data, perbandingan efisiensi operasional sebelum data setelah impelentasi, dan analisis statistic untuk menilai dampaknya. Berikut ini adalah *flowchart* dalam melakukan penyelesain penelitian yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

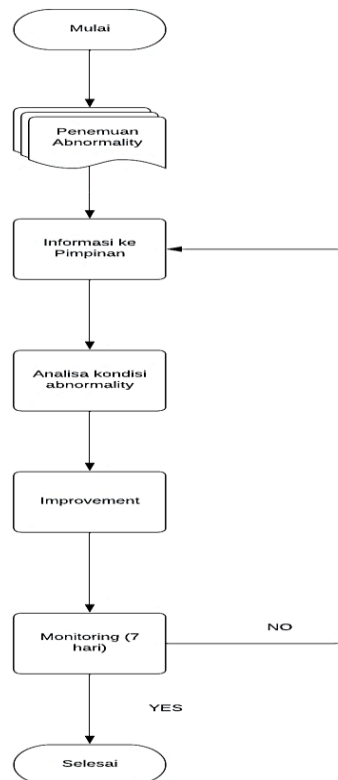


Gambar 1. *FlowChart* Dalam Menyelesaikan Penelitian

Yang pertama adalah merumuskan latar belakang dari permasalahan yang terjadi berdasarkan masalah dan menentukan topik penelitian dari permasalahan yang terjadi. Selanjutnya mengindenfikasi masalah yang berdasarkan latar belakang. Selanjutnya menentukan tujuan penelitian yang berdasarkan latar belakang masalah yang telah diketahui sebelumnya. Selanjutnya melakukan studi Pustaka yaitu berupa pengumpulan data dengan melakukan penelaahan terhadap buku, catatan dan berbagai macam laporan yang berkaitan dengan masalah yang ingin dipecahkan. Selanjutnya melakukan pengumpulan data, yaitu data premier dan sekunder, data produk cacat, data jenis *defect* dari KPI, wawancara dengan pimpinan kerja, data profile perusahaan dan lokasi perusahaan yang diambil dari bulan Agustus 2023-September 2023 selanjutnya mengelolah data yang sudah dikumpulkan pada tahap sebelumnya. Selanjutnya menggunakan metode *shopfloor management*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam merancang visual chart, Metode *Total Quality Management* visualisasi data dapat membantu pekerja di *line* produksi untuk dengan cepat memahami performa produksi dan mencapai KPI yang diinginkan. Pemahaman visualisasi data dalam pengendalian kondisi *abnormality* [5]. Gambar *Flowchart* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

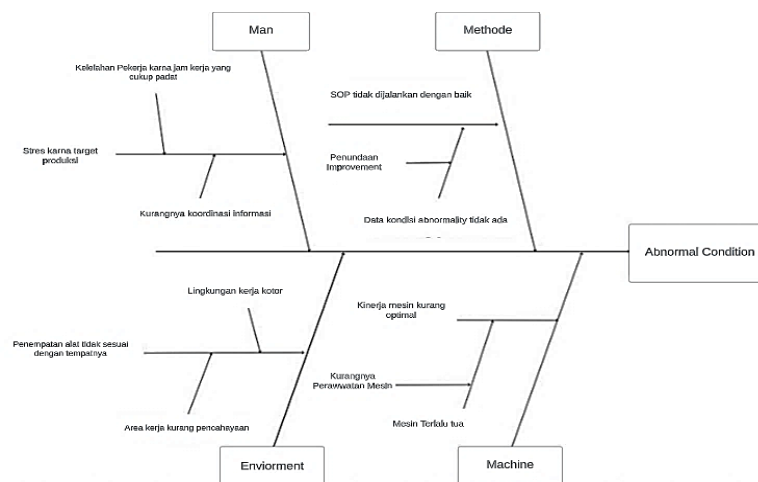


Gambar 2. Flowchart Penyelesaian Keadaan *Abnormality*

Pertama temuan kondisi *abnormality* dan mencatat di board visualisasi. Kemudian menginformasikan ke pimpinan untuk menganalisa kondisi *abnormality*. Lalu mengimprovisasi kondisi *abnormality* tersebut untuk menyelesaikan kondisi tersebut. Kemudian mengontrol improvement yang dilakukan selama 7 hari kemudian jika improvement gagal atau masalah muncul kembali sebelum selesainya jadwal monitoring maka, akan diinformasikan ke pimpinan. Lalu jika tidak ada masalah yang muncul kembali maka, improvementnya berhasil dan selesai.

Fishbone

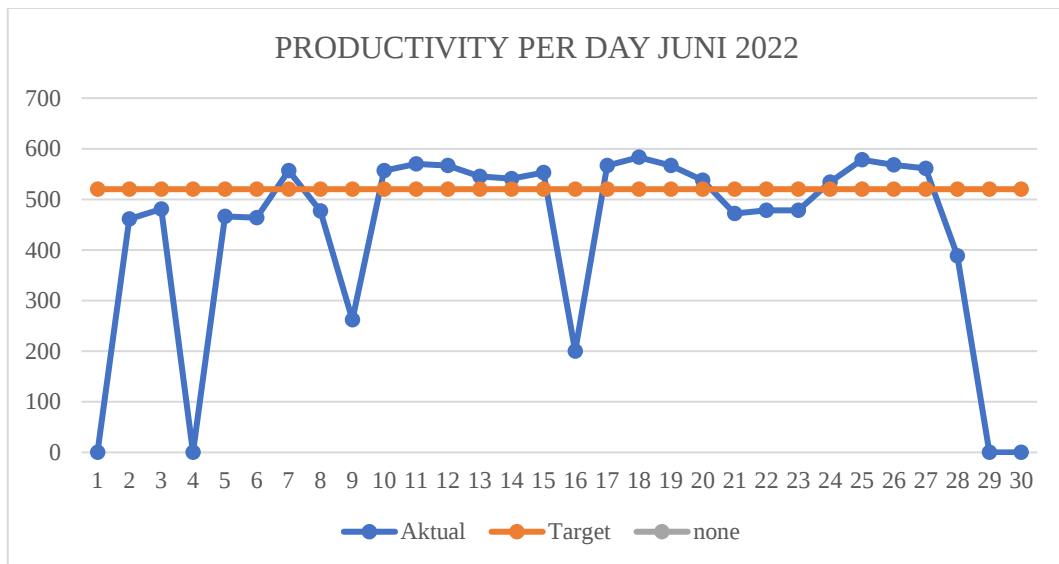
Diagram *Fishbone* sering juga disebut dengan istilah Diagram Ishikawa. Penyebutan diagram ini sebagai Diagram Ishikawa karena yang mengembangkan model diagram. Penyebutan diagram ini sebagai diagram *fishbone* karena diagram ini bentuknya menyerupai kerangka tulang ikan yang bagian-bagiannya meliputi kepala, sirip, dan duri [6]. Berikut merupakan contoh dari diagram *fishbone* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Diagram *Fishbone*

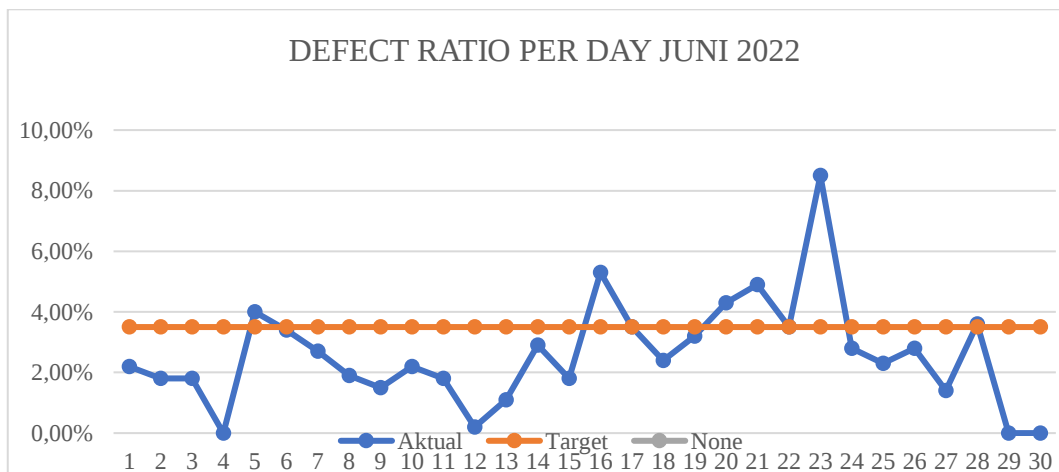
Peta Kendali

Peta kendali, atau control chart, adalah alat statistik yang digunakan untuk memantau dan mengontrol suatu proses atau data dalam konteks statistik proses. Berikut adalah contoh peta kendali dengan visualisasi data untuk memantau produksi harian dalam pabrik [7]. Pada peta kendali ini, kita akan memantau jumlah diproduksi dalam pabrik setiap hari selama beberapa minggu. Peta kendali akan membantu kita mengidentifikasi apakah proses produksi berjalan dalam batas yang dapat diterima [8]. Berikut adalah beberapa Peta kendali dari KPI (*key performance indicator*) utama gambar peta kendali dapat dilihat pada Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.



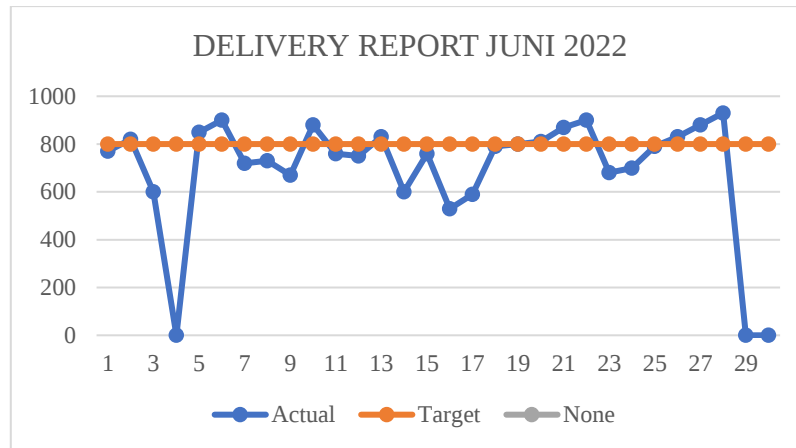
Gambar 4. Diagram *Productivity*

Gambar 4 di atas merupakan grafik *productivity* harian di bulan juni 2022. Grafik tersebut menunjukkan *productivity* tertinggi di hari ke 18 dengan jumlah 583 kemudian terendahnya di hari ke 1,29 dan 30 dengan jumlah 0. Dengan jumlah rata-rata *productivity* pada bulan juni sebesar 434.



Gambar 5. Diagram *Defect Ratio*

Gambar 5 di atas merupakan grafik *defect ratio* harian di bulan juni 2022. Grafik tersebut menunjukkan *defect ratio* tertinggi di hari ke 23 dengan jumlah 8,5% kemudian jumlah terendahnya di hari ke 4,29,30 dengan jumlah 0. Dengan jumlah rata-rata *defect ratio* di bulan juni sebesar 0,026%.



Gambar 6. Diagram *Delivery Report*

Gambar 6 di atas merupakan grafik *delivery report* harian di bulan Juni 2022. Grafik tersebut menunjukkan *delivery report* tertinggi di hari ke 28 yang dikarenakan tanggal 29 dan 30 tidak adanya pengiriman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti dapat menyimpulkan beberapa hasil penelitian yaitu: 1) Mengenai hasil penelitian yang dilakukan penulis diharapkan agar perusahaan menerapkan *visualisasi management*. Agar para pekerja di *line* produksi bisa mengetahui apa yang terjadi di *line* produksi dan mencapai *main key performance indicator* yang perusahaan inginkan; 2) Hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis, penelitian ini dapat menambah wawasan, serta dapat mengembangkan kemampuan dan keterampilan dalam mengimplementasikan teori yang sudah dipelajari selama kegiatan belajar mengajar di teknik industri sehingga dapat memahami dan menyelesaikan masalah dalam dunia perindustrian; 3) Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan penulis memberikan pemahaman yang lebih baik tentang manfaat visualisasi data dalam pengendalian kondisi *abnormality* di industri manufaktur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W.A. Pararta dan H.A. Yuniarto, “Pengembangan Perangkat Lunak Aplikasi Control Chart sebagai Upaya Pengendalian Kualitas Proses Produksi,” *Jurnal Teknologi*, vol. 6, no. 1, pp. 48-55, 2013.
- [2] D.W. Ariani, *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas)*, ANDI, Yogyakarta, 2004.
- [3] D.R. Bothe, *Measuring Process Capability: Techniques and Calculations for Quality and Manufacturing Engineers*, New York, McGraw-Hill, 1997.
- [4] R. Barra, *Menerapkan Gugus Mutu: Strategi Praktis Untuk Meningkatkan Produktivitas dan Keuntungan*, Erlangga, Jakarta, 1992.
- [5] B. Mrugalska and E. Tytyk, “Quality Control Methods for Product Reliability and Safety,” *Procedia Manufacturing*, vol. 3, pp. 5897-5904, 2015.
- [6] D.C. Montgomery, *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1990.
- [7] N. Muktiadji dan L. Hidayat, “Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Control Chart pada PT XYZ,” *Jurnal Ilmiah Ranggagading*, vol. 6, no. 1, pp. 49-56, 2006.
- [8] M.R. Aqmar, D. Kurniadi, dan S. Yuliar, “Perangkat Lunak Komputasi untuk Pemantauan Kinerja Plant Secara Real Time dengan Metoda Statistical Process Control,” *Prosiding Semiloka Teknologi Simulasi dan Komputasi serta Aplikasi*, 2005.

- [9] R. Fitriana, D.K. Sari, dan A.N. Habyba, *Pengendalian Kualitas dan Penjaminan Mutu*. Edisi Pertama, Wawasan Ilmu, 2021.
- [10] K. Suzaki, *The New Shop Floor Management*, 1993.