

MAKALAH
MANAJEMEN KUALITAS

”Pengendalian Proses Statistik”

(Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Tugas Mata Kuliah Manajemen Operasional)

Dosen Pembina : Mia Kusmiati, SE., MM., CT., MOS., MCE



Disusun Oleh :

NAMA : Aisyah

NPM : 201100002

KELAS : 4A

PROGRAM STUDI MANAJEMEN S.I
SEKOLAH TINGGI ILMU EKONOMI (STIE)
“YASA ANGGANA”

GARUT

2022

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah. Puji syukur kehadiran Allah SWT senantiasa kita ucapkan. Atas karunia-Nya berupa nikmat iman dan kesehatan ini akhirnya penulis bisa menyelesaikan Modul Ekonomi yang berjudul MANAJEMEN KUALITAS "Pengendalian Proses Statistik"

Tidak lupa shawalat serta salam tercurahkan bagi Baginda Agung Rasulullah SAW yang syafaatnya akan kita nantikan kelak.

Makalah yang berjudul MANAJEMEN KUALITAS " Pengendalian Proses Statistik" disusun guna memenuhi tugas Tugas Mata Kuliah Manajemen Operasional Dosen Pembina Mia Kusmiati, SE., MM., CT., MOS., MCE

Mohon maaf apabila ada ketidaksesuaian kalimat dan kesalahan. Meskipun demikian, saya terbuka pada kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan makalah.

Wassalamualaikum wr.wb

Garut, 20 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

BAB I PENDAHULUAN.....	1
A.Latar belakang Masalah	1
B.Rumusan Masalah	1
BAB II PEMBAHASAN	2
A. Pengendalian Proses Statistik.....	1
B. Keuntungan Metode Statistik	5
C. Pengendalian Kualitas Statistik	6
D. Metode Statistik	8
E. Keunggulan dan Kelemahan Statistik	10
BAB III PENUTUP	12
A. KESIMPULAN	12
DAFTAR PUSTAKA	13

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tujuan dari artikel ini adalah memberikan wawasan kepada para pembaca tentang Sistem Inspeksi Manajemen Mutu Manajemen Operasional. Dalam pelaksanaan pekerjaan di industri manufaktur, unit kerja yang terkait dengan inspeksi dan pengujian bertanggung jawab untuk menilai kualitas setiap bahan baku yang dikirim oleh pemasok dan produk jadi yang diproduksi oleh perusahaan agar memenuhi karakteristik dan standar yang berlaku. Unit kerja mengidentifikasi dan mengklasifikasikan produk setengah jadi dari berbagai komponen atau unit kerja lain yang dipasok oleh pemasok untuk memenuhi standar kualitas tertentu atau yang biasa disebut dengan Incoming Quality Control (IQC). Sebaliknya, unit kerja yang memeriksa dan menguji produk jadi yang diproduksi oleh perusahaan itu sendiri umumnya disebut Outgoing Quality Control atau OQC.

B. Rumusan Masalah

1. Pengertian Pengendalian Proses Statistik
2. Keuntungan Metode Statistik
3. Pengendalian Kualitas Statistik
4. Metode Statistik
5. Keuntungan dan Kekurangan Statistik

BAB II

PEMBAHASAN

A. Pengertian Pengendalian Proses Statistik

Pengendalian proses statistik merupakan penerapan metode-metode statistik untuk pengukuran dan analisis variasi proses. Menggunakan pengendalian proses statistik ini maka dapat dilakukan analisis dan minimasi penyimpangan atau kesalahan, mengkuantifikasikan kemampuan proses, menggunakan pendekatan statistik dengan dasar six-sigma, dan membuat hubungan antara konsep dan teknik yang ada untuk mengadakan perbaikan proses. Tujuan utama dalam pengendalian proses statistik adalah mendeteksi adanya khusus (assignable cause atau special cause) dalam variasi atau kesalahan proses melalui analisis data dari masa lalu maupun masa mendatang. Variasi proses sendiri terdiri dari dua macam penyebab, yaitu penyebab umum (random cause atau chance cause atau common cause) yang sudah melekat pada proses, dan penyebab khusus (assignable cause atau special cause) yang merupakan kesalahan yang berlebihan. Idealnya, hanya penyebab umum yang ditunjukkan atau yang tampak dalam proses, karena hal tersebut menunjukkan bahwa proses berada dalam kondisi stabil dan dapat diprediksi. Kondisi ini menunjukkan variasi minimum (Ariani, 2004).

Statistic Quality Control (SQC) atau statistik pengendalian kualitas merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik. SQC sering disebut sebagai statistik pengendalian proses (Statistical Process Control/SPC). SQC dan SPC memang merupakan dua istilah yang saling dipertukarkan, yang apabila dilakukan bersama-sama maka pengguna akan melihat gambaran kinerja proses masa kini dan masa mendatang (Cawley dan Harrold, 1999). Sementara itu, menurut Mayelett (1994), SQC mempunyai cakupan yang lebih luas karena didalamnya terdapat SPC, pengendalian produk

(acceptance sampling) dan analisis kemampuan proses (capability process). Konsep terpenting dalam pengendalian kualitas statistik adalah Variabilitas, yaitu: 1) Variabilitas antar sampel (misalnya rata-rata atau nilai tengah) 2) Variabilitas dalam sampel (misalnya range atau standar deviasi) Selanjutnya, penyelesaian masalah dalam statistik mencakup dua hal, antara lain: 1) Melebihi batas pengendalian, jika proses dalam kondisi di luar kendali 2) Tidak melebihi batas pengendalian, jika proses dalam kondisi kendali Secara statistik, kedua hal tersebut digolongkan menjadi kesalahan tipe I dan kesalahan tipe II. 1) Kesalahan Tipe I, berarti Resiko Produsen (menolak produk baik)/ α , hal ini karena kebetulan yang diambil sebagai sampel adalah produk cacat, padahal produk yang tidak diambil sebagai sampel adalah produk yang baik. Tetapi karena sampel tersebut ditolak berarti seluruh produk yang diproduksi pada waktu itu ditolak. 2) Kesalahan Tipe II atau Resiko Konsumen (menerima produk cacat)/ β adalah resiko yang dialami konsumen karena menerima produk yang cacat. Hal ini karena secara kebetulan yang diambil sebagai sampel adalah produk baik, padahal produk yang tidak diambil adalah produk cacat .

Pengendalian kualitas secara statistik dilakukan dengan menggunakan kombinasi alat bantu statistik yang terdapat pada SPC (Statistical Process Control) dan SQC (Statistical Quality Control). Menurut Heizer & Render (2015), yang dimaksud dengan Statistical Process Control (SPC) adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengawasi standar, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah produk atau jasa sedang diproduksi.

Sedangkan menurut Nicholas J.A dan Robert J. 2003 dalam Nasrul Qomarus (2015), Statistical Quality Control (SQC) diartikan sebagai pengendalian kualitas secara statistika adalah satu teknik berbeda yang didesain untuk mengevaluasi kualitas ditinjau dari sisi kesesuaian dengan spesifikasinya. 2) Manfaat Pengendalian Kualitas Statistik Menurut Sofyan Assauri (2011), manfaat/keuntungan melakukan pengendalian kualitas secara statistik adalah:

- a. Pengawasan (control), dimana penyelidikan yang diperlukan untuk dapat menetapkan statistical quality control mengharuskan bahwa syarat-syarat kualitas pada situasi itu dan kemampuan prosesnya telah dipelajari hingga mendetil. Hal ini akan menghilangkan beberapa titik kesulitan tertentu, baik dalam spesifikasi maupun dalam proses.
- b. Pengerjaan kembali barang-barang yang telah diapkir (scraprework). Dengan dijalankannya pengontrolan, maka dapat dicegah terjadinya penyimpangan-penyimpangan dalam proses. Sebelum terjadi hal-hal yang serius dan akan diperoleh kesesuaian yang lebih baik antara kemampuan (process capability) dengan spesifikasi, sehingga banyaknya barangbarang yang diapkir (scrap) dapat dikurangi sekali

Menurut Sofyan Assauri (2011) mengemukakan bahwa pengendalian kualitas adalah usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang yang dihasilkan atau agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan dengan kebijakan perusahaan. Berdasarkan pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas itu adalah aktivitas bagi manajemen untuk mengurangi resiko terjadinya kerusakan produk yang sedang diproduksi.

Tujuan Pengendali Saat memilih suatu produk, salah satu hal yang harus diperhatikan oleh konsumen adalah kualitas dari produk tersebut. Suatu perusahaan dapat menghasilkan produk yang berkualitas, maka harus dilakukan pengendalian kualitas, tetapi sebelumnya harus ditetapkan terlebih dahulu standar kualitas dari produk tersebutan Kualitas.

Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik. Pengendalian kualitas statistik

(statistical quality control) sering disebut sebagai pengendalian proses statistik (statistical process control). Pengendalian kualitas statistik dan pengendalian proses statistik memang merupakan dua istilah yang saling dipertukarkan, yang apabila dilakukan bersama-sama maka pemakai akan melihat gambaran kinerja proses masa kini dan masa mendatang. Hal ini disebabkan pengendalian proses statistik dikenal sebagai alat yang bersifat online untuk menggambarkan apa yang sedang terjadi dalam proses saat ini. Pengendalian kualitas statistik menyediakan alat-alat offline untuk mendukung analisis dan pembuatan keputusan yang membantu apakah proses dalam keadaan stabil dan dapat diprediksi setiap tahapannya, hari demi hari, dan dari pemasok ke pemasok (Cawley dan Harold, 1999).

Pengendalian kualitas statistik mempunyai cakupan yang lebih luas karena didalamnya terdapat pengendalian proses statistik, pengendalian produk (acceptance sampling), dan analisis kemampuan proses. Konsep terpenting dalam pengendalian kualitas statistik adalah variabilitas, dimana semua prosedur pengendalian kualitas statistik membuat keputusan berdasar sampel yang diambil dari populasi yang lebih besar. Variabilitas yang dimaksud adalah variabilitas antar sampel (misalnya range atau standar deviasi). Sampel diambil apabila sampel dari populasi yang sama, variasi statistik akan terjadi dari sampel ke sampel dan variasi range dapat dihitung. Bentuk ini merupakan dasar dari batas yang dihitung pada peta pengendali (control chart) dan banyaknya penerimaan yang digunakan pada acceptance sampling. Penyimpangan atau variabilitas tidak dikenal, maka dilakukan pencarian dengan penyesuaian proses dan klasifikasi bahan baku yang datang (Maleyeff, 1994).

B. Keuntungan Metode Statistik

Adapun keuntungan dari metode statistik dalam pengendalian kualitas, adalah sebagai berikut: Pengawasan tingkat kualitas. Dengan menggunakan batas toleransi dapat diamati variasi produk yang masih dapat ditolerir, jika terlalu banyak produk yang jatuh di luar batas

toleransi berarti produk tidak memenuhi harapan. Jadi perusahaan dapat segera mengetahui kualitas produknya dengan metode statistik.

Dengan dijalankannya metode statistik, maka dapat dicegah terjadinya penyimpangan-penyimpangan dalam proses sebelum terjadi hal-hal yang serius, dan akan diperoleh kesesuaian yang lebih baik antara kemampuan proses dengan spesifikasi, sehingga banyaknya barang-barang yang mengalami pengerjaan ulang dapat dikurangi.

Penggunaan alat produksi yang lebih efisien. Di dalam suatu industri sering digunakan beberapa mesin untuk memproduksi barang yang sejenis. Tentunya tiap mesin mempunyai karakteristik sendiri, perlu penyetelan dan bahkan membutuhkan perbaikan. Bilamana digunakan bagan kendali untuk setiap mesin maka akan diketahui kondisi tiap-tiap mesin yang ada, apakah perlu segera penyetelan atau perlu dihentikan. Keuntungan metode statistik sangat besar. Adapun keuntungan dari metode statistik dalam pengendalian kualitas, adalah sebagai berikut:

Pengawasan tingkat kualitas. Dengan menggunakan batas toleransi dapat diamati variasi produk yang masih dapat ditolerir, jika terlalu banyak produk yang jatuh di luar batas toleransi berarti produk tidak memenuhi harapan. Jadi perusahaan dapat segera mengetahui kualitas produknya dengan metode statistik.

C. Pengendalian Kualitas Statistik (PKS) :

Pengendalian kualitas statistik (statistical quality control), disingkat SPC, adalah bagan visual untuk memberi gambaran proses yang sedang berjalan, untuk mengetahui apakah proses berada didalam batas-batas yang telah ditetapkan sebelumnya atau tidak. Dapat juga dikatakan bahwa Pengendalian Kualitas Statistik merupakan Ilmu yang mempelajari tentang teknik /metode pengendalian kualitas berdasarkan prinsip/ konsep statistik Pengendalian kualitas statistik adalah alat yang sangat berguna dalam membuat produk sesuai dengan spesifikasi sejak dari awal proses hingga akhir proses. Dalam banyak proses produksi, akan selalu ada gangguan yang dapat timbul secara tidak terduga. Apabila gangguan tidak terduga dari proses ini relatif kecil biasanya dipandang sebagai gangguan

yang masih dapat diterima atau masih dalam batas toleransi. Apabila gangguan proses ini relatif besar atau secara kumulatif cukup besar dikatakan tingkat gangguan yang tidak dapat diterima. Konsep statistik PKS merupakan penerapan statistik pada proses produksi, sehingga diperlukan pengertian yang tepat dan jelas mengenai konsep-konsep statistik untuk menghindari salah interpretasi. Salah interpretasi dalam proses produksi mengakibatkan penurunan kualitas produksi atau penambahan biaya produksi.

Pengendalian kualitas Statistikal tidak lepas dari kerja Walter Andrew Shewhart, ahli di bidang fisika, rekayasa, dan statistika ketika ditugasi oleh bosnya Dr George D. Edward untuk membuat sebuah diagram quality control process pada 16 Mei 1924. Sebelumnya, yaitu tahun 1918, Dr Shewhart terlibat dalam pengawasan produk jadi dan mengeluarkan produk-produk cacat di Engineering Dept, salah satu perusahaan Western Electric. Shewhart menggunakan distribusi Gauss dengan mean (μ) yang ditransformasi menjadi rata-rata sebaran karakteristik proses, dan standar deviasi proses (σ) yang ditransformasi menjadi UCL atau Upper Control Limit dan LCL atau Lower Control Limit sebagai landasannya.

Ide menemukan pengendalian kualitas statistikal adalah untuk mengetahui apa yang sedang terjadi dan bisa digunakan untuk memprediksi apa yang akan terjadi sehingga tindakan yang dipandang perlu bisa segera dilakukan melalui penggambaran control chart. Contoh bagan pengendalian kualitas (PKS) dapat dilihat pada gambar. Bagan pengendalian kualitas statistikal memunculkan gambaran mengenai proses yang diluar kendali atau out of control. Teknologi pada dasarnya lebih deterministik, namun interaksi antara teknologi dengan manusia dalam proses sering memunculkan hasil-hasil yang sifatnya uncontrollable atau diluar kendali. Dalam hal ini, Shewhart melihat penyimpangan itu disebabkan oleh dua faktor yaitu sebab umum yang tidak perlu diidentifikasi dan sebab khusus yang perlu diidentifikasi.

Ilmu yang mempelajari tentang teknik /metode pengendalian kualitas berda-sarkan prinsip/ konsep statistik. Cara menggambarkan ukuran kualitas ,

Variabel : karakteristik kualitas suatu produk dinyatakan dengan besaran yang dapat diukur (besaran kontinue). Seperti : panjang, berat, temperatur, dll.

Attribut : karakteristik kualitas suatu produk dinyatakan dengan apakah produk tersebut memenuhi kondisi/persyaratan tertentu, bersifat dikotomi, jadi hanya ada dua kemungkinan baik dan buruk. Seperti produk cacat atau produk baik, dll.

Tujuan :Memperoleh jaminan kualitas (quality Assurance) dapat dilakukan dengan Acceptance sampling Plans.Menjaga konsistensi Kualitas, dilaksanakan dengan Control Chart. Keuntungan :

1. Untuk mempertinggi kualitas atau mengurangi biaya.
2. Menjaga kualitas lebih uniform.
3. Penggunaan alat produksi lebih efisien.
4. Mengurangi rework dan pembuangan.
5. Inspeksi yang lebih baik.
6. Memperbaiki hubungan produsen-konsumen.
7. Spesifikasi lebih baik.
8. Teknik Pengendalian Kualitas Statistik

D. Ada 4 metode Statistik yang dapat digunakan :

1. Distribusi Frekuensi

Distribusi frekuensi adalah susunan data menurut kelas-kelas interval tertentu atau menurut kategori tertentu dalam sebuah daftar yang dihubungkan dengan masing-masing frekuensinya sehingga memberikan keterangan atau gambaran sederhana dan sistematis dari kumpulan suatu data. Suatu tabulasi atau cacah (tally) yang menyatakan banyaknya suatu ciri kualitas muncul dalam sampel yang diamati. Untuk melihat kualitas sampel dapat digunakan :

- a. Kualitas rata-rata
- b. Penyebaran kualitas

- c. Perbandingan kualitas dengan spesifikasi yang diinginkan.

2. Peta kontrol/kendali (control chart)

Peta kendali atau Control Chart merupakan suatu teknik yang dikenal sebagai metode grafik yang di gunakan untuk mengevaluasi apakah suatu proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistik atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Grafik yang menyajikan keadaan produksi secara kronologi (jam per jam atau hari per hari). Tiga macam control chart :

- a. Control Chart Shewart

Peta ini disebut peta untuk variabel atau peta untuk \bar{x} dan R (mean dan range) dan peta untuk \bar{x} dan σ (mean dan deviasi standard).

- b. Peta kontrol untuk jumlah cacat per unit, disebut peta-c (c-chart).

Peta kontrol untuk proporsi atau perbandingan antara banyaknya produk yang cacat dengan seluruh produksi, disebut peta-p (p-chart).

- c. Tabel sampling

Tabel yang terdiri dari jadual pengamatan kualitas, biasanya dalam bentuk presentase. Metode Khusus

Metode ini digunakan untuk pengendalian kualitas dalam industri, al : korelasi, analisis variansi, analisis toleransi. Ketika SPC diterapkan dengan benar, keuntungan luar biasa dalam profitabilitas dan pemahaman proses dapat tercapai. Selain itu, data SPC memiliki kegunaan lain yang ternyata sangat menguntungkan manufaktur. Manfaat lain dari data SPC termasuk memberikan resolusi masalah yang efisien, membuat prediksi kinerja, menciptakan keandalan mesin dan perkakas, melakukan perbandingan proses, dan memberikan umpan balik untuk engineering dan R&D.

Apa pun bisnis yang kita jalankan mulai dari ritel hingga perhotelan, teknologi, hingga keuangan penting untuk mencegah masalah dalam

bisnis sebelum itu terjadi. Pencegahan tersebut bisa berarti sesuatu yang sama pentingnya dengan menghindari hilangnya salah satu pelanggan kita karena layanan pelanggan yang buruk, atau sama pentingnya dengan mencegah pekerjaan manufaktur yang gagal pada salah satu order terpenting kita.

Untungnya, ada metode ampuh yang dapat digunakan perusahaan untuk memastikan kontrol kualitas manufaktur seperti pengendalian proses statistik atau statistical process control (SPC), metode ilmiah yang dimotori oleh data, analisis dan peningkatan kualitas yang memungkinkan kita mencegah terjadinya masalah. Apakah bisnis kita, memproduksi pakaian, elektronik, atau yang lainnya, menggunakan SPC akan membantu kita mengotomatiskan proses kontrol kualitas, sehingga kita memiliki informasi real-time tentang produksi.

Menggunakan SPC dapat membantu perusahaan lebih mudah memantau kualitas produk, memastikan bahwa produknya seragam, lebih memuaskan pelanggan dan membuat proses produksi Anda lebih efisien. Manfaat lain dari SPC termasuk reputasi perusahaan yang meningkat, berbagai penghematan biaya, dan pencegahan recall produk serta pengembalian produk yang cacat.

Selain memberikan informasi yang dapat ditindaklanjuti untuk memperbaiki masalah secara real-time, penggunaan tool seperti control chart berbasis SPC juga mengungkapkan informasi yang mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik. Lebih hebatnya lagi, metode ini sangat kuat karena dilandasi oleh data di semua tingkatan organisasi manufaktur.

E. Keunggulan dan Kelemahan Statistik

Secara umum metode statistik non-parametrik lebih mudah dikerjakan dan lebih mudah dimengerti jika dibandingkan dengan statistik parametrik karena ststistika non-parametrik tidak membutuhkan perhitungan matematik yang rumit seperti halnya statistik parametrik.

1. Statistik non-parametrik dapat digantikan data numerik (nominal) dengan jenjang (ordinal).
2. Kadang-kadang pada statistik non-parametrik tidak dibutuhkan urutan atau jenjang secara formal karena sering dijumpai hasil pengamatan yang dinyatakan dalam data kualitatif.
3. Pengujian hipotesis pada statistik non-parametrik dilakukan secara langsung pada pengamatan yang nyata.
4. Walaupun pada statistik non-parametrik tidak terikat pada distribusi normal populasi, tetapi dapat digunakan pada populasi berdistribusi normal.

Kelemahan :

1. Statistik non-parametrik terkadang mengabaikan beberapa informasi tertentu.
2. Hasil pengujian hipotesis dengan statistik non-parametrik tidak setajam statistik parametrik.
3. Hasil statistik non-parametrik tidak dapat diekstrapolasikan ke populasi studi seperti pada statistik parametrik. Hal ini dikarenakan statistik non-parametrik mendekati eksperimen dengan sampel kecil dan umumnya membandingkan dua kelompok tertentu.

BAB III

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Dalam pelaksanaan pekerjaan di industri manufaktur, unit kerja yang terkait dengan inspeksi dan pengujian bertanggung jawab untuk menilai kualitas setiap bahan baku yang dikirim oleh pemasok dan produk jadi yang diproduksi oleh perusahaan agar memenuhi karakteristik dan standar yang berlaku. Unit kerja mengidentifikasi dan mengklasifikasikan produk setengah jadi dari berbagai komponen atau unit kerja lain yang dipasok oleh pemasok untuk memenuhi standar kualitas tertentu atau yang biasa disebut dengan Incoming Quality Control (IQC).

Menggunakan pengendalian proses statistik ini maka dapat dilakukan analisis dan minimasi penyimpangan atau kesalahan, mengkuantifikasikan kemampuan proses, menggunakan pendekatan statistik dengan dasar six-sigma, dan membuat hubungan antara konsep dan teknik yang ada untuk mengadakan perbaikan proses. Variasi proses sendiri terdiri dari dua macam penyebab, yaitu penyebab umum (random cause atau chance cause atau common cause) yang sudah melekat pada proses, dan penyebab khusus (assignable cause atau special cause) yang merupakan kesalahan yang berlebihan.

Statistic Quality Control (SQC) atau statistik pengendalian kualitas merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik.

DAFTAR PUSTAKA

Grha.2014. “*Manajemen Pengendalian Proses Statistik*”.

<https://sites.google.com/site/kelolakualitas/Pengendalian-Kualitas-Statistik>

Ashok Rao and Lawrence P. Carr. 1996 “*Total Quality Management A Cross-functional Perspectiv*”.

<https://sites.google.com/site/kelolakualitas/Pengendalian-Kualitas-Statistik>

Ariani, Dorothea Wahyu. 2004. “*Pengendalian Kualitas Statistik Pendekatan Kuantitatif*” Dalam Manajemen Kualitas. Yogyakarta: Penerbit Andi.

<https://ismimaulina.wordpress.com/2015/10/22/statistical-process-control-spc/>

<https://www.e-jurnal.com/2014/02/keuntungan-metode-statistik.html?m=1>

<https://chacagus.wordpress.com/2011/10/04/pengendalian-kualitas-statistik/>

<https://pqm.co.id/3-keuntungan-besar-statistical-process-control-bagi-perusahaan-manufaktur/>