

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PIPA PVC AW 4 SUPRALON DENGAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN NEW SEVEN TOOLS DI PT XYZ

Irma D. Pratiwi¹⁾, Yustina Ngatilah²⁾

^{1,2)} Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

³⁾ Jl. Rungkut Madya, Gn. Anyar, Kecamatan Gunung Anyar, Kota Surabaya, Jawa Timur 60294
e-mail: irmadian99@email.com¹⁾, yustinangatilah@email.com²⁾

ABSTRAK

PT. XYZ ialah perusahaan di bidang usaha pembuatan Pipa PVC serta HDPE. Permasalahan yang terjadi di perusahaan yakni ada produk defect yang menyebabkan proses produksi pipa PVC tak efektif dan menyebabkan perusahaan rugi. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) dengan rekomendasi perbaikan New Seven Tools. Penelitian memakai metode ini digunakan untuk mencari tahu penyebab defect produk serta bisa memberi usulan perbaikan untuk pencegahan supaya defect itu berkurang. Dalam hal ini terdapat 4 jenis defect pada pipa PVC yang diproduksi oleh PT. XYZ yaitu defect pipih, Retak atau Pecah, Lubang dan warna. Untuk presentase defect pada pipa PVC AW Supralon adalah sebesar 5,03% dari jumlah defect sebesar 5.748 lonjor dan dengan total produksi sebesar 114.255 lonjor. Akar masalah penyebab defect yang paling dominan yang sering terjadi diantaranya operator tidak menerapkan SOP dalam bekerja, komposisi bahan baku tidak stabil, tidak ada penjadwalan maintenance secara berkala dan pencampuran bahan baku yang kurang homogen. Adapun rekomendasi perbaikannya adalah diberikan arahan dalam bekerja agar tidak lalai dan lebih teliti serta melakukan pengontrolan dan pengawasan pada saat proses produksi, dilakukan breafing dan arahan sebelum On mesin, dilakukan pengoptimalan kinerja operator, serta Pengkondisian, pengecekan dan pengukuran bahan baku yang sesuai dengan ketentuan perusahaan, dilakukan jadwal pengecekan dalam proses produksi setiap hari dan tune up mesin satu minggu sekali.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, Statistical Quality Control dan New Seven Tools.

ABSTRACT

PT. XYZ is a company engaged in the manufacturing business of PVC and HDPE. The problem that often occurs in the company is that there are defect products that cause the PVC pipe production process to be ineffective and cause the company to lose. The research was conducted using the Statistical Quality Control (SQC) method with recommendations for improving the New Seven Tools. Research using this method is used to find out the cause of defects in products and can provide suggestions for improvements for prevention so that defects are reduced. In this case there are 4 types of defects in PVC pipes produced by PT. XYZ is a flattened defect, Crack or Break, Hole and color. For the percentage defect in AW Supralon PVC pipe is 5.03% of the number of defects of 5,748 lonjor and with a total production of 114,255 lonjor. The root causes of the most dominant defects that often occur include operators not applying SOPs in work, the composition of raw materials is unstable, there is no scheduling of maintenance periodically and mixing raw materials that are less homogeneous. The recommendation of improvement is to be given direction in working so as not to be negligent and more thorough and conduct control and supervision during the production process, dil-akukan breafing and direction before On machine, optimized operator performance, ser-ta Conditioning, checking and measuring raw materials in accordance with the provisions of the procedure, checking schedules in the production process every day and tune up the machine once a week.

Keywords: Quality Control, Statistical Quality Control and New Seven Tools.

I. PENDAHULUAN

Di era globalisasi dan perkembangan industri yang semakin pesat, membuat industri manufaktur maupun jasa semakin kompetitif dalam bersaing dengan meningkatkan kualitas produk. Salah satu teknik yang cocok dan dapat diterapkan adalah melalui kegiatan pengendalian kualitas (Andrina dkk, 2018). Peningkatan kualitas produk dilakukan dengan mengendalikan kualitas proses produksi, diharapkan mengurangi resiko produk cacat Produk yang berkualitas baik, akan memberikan kepuasan kepada konsumen. Menurut Gasperz (2002), cacat dapat diartikan karakteristik kualitas yang tidak memenuhi standar.

PT XYZ yakni perusahaan manufaktur yang memproduksi Pipa PVC AW Supralon. PT XYZ selalu melakukan *quality control* baik dari internal produksi perusahaan maupun dari pihak pembeli. Meskipun PT Tjakrindo sudah memaksimalkan *quality control* nya namun pada perusahaan ini tetap memiliki permasalahan yang sering terjadi yaitu tidak dapat menghambat presentase kecacatan produk sehingga menyebabkan proses produksi tidak efektif dan menimbulkan banyak kerugian. Hal ini tentunya berdampak pada profit perusahaan. Oleh karena itu permasalahan yang dihadapi oleh PT XYZ yaitu bagaimana mengendalikan kualitas produk pipa PVC AW Supralon sehingga presentase kecacatan akan berkurang atau turun. Adapun tujuan penelitian ini guna mengadakan identifikasi *defect* serta menganalisa penyebab *defect* di produk pipa PVC AW Supralon dengan menerapkan *Statistical Quality Control (SQC)*, dan memberi rekomendasi usulan perbaikan pada *defect* dengan metode *New Seven Tools*?

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengendalian Kualitas Statistik

Menurut Ishikawa (1988) Pengendalian Kualitas adalah suatu teknik untuk mendesain produk, memproduksi, mengembangkan serta memberi layanan produk bermutu yang ekonomis, bermanfaat, dan dapat memuaskan pelanggannya (Setiawan, dan Ariani 2018). Pengendalian kualitas statistik adalah salah satu upaya pengendalian kualitas dengan menggunakan pendekatan statistik (Yuliasih dkk., 2014). pengendalian kualitas statistik dapat diuraikan sebagai instrumen yang sangat membantu dalam membuat item sesuai penentuan dari awal siklus hingga akhir siklus (Elmas, 2017).

B. Statistical Quality Control

Menurut Cawley dan Harrold (1999) dalam Rachman (2012:2) *Statistic Quality Control* (SQC) ialah suatu teknik penyelesaian masalah dengan cara mengecek, mengendalikan, mengawasi, menganalisis, mengelola serta memperbaiki produk maupun proses memakai metode statistika. Adapun tujuh alat *Statistic Quality Control* adalah:

1. Check Sheet

Checksheet adalah alat yang digunakan sebagai lembar pencatatan informasi yang sederhana dan lugas, sehingga meminimalkan kemungkinan terjadinya kesalahan dalam proses pengumpulan informasi. (Rani & Setiawan, 2016).

2. Histogram

Histogram yakni grafik batang yang memperlihatkan penyebaran serta pengulangan informasi (Ulkhag dkk., 2017). Fungsinya untuk menunjukkan data secara grafis pada setiap komponen sehingga lebih mudah untuk dianalisis (Diniaty & Sandi, 2016).

3. Pareto Diagram

Diagram pareto ialah diagram balok serta diagram baris yang memperlihatkan proporsi tiap jenis informasi keseluruhan. (Rusdianto dkk., 2011) Diagram pareto digunakan untuk menentukan cacat produk yang dominan (Meldayanoor dkk., 2018).

4. *Process Diagram*

Diagram ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program. (Adelia, 2011).

5. *Scatter Diagram*

Scatter diagram adalah grafik yang menunjukkan kuat atau tidaknya hubungan antara dua variabel (Haryanto dan Ipin, 2018).

6. *Control Chart*

Peta kendali atau peta kontrol yakni instrumen secara grafis dipakai memutuskan kerusakan yang dialami dikategorikan masuk akal ataupun tak masuk akal (Hairiyah dkk., 2020).

7. *Fishbone Diagram*

Diagram sebab akibat memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan kemungkinan penyebabnya serta faktor-faktor yang mempengaruhinya (Yulianto & Putra, 2014). *Cause and effect* diagram ialah garis yang memperlihatkan garis elemen dari penyebab cacat produk yang dikenali dari banyak aspek, seperti: manusia, mesin, metode, material, serta lingkungan (Vikri, 2018)

C. *New Seven Tools*

Menurut (Handika & Barnadi, 2017) *Seven New Quality Tools* digunakan sebagai metode untuk memperbaiki kekurangan *Seven Basic Quality Tools*. *New Seven Tools* merupakan peralatan untuk memetakan permasalahan secara terperinci. (Suci et al. 2017):

1. *Affinity Diagram*

Digunakan untuk mengelompokkan beberapa faktor penyebab dengan akar penyebab kecacatan suatu produk supaya bisa mempermudah perusahaan mengadakan perancangan (Nayatani et al, 2010).

2. *Interrelationship Diagram*

Dipakai menganalisis hubungan sebab akibat, hingga bisa mudah membedakan persoalan yang jadi pemicu terjadinya masalah serta persoalan yang merupakan akibat masalah (Arif, 2016)

3. *Tree Diagram*

Diagram Pohon digunakan untuk menunjukkan interrelasi antara sasaran dan ukuran atau digunakan untuk mengidentifikasi tahapan yang diperlukan dalam sebuah pemecahan masalah (Nayatani et al, 2010).

4. *Matrix Diagram*

Dipakai menemukan hubungan masing-masing item dalam dua kumpulan berbagai faktor serta mengekspresikannya suatu simbol yang mudah dimengerti. (Nayatani et al, 2010).

5. *Matrix Data Analysis*

Dipakai untuk menunjukkan kekuatan hubungan antarvariabel serta mengambil data dari beberapa responden terkait factor permasalahan yang menyebabkan terjadinya kecacatan produk beserta alternatif perbaikannya (Nayatani et al, 2010).

6. *Activity Network Diagram*

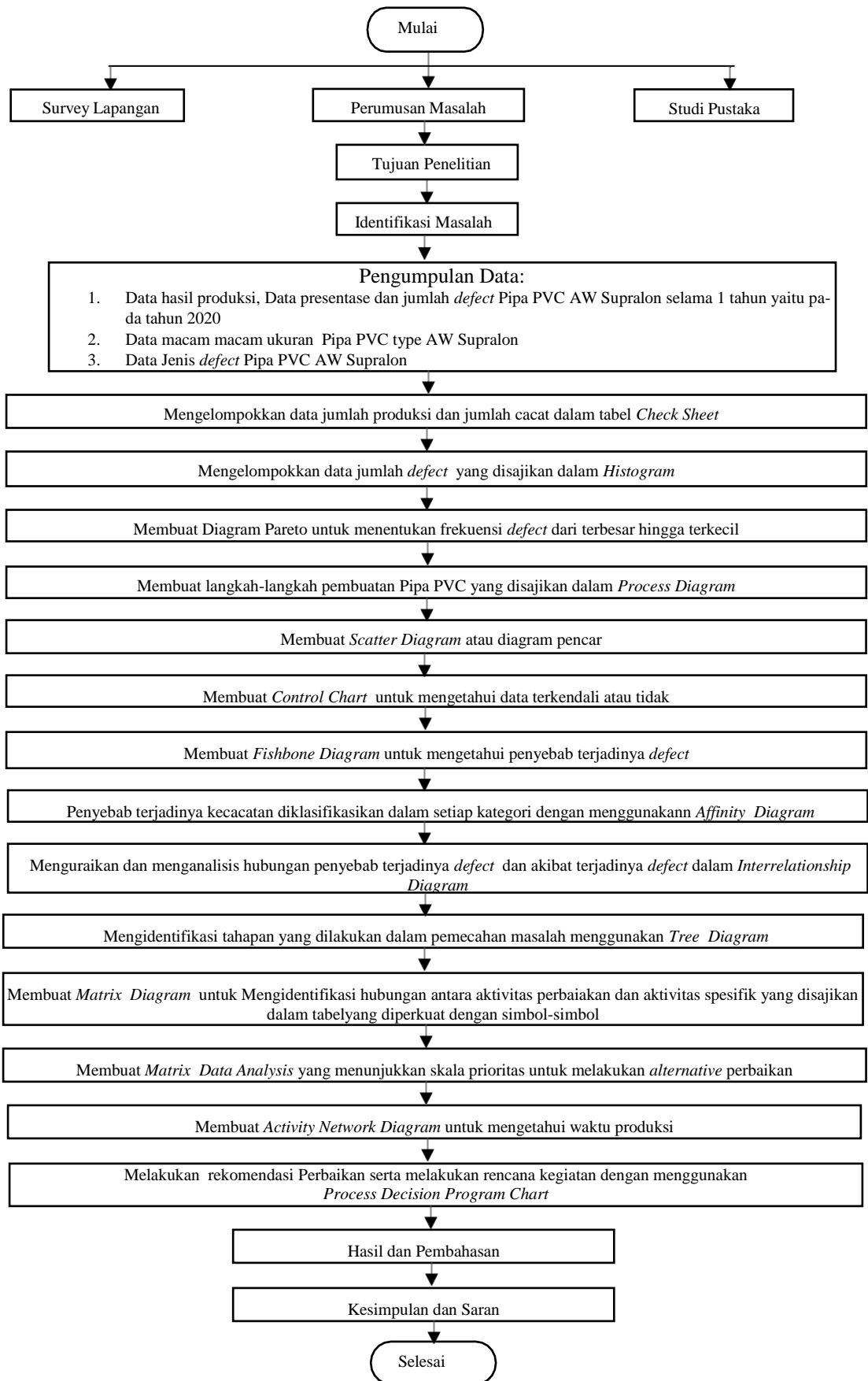
Dipakai untuk melakukan perencanaan jadwal aktivitas secara grafis serta pengontrolan pelaksanaannya dengan melihat waktu durasi seluruh proses produksi.

7. *Process Decision Program Chart*

Dipakai memetakan rencana kegiatan beserta situasi yang mungkin terjadi guna menanggulangi kejutan risiko yang terjadi (Nayatani et al, 2010).

III. METODE PENELITIAN

Metode di penelitian ini adalah Metode *Stastical Quality Control* dan metode *New Seven Tools*. Adapun langkah pemecahan masalahnya yakni sebagaimana berikut:



Gambar. 1. Langkah-langkah Pemecahan Masalah

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data yang dipakai pada penelitian ini adalah data jumlah produksi selama 1 tahun yaitu pada bulan Januari 2020 sampai Desember 2020 dengan jumlah total produksi sejumlah 114.255 lonjor dan dengan jumlah *defect* sebesar 5.748 lonjor. Terdapat 4 jenis data kecacatan produk selama 1 tahun antara lain pipih, retak atau pecah, lubang dan warna. Lalu diolah memakai *Statistical Quality Control* serta *New Seven Tools*.

B. Pembahasan

1. *Statistical Quality Control*

Dalam metode *Statistical Quality Control* terdapat beberapa alat bantu pengendalian kualitas statistik yang dipakai yaitu:

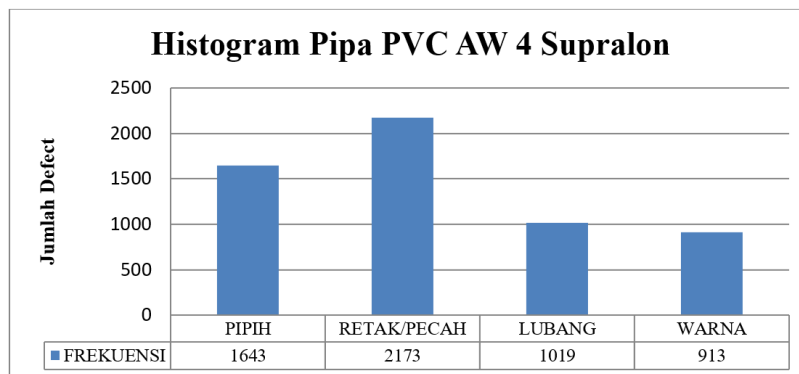
- *Check Sheet*

TABEL I
 CHECK SHEET JUMLAH PRODUKSI DAN JUMLAH DEFECT PIPA PVC AW 4 SUPRALON PADA TAHUN 2020

Bulan	Total Produksi (Lonjor)	Defect	Presentase Defect	Jenis Defect			
				Pipih	Retak/Pecah	Lubang	Warna
Januari 2020	9521	476	5.00%	130	182	81	83
Februari 2020	9856	492	4.99%	145	186	80	81
Maret 2020	10200	505	4.95%	148	183	92	82
April 2020	9258	444	4.80%	131	165	88	60
Mei 2020	9650	463	4.80%	128	170	90	75
Juni 2020	8956	465	5.19%	132	171	84	78
Juli 2020	10115	495	4.89%	136	190	97	72
Agustus 2020	8980	475	5.29%	131	180	84	80
September 2020	9100	482	5.30%	138	185	81	78
Oktober 2020	9750	497	5.10%	141	199	77	80
November 2020	9725	505	5.19%	154	195	80	76
Desember 2020	9144	449	4.91%	129	167	85	68
Total	114255	5748	5.03%	1643	2173	1019	913

Dari tabel 1 diatas bisa diketahui total produksi Pipa PVC AW 4 Supralon adalah sebesar 114.255 lonjor dengan total *defect* sebesar 5.748 lonjor dan dengan presentase defect sebesar 5,03%.

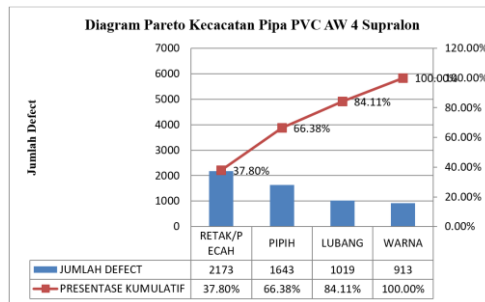
- *Histogram*



Gambar. 2. Histogram Pipa PVC AW Supralon

Berdasarkan gambar 2 diatas bisa diketahui urutan tiap *defect* yang paling banyak terjadi seperti *defect* retak/pecah diketahui sejumlah 2173 lonjor, lalu pipih dengan jumlah *defect* sejumlah 1643 lonjor, lalu Lubang dengan jumlah defect sejumlah 1019 serta warna dengan total *defect* sejumlah 913 lonjor.

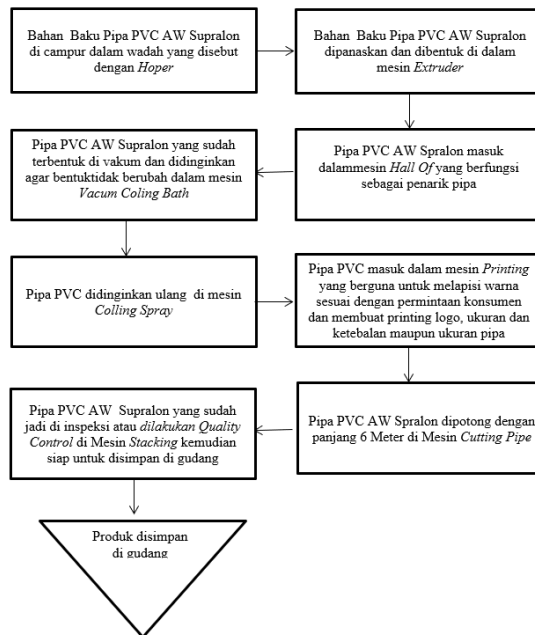
• *Pareto Diagram*



Gambar. 3. Diagram Pareto Pipa PVC AW Supralon

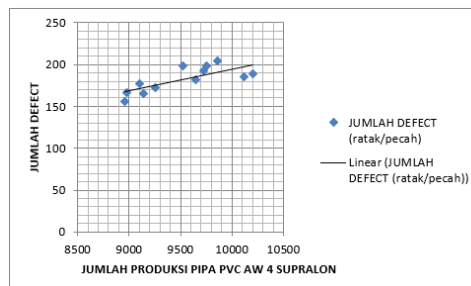
Sesuai dengan gambar diagram pareto diatas maka dapat dilihat bahwa penyebab terbesar *defect* produk produk pipa PVC AW 4 Supralon yang dominan ialah *defect* retak atau pecah dengan jumlah persentase 37,80% diikuti *defect* pipih dengan persentase 28,58%, lalu *defect* lubang dengan persentase sebesar (17,73%), kemudian *defect* warna dengan persentase 15,88%. Dengan diagram pareto ini dapat diketahui manakah *defect* yang harus dijadikan prioritas terlebih dahulu.

• *Process Diagram*



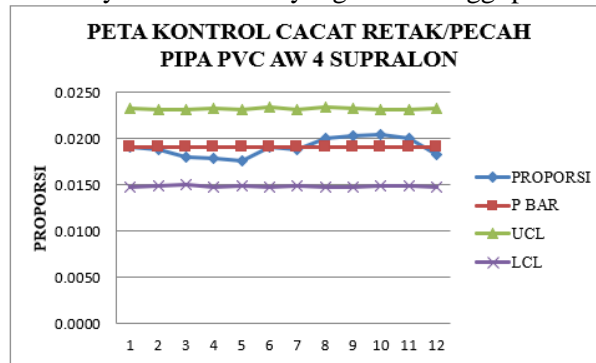
Gambar. 4. *Process Diagram* Pipa PVC AW 4 Supralon

• *Scatter Diagram*



Gambar. 5. *Scatter Diagram* Pipa PVC AW 4 Supralon

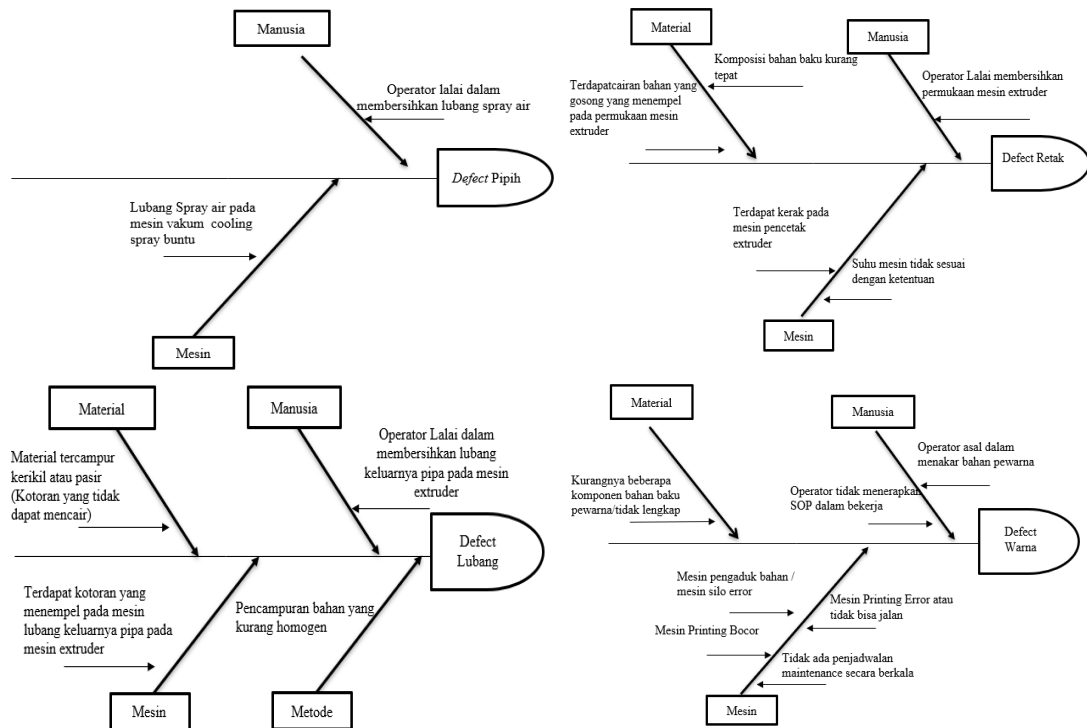
Dari bentuk grafik yang dihasilkan ialah *Scater Diagram* dengan hubungan Positif yang mana peningkatan variabel X diikuti peningkatan variabel Y, yang berarti makin tinggi jumlah produksi bakal menyebabkan cacat yang makin tinggi pula.



Gambar. 6. Peta Kontrol Pipa PVC AW 4 Supralon

Berdasarkan gambar visual dari peta kontrol P untuk *defect* retak atau pecah pada Pipa PVC AW 4 Supralon, untuk defect pipih, lubang dan warna diketahui semua kecacatan yang terjadi ada di batas kendali.

• *Fishbone Diagram*



Gambar. 7. *Fishbone Diagram* Pipa PVC AW 4 Supralon

Dari gambar diatas bisa diketahui *defect* pipih diakibatkan faktor manusia, serta mesin, Pada *defect* retak atau pecah diakibatkan faktor manusia, material, serta mesin. Pada *defect* lubang diakibatkan faktor manusia, material, mesin serta metode. Dan defect warna diakibatkan faktor manusia, material, serta mesin. di tiap faktor itu bisa diketahui penyebab kecacatan seperti di gambar 7.

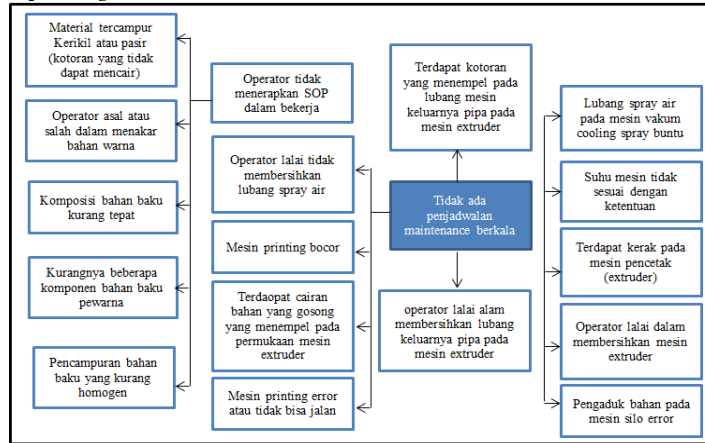
1. *New Seven Tools*

• *Affinity Diagram*

Affinity Diagram merupakan diagram yang digunakan untuk mengumpulkan permasalahan-permasalahan yang terjadi selama proses produksi di PT Tjkrindo Mas yang

didapat dari hasil wawancara terhadap operator produksi yang terlibat dalam proses produksi Pipa PVC AW Supralon. Kemudian permasalahan yang didapat akan dikelompokkan berdasarkan jenis-jenis permasalahannya.

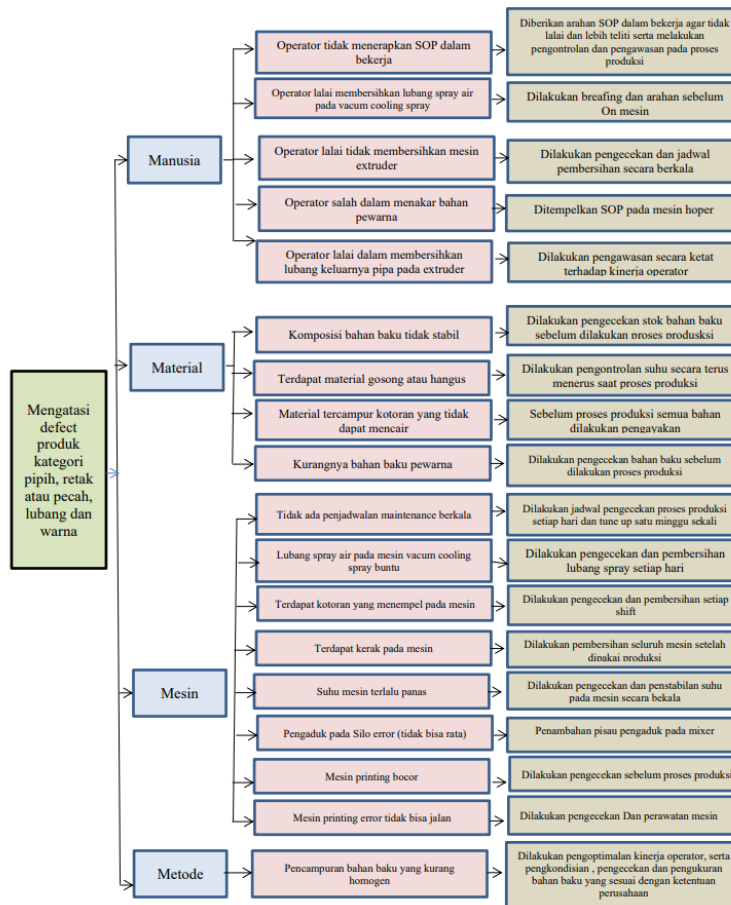
• *Interrelationship Diagram*



Gambar. 8. *Interrelationship Diagram*

Berdasarkan gambar 8 maka dapat disimpulkan bahwa *variable* tidak ada jadwal ada jadwal *maintenance* berkala merupakan *variable* yang jadi akar penyebab kecacatan produk Pipa PVC AW Supralon. maka bisa diketahui *variable* inilah yang jadi prioritas utama perbaikan.

• *Tree Diagram*



Gambar. 9. Tree Diagram

• *Matrix Diagram*

TABEL II
 MATRIX DIAGRAM HUBUNGAN KEERATAN FAKTOR KECACATAN DAN AKTIVITAS PERBAIKAN

Aktivitas Perbaikan	Simbol hubungan keeratan antara faktor kecacatan dan penyebab kecacatan				Nilai keeratan hubungan antara faktor kecacatan dan aktivitas perbaikan
	Man	Material	Machine	Metode	
Diberikan arahan dalam bekerja agar tidak lalai dan lebih teliti serta melakukan pengontrolan dan pengawasan pada saat proses produksi	●	●	○	○	28
Dilakukan breafing dan arahan sebelum On mesin	●	○	●	○	28
Dilakukan pengecekan dan jadwal pembersihan secara berkala	●	▲	○	▲	18
Ditempelkan SOP pada mesin hoper	●	▲	▲	▲	15
Dilakukan pengawasan secara ketat terhadap kinerja operator	●	▲	▲	▲	18
Dilakukan pengecekan stok bahan baku sebelum dilakukan proses produksi	○	●	▲	▲	18
Dilakukan pengontrolan suhu secara terus menerus saat proses produksi	○	▲	●	▲	18
Sebelum proses produksi semua bahan dilakukan pengayakan	▲	●	▲	▲	15
Dilakukan pengecekan bahan baku sebelum dilakukan proses produksi	○	●	▲	▲	18
Dilakukan jadwal pengecekan dalam proses produksi setiap hari dan tune up mesin satu minggu sekali	○	○	●	▲	21
Dilakukan pengecekan dan pembersihan lubang spray setiap hari	○	▲	●	▲	18
Dilakukan pengecekan dan pembersihan setiap shift	○	▲	●	▲	18
Dilakukan pembersihan seluruh mesin setelah dipakai produksi	○	▲	●	▲	18
Dilakukan pengecekan dan penstabilan suhu pada mesin secara bekala	○	▲	●	▲	18
Dilakukan Penambahan mata pisau untuk mesin Mixer Silo	○	▲	●	▲	18
Dilakukan pengecekan sebelum proses produksi	○	▲	●	▲	18
Dilakukan pengecekan dan perawatan mesin	○	▲	●	▲	18
Dilakukan pengoptimalan kinerja operator, serta Pengkondisian, pengecekan dan pengukuran bahan baku yang sesuai dengan ketentuan perusahaan.	○	○	▲	●	21

Dari tabel 2 diatas bisa diketahui yang menjadi prioritas aktivitas perbaikan adalah dengan yang pertama diberikan arahan dalam bekerja agar tidak lalai dan lebih teliti serta melakukan pengontrolan dan pengawasan pada saat proses produksi, yang kedua dilakukan breafing dan arahan sebelum On mesin.

• *Matrix Data Analysis*

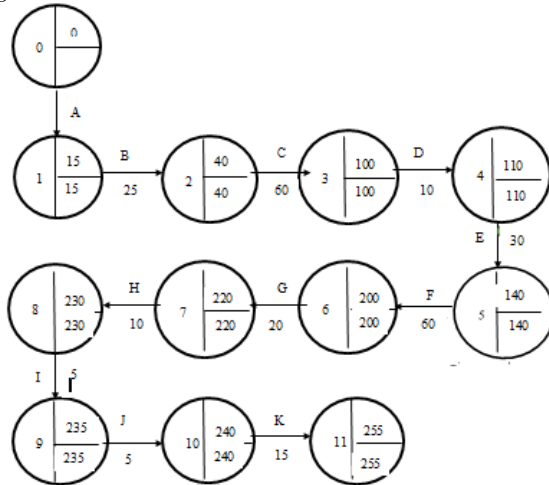
TABEL III
 SCORE AKTIVITAS PERBAIKAN

Aktivitas Perbaikan	Score
Diberikan arahan dalam bekerja agar tidak lalai dan lebih teliti serta melakukan pengontrolan dan pengawasan pada saat proses produksi	= 3(4)+4(3)+1(2)+2(3) = 31
Dilakukan breafing dan arahan sebelum On mesin	= 3(2)+4(4)+1(3)+2(2) = 29
Dilakukan jadwal pengecekan dalam proses produksi setiap hari dan tune up mesin satu minggu sekali	= 3(1)+4(1)+1(4)+2(1) = 13
Dilakukan pengoptimalan kinerja operator, serta Pengkondisian, pengecekan dan pengukuran bahan baku yang sesuai dengan ketentuan perusahaan	= 3(3)+4(2)+1(1)+2(4) = 26

TABEL IV
 PENENTUAN RANGKINGS AKTIVITAS PERBAIKAN

Rangking	Aktivitas Perbaikan
1	Diberikan arahan dalam bekerja agar tidak lalai dan lebih teliti serta melakukan pengontrolan dan pengawasan pada saat proses produksi
2	Dilakukan breafing dan arahan sebelum On mesin.
3	Dilakukan pengoptimalan kinerja operator, serta Pengkondisian, pengecekan dan pengukuran bahan baku yang sesuai dengan ketentuan perusahaan
4	Dilakukan jadwal pengecekan dalam proses produksi setiap hari dan tune up mesin satu minggu sekali

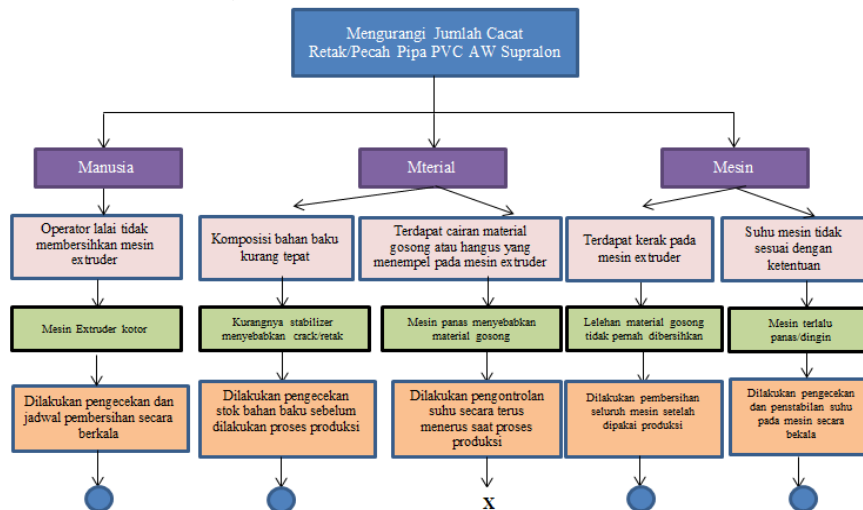
• Activity Network Diagram



Gambar. 10. Activity Network Diagram

Berdasarkan *activity network* diagram pada gambar diatas maka proses pembuaan Pipa PVC AW Supralon memerlukan waktu 255 menit. Dan memiliki lintasan yaitu A-B-C-D-E-F-G-H-I-J

• Process Decision Program Chart



Gambar. 11. Activity Network Diagram

Berdasarkan Gambar 11 diatas maka dapat diketahui bahwa aktivitas perbaikan dilakukan pengecekan dan jadwal pembersihan secara berkala, aktivitas perbaikan dilakukan pengecekan stok bahan baku sebelum dilakukan proses produksi, aktivitas perbaikan dilakukan pembersihan seluruh mesin setelah dipakai produksi, aktivitas perbaikan dilakukan pengecekan dan penstabilan suhu secara berkala masih bisa dilakukan atau memungkinkan diaplikasikan diperusahaan terlebih dahulu.

V. KESIMPULAN

Dari Penelitian diatas maka dapat ditarik kesimpulan sebagaimana berikut:

Kecacatan atau *defect* yang ada pada produk Pipa PVC AW Supralon adalah cacat Pipih, Retak atau pecah, Lubang dan Warna, Dari jenis kecacatan tersebut diakibatkan empat faktor yakni faktor manusia, material, mesin serta metode. Untuk *defect* Pipih sendiri diakibatkan dua faktor yakni faktor manusia serta mesin. Yang pertama adalah faktor manusia yakni kelalaian operator, kelalaian operator ini adalah lalai dalam membersihkan lubang spray air sehingga lubang spray air pada mesin vakum spray buntu. Jika lubang spray pada mesin vakum spray buntu mengakibatkan air untuk pendinginan tidak keluar sehingga pipa yang dicetak akan tetap panas dan tidak dapat berbentuk bulat sempurna. Yang kedua adalah faktor mesin yaitu lubang spray air pada mesin vakum colling spray buntu membuat pendinginan tidak dapat bekerja secara maksimal hal itu mengakibatkan pipa masih panas dan tidak dapat membentuk bulat sempurna mealinkan pipih. Kemudian penyebab defect Retak/Pecah dapat ditinjau dari tiga faktor yakni faktor manusia, material, mesin. Faktor yang pertama adalah faktor manusia yaitu operator kelalaian operator, dimana operator lalai tidak mengecek stok bahan baku, kelalaian operator meyebabkan Pipa PVC Retak atau sampai pecah dimana operator kurangnya bahan baku stabilizer membuat pipa tidak lentur dan cenderung keras sehingga Pipa PVC mengalami Crack atau keretakan. Faktor yang kedua adalah pada material dimana kurangnya bahan baku stabilizer sehingga pipa tidak lentur melainkan keras sehingga menyebabkan pipa PVC Crack atau retak, penyebab yang kedua adalah terdapat cairan bahan yang gosong yang menempel pada badan mesin extruder sehingga menimbulkan goresan atau menyebabkan keretakan pada pipa PVC AW Supralon, faktor yang ketiga adalah faktor mesin yaitu terdapat kerak pada mesin sehingga menimbulkan goresan kasar dan membuat pipa retak ataupun pecah, semakin tebal kerak atau semakin banyak kerak yang menempel pada mesin maka semakin besar pula retak. Adapun defect yang ketiga adalah defect lubang, dimana pada defect lubang dapat ditinjau dari empat faktor, yaitu manusia, material, mesin dan metode, faktor yang pertama adalah faktor manusia dimana operator mengalami kelalaian saat bekerja, yaitu operator lalai dalam membersihkan lubang keluarnya pipa pada mesin Extruder sehingga terdapat kotoran yang menempel dan menyebabkan pipa tersebut lubang, faktor yang kedua adalah material dimana material terampur kotoran yang tidakdapat melebur atau mencair seperti pasir dan kerikil. Sehingga jika material tersebut tercampur pada bahan baku pipa maka akan menyebabkan pipa lubang. Faktor yang ketiga adalah mesin dimana terdapat kerak pada mesin sehingga menimbulkan goresan kasar dan membuat pipa lubang, semakin tebal kotoran atau semakinbanyak kotoran yang menempel pada lubang keluar dari mesin extruder maka semakin besar pula lubang pada pipa. Dan faktor keempat adalah faktor metode dimana pencampuran bahan yang kurang homogeny sehingga komposisi bahan baku tidak pas dan menyebabkan pipa tersebut keras dan lubang. Adapun Penyebab kecacatan pada Pipa PVC AW Supralon yang terakhir adalah defect Warna, pada defect warna ini dapat ditinjau dari faktor manusia, material, dan mesin. Untuk faktor yang pertama adalah faktor manusia dimana operator sering salah menakar bahan pewarna, dan yang kedua operator tidak menerapkan SOP dalam bekerja. Faktor yang kedua adalah faktor material yaitu kurangnya bahan baku pewarna, karena kurangnya bahan baku pewarna dapat menurunkan kualitas dan menyebabkan warna tidak sesuai yang diharapkan konsumen. Dan faktor yang terakhir adalah faktor mesin dimana mesin printing error sehingga warna yang dihasilkan dapat memudar, mesin printing mengalami kebocoran sehingga terjadi warna yang blobor, mesin pengaduk bahan yaitu pada mesin silo error sehingga pengadukan bahan tidak rata dan menyebabkan warna pada pipa tidak rata, tidak adanya jadwal maintenance mesin secara berkala, tidak adanya jadwal

maintenance mesin secara berkala menyebabkan mesin sering mengalami brackdown sehingga menyebabkan kecacatan pada hasil produksi, penyebab yang kelima adalah mesin kurang bersih mengakibatkan adanya bekas yang menempel dan pencampuran warna lain pada badan pipa.

Berdasarkan *New Seven Tools* dapat diketahui akar penyebab masalah pada *defect* produk Pipa PVC AW Supralon serta rekomendasi Perbaikan. Adapun rekomendasi perbaikan adalah dengan diberikan arahan dalam bekerja agar tidak lalai dan lebih teliti serta melakukan pengontrolan dan pengawasan pada saat proses produksi. Dilakukan breafing dan arahan sebelum On mesin Dilakukan pengoptimalan kinerja operator, serta Pengkondisian, pengecekan dan pengukuran bahan baku yang sesuai dengan ketentuan perusahaan dan dilakukan jadwal pengecekan dalam proses produksi setiap hari dan tune up mesin satu minggu sekali.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia. 2011. "Implementasi Customer Relationship Management (CRM) pada Sistem Reservasi Hotel berbasis Website dan Desktop". Bandung: Universitas Kristen Maranatha. Vol. 6, No. 2, September 2011:113-126.
- Andrina, Rahmatika, D. P., F., dan Susanto, M. (2018). "Upaya Sustainabilitas UKM Susu Melalui Pengendalian Kualitas Kandungan Kadar Lemak Susu Menggunakan Statistical Quality Control Method". Jurnal Inovatif, Vol. 8, No. 1, Hal. 1-8.
- Arif, M. (2016). "Bahan Ajar Rancangan Teknik Industri". Yogyakarta : CV. Budi Utama.
- Diniaty, D., dan Sandi. (2016). "Analisis Kecacatan Produk Tiang Listrik Beton Menggunakan Metode Seven Tools dan New Seven Tools (Studi Kasus: PT. Kunango Jantan)". Jurnal Teknik Industri, Vol. 2, No. 2, Hal. 155-162.
- Elmas, M. S. H. (2017). "Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) untuk Meminimumkan Produk Gagal pada Toko Roti Barokah Bakery". WIGA: Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi, Vol. 7, No. 1, Hal. 15-22.
- Gaspersz, V. (2002). Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP, Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hairiyah, N., Amalia, R. R., dan Nuryati. (2020). "Pengendalian Kulalitas Amplang Menggunakan Seven Tools di UD. Kelompok Melati". Agrotek, Vol. 14, No., Hal. 249-257.
- Handika, F. S., & Barnadi, A. B. (2017). "Analisis Pemakaian Listrik pada Pompa Drainage Unit dengan Menggunakan New Quality Tools". Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri, 1(2), 91-98.
- Haryanto, E., & Ipin, N. (2019). "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bos Rotor pada Proses Mesin CNC Lathe dengan Metode Seven Tools," Jurnal Teknik: Universitas Muhammadiyah Tangerang, Vol. 8, No. 1, pp 69-77.
- Meldayanoor, M., Amalia, R.R, dan Ramadhani, M. (2018). "Analisis Statistical Quality Control (SQC) Sebagai Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk Tortilla di UD. Noor Dina Group". Jurnal Teknologi Agro-Industri, Vol. 5, No. 2, Hal. 132-140.
- Nayatani, Y. E., Futami, T., dan Miyagawa, H. (2010). "The Seven New QC Tools Practical Applications for Managers (J.H. Loffus, Trans)". Jepang. JUSE Press
- Rachman, Taufiqur. (2012). "Statistic Quality Control (SQC)". Jakarta. Universitas Esa Unggul.
- Rani, A. M., dan Setiawan, W. (2016). "Menganalisis Defect Sanding Mark Unit Pick Up TMC dengan Metode Seven Tools PT. ADM". JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri, Vol. 3, No. 1, Hal. 15-22.
- Rusdianto, A. S., Novijanto, N., dan Alihsany, R. (2011). "Penerapan Statistical Quality Control (SQC) pada Pengolahan Kopi Robusta Cara Semi Basah". Jurnal Agroteknologi, Vol. 5, No. 02, Hal. 1-10.
- Setiawan dan Alriani. (2018). "Analisis Pengendalian Proses Produksi Dengan Metode Statistical Quality Control Pada PT. Estwid Mandiri Semarang". Jurnal Ekonomi Manajemen dan Akuntansi. Vol. 1, No. 44
- Suci, Y. F., Nasution, Y. N., Rizki, N. A. (2017). "Penggunaan Metode Seven New Quality Tools dan Metode DMAIC Six Sigma Pada Penerapan Pengendalian Kualitas Produk (Studi Kasus : Roti Durian Panglima Produksi PT. Panglima Roqiiqu Group Samarinda)". Jurnal EKSPONENSIAL Volume, 8(1), 27-36
- Ulkhag, M. M., Pramono, S. N. W., dan Halim, R. (2017). "Aplikasi Seven Tools untuk Mengurangi Cacat Produk pada Mesin Communit di PT. Masscom Graphy, Semarang". Jurnal PASTI, Vol. XI, No. 3, Hal. 220-230.
- Vikri, M. Z. (2018). "Penerapan Metode Statistical Quality Control (SQC) dalam Meminimalisir Cacat Produk Paving Block K300 - T6 di PT. ASE Gresik". Jurnal Pendidikan Teknik Mesin, Vol. 6, No. 03, Hal. 86-92.
- Yulianto, & Putra, Y. S. (2014). "Analisis quality control pada produksi susu sapi di CV Cita Nasional Getasan tahun 2014". Jurnal Among Makarti, 7(14), 79-91
- Yuliasih, N. K., I. M. Nuridja, N. K., I. M., dan Tripalupi, L. E. (2014). "Analisis Pengendalian Kualitas Produk pada Perusahaan Garmen Wana Sari Tahun 2013". Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha, Vol.4, No. 1, Hal. 1-12