

Evaluasi Hasil Produksi Dengan Metode Pengendali Mutu *C-Chart* Dan *U-Chart* Di Pabrik Generator Sets PT ABC

Daniel Tunggono Saputro¹⁾, Kustanto²⁾

¹Program Studi Teknik Informatika Universitas AKI Semarang, ²Program Studi Teknik Informatika STMIK Sinar Nusantara Surakarta,

¹ daniel.tunggono@unaki.ac.id, ² kustanto@sinus.ac.id

Abstrak

Perusahaan Generator Sets (Genset) PT ABC yang didirikan beberapa tahun lalu telah memproduksi genset yang sudah cukup banyak. Dengan kapasitas produksi sekitar 1000 pcs genset setiap tahunnya, maka diperlukan analisa dan evaluasi terhadap hasil produksi gensetnya. Diperlukan sebuah Tindakan agar perusahaan semakin maju dan berkembang agar dapat terus berkompetisi di dunia usaha bisnis genset. Hasil produksi genset yang siap dijual harus mempunyai kualitas yang baik dan *reliable* (tahan lama). Dikarenakan komponen genset yang cukup banyak sehingga dalam memproduksi genset harus memerlukan keahlian dan ketelitian yang baik sehingga hasil produksi genset tidak mengalami cacat produksi. Cacat dalam pengelasan, cacat dalam merangkai kabel, dll dapat terjadi dalam memproduksi genset. Digunakan metode pengendali mutu *C-chart* dan *U-chart* dalam mengevaluasi hasil produksi yang dihasilkan. Dengan kedua metode tersebut dapat terlihat apakah hasil produksi masih dalam batas yang terkendali atau sudah di luar batas kendali.

Kata kunci: pengendali mutu, *c-chart*, *u-chart*, produksi

Abstract

PT ABC Generator Sets (Genset) company which was founded several years ago has produced quite a lot of generators. With a production capacity of about 1000 pcs of generators per year, it is necessary to analysis and evaluate the results of the production of the generator. Action is needed so that the company is progressing and developing in order to continue to compete in the generator business world. The production of a generator that is ready for sale must be of good quality and reliable (durable). Due to the many components of the generator set so that in producing a generator, it must require good skill and accuracy so that the production of the generator does not experience production defects. Defects in welding, defects in stringing cables, etc. can occur in producing generator sets. The C-chart and U-chart quality control methods are used in evaluating the resulting production results. With these two methods, it can be seen whether the production results are still within controlled limits or out of control.

Keywords: quality control, c-chart, u-chart, production

1. PENDAHULUAN

PT ABC merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur memproduksi genset. Dalam memproduksi genset ini dapat dikatakan sebagai kegiatan merakit komponen – komponen sehingga menjadi sebuah barang jadi yaitu Generator sets (Genset). Komponen – komponen ini ada yang diproduksi di dalam pabrik atau ada yang dibeli pasar dalam negeri dan luar negeri / ekspor.

Dengan banyaknya komponen yang harus diproduksi dan dirakit, maka tentunya semakin banyak kemungkinan cacat produksi yang akan terjadi di setiap produk genset. Tentunya hal ini tidak boleh terjadi di produksi genset, hasil produksi genset harus merupakan genset yang siap pakai tanpa cacat produksi. Tetapi kejadian adanya cacat produksi / kerusakan dari hasil produksi akan selalu terjadi. Jika ada kerusakan ditemukan pada saat pengecekan di bagian *Quality Control (QC)* maka akan dilakukan proses

pengembalian ke bagian-bagian terkait untuk dilakukan perbaikan. Ternyata hal ini akan membuat proses tidak efisien dan efektif sehingga dapat menimbulkan pemborosan. Oleh karena itu perusahaan ini mengadakan analisa dan evaluasi mengenai hasil produksi yang dihasilkan masih merupakan hasil yang wajar (batas kendali) atau diluar batas kendali. Jika hasil yang dihasilkan diluar batas kendali, maka dapat dilakukan evaluasi lebih lanjut misalnya dengan pemberian kursus bagi tenaga kerja atau penggantian tenaga kerja.

Dengan melakukan analisa dan evaluasi dari jumlah kerusakan / ketidaksesuaian kriteria yang terjadi pada sebuah / di setiap hasil produksi maka hal ini adalah salah satu cara untuk mendapatkan sebuah produk yang baik dan handal sehingga produk tersebut dapat menjadi produk kepercayaan konsumen. Dan Perusahaan dapat berkompetisi dengan baik.

Tujuan dari analisa dan evaluasi ini adalah agar didapatkan sebuah data / hasil yang bertujuan untuk melakukan evaluasi bagian produksi. Apakah tenaga kerja sudah bekerja dengan baik dan benar dan produksi dapat dikendalikan? Jika belum maka diperlukan untuk melakukan evaluasi terhadap tenaga kerja yang ada. Produk yang terjadi kecacatan harus dilakukan perbaikan atau dilakukan produksi kembali sehingga hal ini akan menimbulkan pemborosan waktu, biaya dan tenaga.

Penulisan ini hanya membatasi mengenai analisa banyaknya kerusakan / cacat yang terjadi pada setiap produksi genset. Semua hasil produksi genset akan dilakukan observasi dan dimasukkan datanya kemudian diolah dengan metode peta kendali *C-chart* dan *U-chart*.

Penggunaan peta kendali *U-chart* telah digunakan dalam penelitian untuk meneliti kerusakan yang terjadi pada setiap hasil produksi kemasan botol sosro di PT X Suarabaya, sehingga dihasilkan dapat digunakan sebagai analisa produksi (Yemima, Ola 2014)

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode studi literatur tentang pengendalian mutu, observasi wawancara bagian Produksi dan bagian Quality Control Pabrik Genset PT ABC. Pengelompokan dan mencari

penyebab cacat produksi, kemudian mengumpulkan data kerusakan / cacat produksi kemudian datanya tersebut dapat dilakukan penghitungan dengan Microsot Excel dan Minitab

3. TINJAUAN PUSTAKA

a. Definisi Mutu (Kualitas)

Definisi mutu atau kualitas mempunyai banyak definisi, diantaranya adalah:

- 1) Menurut Juran dan Gryna adalah *fitness for use* (kepuasan guna). Bagi konsumen mutu berarti kemudahan dalam memperoleh barang, keamanan, kenyamanan dalam mempergunakan dan dapat memenuhi keinginan. (Juran and Gryna, 1980: 1-2).
- 2) Menurut Garvin, mutu adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, manusia / tenaga kerja, proses dan tugas, serta lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan pelanggan atau konsumen.
- 3) Menurut Gasperz adalah segala sesuatu yang dapat memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan. (Gasperz, 2006).
- 4) Menurut Edwar Deming, mutu adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar. Menurut Deming (Schuler dan Harris, 1992:23) bahwa produk atau layanan bermutu tinggi jika pelanggan menganggap produk yang dibelinya memiliki nilai baik, setia sebagai pelanggan, dan mengajak yang lain untuk membeli produk atau layanan tersebut.

Jadi mutu merupakan sesuatu yang menjadi keinginan, kepuasan bagi pelanggan atau konsumen dan bilamana pelanggan menganggap produk tersebut baik, maka akan mengajak orang lain untuk membeli / memiliki barang tersebut.

b. Definisi Pengendalian Mutu (*Quality Control*)

Pengendalian mutu (*Quality Control*) kegiatan yang terpadu dan saling berkaitan yang dimulai dari pengendalian mutu bahan, standar proses produksi dari awal sampai akhir dan pengiriman agar barang yang dihasilkan dapat memenuhi keinginan dan kepuasan konsumen. Gasperz (2014) mengemukakan bahwa tujuan pengendalian kualitas antara lain hasil produksi sesuai

dengan spesifikasi yang ditetapkan, agar dapat menekan biaya kualitas seminimal mungkin.

c. Peta Kendali C-Chart

Huruf C pada *C-chart* artinya adalah “count” atau hitung cacat, yang berarti bahwa *C-chart* dibuat berdasarkan pada banyaknya cacat dalam suatu item.

Sebuah produk dikatakan cacat (*defective*) adalah produk yang beberapa kriteria / beberapa hal gagal memenuhi satu atau lebih spesifikasi yang ditetapkan. Setiap kekurangan disebut dengan *defec*. Setiap produk yang cacat biasa saja terdapat lebih dari satu *defec* (yang harus diperhatikan adalah banyaknya *defec*). Secara umum dalam peta kendali C-chart yang diperhatikan adalah mengenai banyaknya cacat atau cacat per tiap unit obyek atau barang.

Peta pengendali ini digunakan untuk mengadakan pengujian terhadap kualitas proses produksi dengan mengetahui banyaknya kesalahan pada satu unit produk sebagai sampelnya dan sample yang terjadi dianggap tetap / konstan.

Langkah – langkah dalam pembuatan peta kendali C-chart:

1. Mengumpulkan banyaknya sampel (n)
2. Menghitung garis pusat (*Center Line*)

$$CL = \bar{C} = \frac{\sum_{i=1}^n ci}{n}$$

CL = \bar{C} = Central limit = garis pusat
Ci = banyaknya produk yang cacat pada setiap observasi
n = banyak observasi

3. Menghitung batas pengendali bawah (*Lower Control Unit*)

$$LCL = BPB = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}}$$

LCL = *Lower Control Limit* = Batas Pengendali Bawah

4. Menghitung batas pengendali atas (*Upper Control Unit*)

$$UCL = BPA = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}}$$

UCL = *Upper Control Limit* = Batas Pengendali Atas

d. Peta kendali U-Chart

Huruf U dalam *U-chart* artinya adalah “unit” yang berarti cacat dalam kelompok sampel. *U-chart* menghitung titik cacat per unit laporan pemeriksaan dalam periode yang mungkin memiliki ukuran sampel bervariasi (banyak item yang diperiksa). Jika *C-chart* menghitung titik cacat dalam satu item yang sama, maka *U-chart* digunakan dalam kasus di mana sampel yang diambil bervariasi atau memang seluruh produk yang dihasilkan akan diuji. Hal ini berarti bahwa *U-chart* digunakan jika ukuran sampel lebih dari satu unit atau mungkin bervariasi dari waktu ke waktu. Peta kenali *U-chart*, diperlukan mencari perhitungan U cacat pada setiap N sampel.

Langkah – langkah dalam pembuatan peta kendali *U-chart*:

1. Mencari U pada setiap N sampel

$$ui = \frac{xi}{ni}$$

2. Menghitung garis pusat (*Center Line*)

$$CL = \bar{U} = \frac{\sum_{i=1}^n ci}{mn}$$

CL = \bar{C} = Central limit = garis pusat
Ci = banyaknya produk yang cacat pada setiap observasi
n = banyak observasi
m = ukuran sampel

3. Menghitung batas pengendali bawah (*Lower Control Unit*)

$$LCL = BPB = \bar{U} - 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$$

LCL = *Lower Control Limit* = Batas Pengendali Bawah

4. Menghitung batas pengendali atas (*Upper Control Unit*)

$$UCL = BPA = \bar{U} + 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$$

UCL = *Upper Control Limit* = Batas Pengendali Atas

e. Generator Sets (genset)

Generator Sets (genset) adalah sebuah alat yang biasanya digunakan untuk cadangan ketika listrik dari PLN mengalami gangguan. Maka biasanya menggunakan genset untuk mengganti sumber daya. Penggunaan genset banyak digunakan di rumah sakit, pusat perbelanjaan, dan juga beberapa rumah.

Prinsip kerja genset adalah mengubah energi gerak (kinetik) menjadi energi listrik. Mesin yang ada digenset sebagai energi gerak kan bergerak didalam dynamo (altenator / generator) sehingga menghasilkan listrik.



Gambar 1. Genset dan komponennya

Seperti pada gambar 1, komponen genset mempunyai beberapa komponen, antara lain:

1. Mesin, komponen utama yang akan mengubah energi panas menjadi mekanik.
2. Generator adalah bagian dari genset yang berfungsi mengubah energi gerak (kinetik) yang dihasilkan mesin menjadi energi listrik.
3. Radiator adalah bagian dari genset yang berfungsi sebagai sistem pendinginan.
4. Filter udara, yang berfungsi mengatur udara yang akan masuk ke genset
5. Panel, merupakan bagian genset yang berfungsi sebagai pengatur elektrik dari genset
6. Baseframe atau pondasi genset adalah tempat berdirinya genset.

Masih terdapat komponen atau bagian lainnya yang ada di dalam genset tersebut seperti sistem pendinginan, sistem pengaturan udara, sistem pengaturan bahan bakar, dll

Jadi dalam memproduksi bagian genset harus memiliki keahlian – keahlian khusus di setiap bagian untuk menghasilkan sebuah produk genset. Dengan adanya banyaknya bagian yang harus dirakit maka dimungkinkan akan terjadi bagian -bagian yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan (cacat).

f. Program Minitab

Perangkat lunak Minitab adalah salah satu perangkat lunak untuk aplikasi statistika yang banyak digunakan untuk mempermudah pengolahan data statistik. Keunggulan perangkat lunak Minitab adalah dapat digunakan dalam pengolahan data statistika untuk tujuan sosial dan teknik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data observasi wawancara yang dilakukan terhadap bagian produksi dan *Quality Control* maka didapatkan penggolongan kerusakan seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Faktor / penyebab cacat produksi genset

No	Faktor/ penyebab kerusakan	Penjelasan
1.	Kinerja (<i>Perfomance</i>)	Kinerja genset diukur dari hasil listrik (output) yang dihasilkan oleh genset. Genset 7 KW artinya genset tersebut akan mengeluarkan daya listrik 7000 watt.
2	Estetika (<i>Aesthetic</i>)	Tampilan genset harus menarik dan baik. Penentuan baseframe (pondasi), kerapian las dan pengecatan akan membuat genset terlihat bagus. Bagian – bagian yang di las dan dilakukan pengecatan harus diamati dengan baik
3	Ketahanan (<i>Realibility</i>)	Dilakukan pengetesan genset minimal selama 2 jam dan diawasi parameter - pamaternya agak tidak ada yang rusak.
4	Eletrikal	Pengecekan sambungan- sambungan kabel dan keamanannya
5	Getaran	Terjadi getaran / <i>fibrasi</i> yang diluar kriteria

Perusahaan genset PT ABC mengelompokkan menjadi 3 kategori produksi genset berdasarkan hasil listrik yang dikeluarkan (*output* yang dihasilkan), yaitu *small engine*, *medium engine* dan *big engine*.

Tabel 2. Tipe genset perusahaan genset PT ABC

Kategori	Tipe	Rating / output
<i>Small Engine</i>	ABC3000SE	3000 KW
	ABC5000SE	5000 KW
	ABC7500SE	75000 KW
	ABC10000SE	10.000 KW
	ABC15000SE	15.000 KW
	ABC20000SE	20.000 KW
<i>Medium Engine</i>	ABC25000ME	25.000 KW
	ABC30000ME	30.000 KW
	ABC40000ME	40.000 KW
	ABC50000ME	50.000 KW
	ABC60000ME	60.000 KW
<i>Big Engine</i>	ABC70000BE	70.000 KW
	ABC80000BE	80.000 KW
	ABC 90000BE	90.000 KW
	ABC100KBE	100.000 KW

Untuk pengujian evaluasi dan analisa diambil data hasil produksi dan *quality control* pada tahun 2019. Data kemudian produksi kemudian dikelompokkan setiap kategori kemudian dilakukan evaluasi dan analisa.

a. Hasil Penghitungan Genset *Small Engine*

Tabel 3. Hasil Inpeksi Generator Sets *Small Engine* periode 2019

Periode	Jumlah sample	Jml Rusak "A"	Jml Rusak "B"	Jml Rusak "C"	Jml Rusak "D"	Jml Rusak "E"	Total Jumlah Ketidaksesuai
Jan	40	5	10	7	10	5	37
Feb	50	4	15	5	10	3	37
Mar	40	6	12	3	15	5	41
Apr	50	3	5	5	2	1	16
Mei	35	5	25	4	15	3	52
Jun	35	1	17	8	12	4	42
Jul	35	2	15	5	4	2	28
Agt	40	7	20	10	4	5	46

Sep	50	6	21	8	8	3	46
Okt	60	3	17	5	14	4	43
No v	60	4	14	9	13	4	44
Des	50	3	12	13	5	6	39

Catatan :

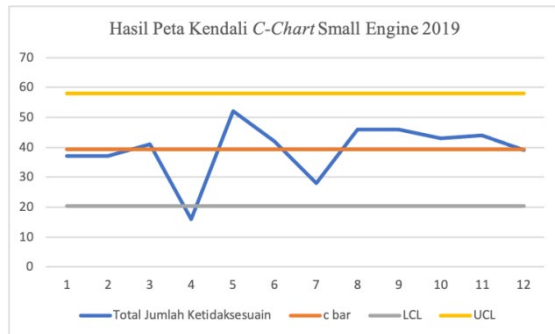
1. Periode adalah dari Januari 2019 sampai dengan 2019
2. Jml Rusak A adalah jumlah rusak yang disebabkan karena faktor Kinerja (*Perfomance*)
3. Jml Rusak B adalah jumlah rusak yang disebabkan karena faktor Estetika (*Aesthetic*). Karena las yang tidak rapi, pengecatan yang tidak rata, dll
4. Jml Rusak C adalah jumlah rusak yang disebabkan karena faktor Ketahanan (*Relability*).
5. Jml Rusak D adalah jumlah rusak yang disebabkan karena faktor Elektrikal.
6. Jml Rusak E adalah jumlah rusak yang disebabkan karena faktor getaran.

Dengan Excel, kemudian dilakukan penghitungan untuk mencari *Cchart* dan *U-chart*. Hasil penghitungan *C-chart* adalah seperti tabel 4 dan penggambaran grafik peta kendali yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 2.

Tabel 4. Hasil Penghitungan *C-chart* dengan Excel Genset *Small Engine*

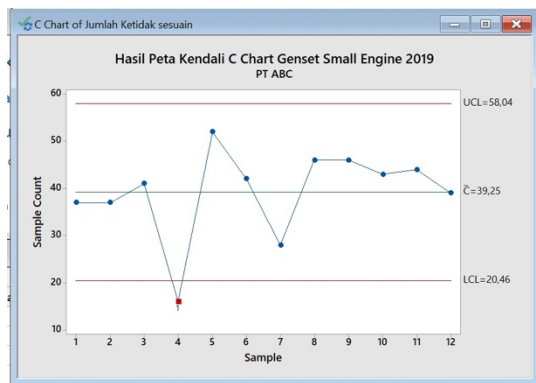
Periode	Jumlah sample	Total Jumlah Ketidaksesuai	C bar = C rata-rata	LCL = Batas Pengendali Bawah	UCL = Batas Pengendali Atas
Jan	40	37	39,250	20,455	58,045
Feb	50	37	39,250	20,455	58,045
Mar	40	41	39,250	20,455	58,045
Apr	50	16	39,250	20,455	58,045
Mei	35	52	39,250	20,455	58,045
Jun	35	42	39,250	20,455	58,045
Jul	35	28	39,250	20,455	58,045
Agt	40	46	39,250	20,455	58,045
Sep	50	46	39,250	20,455	58,045
Okt	60	43	39,250	20,455	58,045
Nov	60	44	39,250	20,455	58,045

Des	50	39	39,250	20,455	58,045
-----	----	----	--------	--------	--------



Gambar 2. Hasil Peta Pengendali *C-chart* *Small Engine* dengan Excel

Dilakukan juga penghitungan menggunakan minitab agar data yang dihasilkan ada pembandingan, sehingga data yang dihasilkan merupakan yang valid.



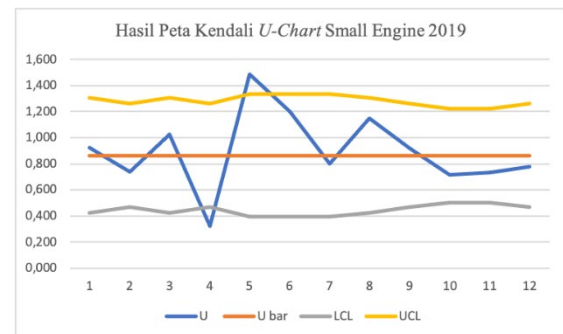
Gambar 3. Hasil Peta Pengendali *C-chart* *Small Engine* dengan Minitab

Hasil Penghitungan peta kendali *U-chart* mesin genset *small engine* dengan menggunakan Excel dapat dilihat pada tabel 5 dan gambar 4 sebagai hasil grafik peta kendali *U-chart small engine*

Tabel 5. Hasil Penghitungan *U-Chart* dengan Excel

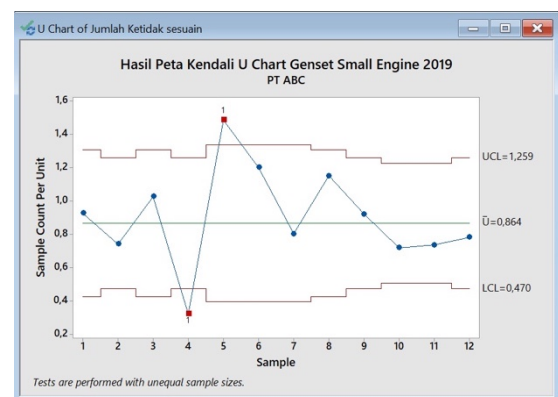
Periode	Jumlah sample	Total Jumlah Ketidaksesuaian	U	U bar	LCL	UCL
Jan	40	37	0,925	0,864	0,423	1,305
Feb	50	37	0,740	0,864	0,470	1,259

Mar	40	41	1,025	0,864	0,423	1,305
Apr	50	16	0,320	0,864	0,470	1,259
Mei	35	52	1,486	0,864	0,393	1,336
Jun	35	42	1,200	0,864	0,393	1,336
Jul	35	28	0,800	0,864	0,393	1,336
Agt	40	46	1,150	0,864	0,423	1,305
Sep	50	46	0,920	0,864	0,470	1,259
Okt	60	43	0,717	0,864	0,504	1,224
Nov	60	44	0,733	0,864	0,504	1,224
Des	50	39	0,780	0,864	0,470	1,259



Gambar 4. Hasil Peta Pengendali *U-chart* *Small Engine* dengan Excel

Untuk hasil pada program Minitab untuk peta kendali *U-chart* genset *Small Engine* dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 5. Hasil Peta Pengendali *U-chart* *Small Engine* dengan Minitab

Dari data yang dihasilkan untuk peta kendali *C-chart* terdapat data yang diluar kendali yaitu pada bulan April 2019, dan untuk peta kendali *U-chart* terdapat produksi yang diluar batas kendali yaitu pada bulan April 2019 dan Mei 2019.

Dapat dilihat bahwa peta kendali *U-chart* dapat menghasilkan data yang lebih akurat dan detail untuk melihat hasil produksi PT ABC. Dengan peta kendali *C-chart* hanya terlihat 1 periode yang luar kendali tetapi peta kendali *U-Chart* memperjelas hasil produksi bulan Mei 2019 juga diluar batas kendali.

Kedua metode ini menggunakan data yang sama, tetapi yang membedakan adalah pengendali *U-chart* menggunakan variabel jumlah sampel sedangkan *C-chart* tidak menggunakan variabel sampel. Variable jumlah sampel yang tidak konstan dipakai dalam perhitungan *U-chart* sehingga data yang dihasilkan lebih detail.

b. Hasil Penghitungan Genset *Medium Engine*

Dilakukan inpeksi pada hasil produksi selama 2019 yang telah dilakukan sehingga didapatkan hasil inpeksi seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Inpeksi Generator Sets *Medium Engine* periode 2019

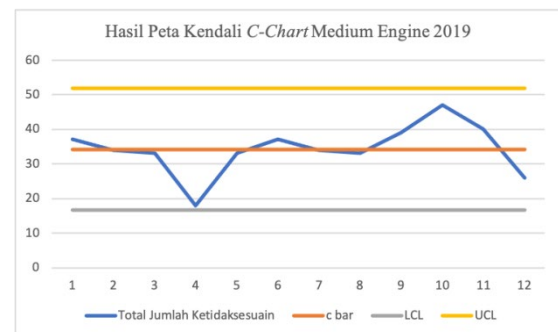
Periode	Jumlah sample	Jml Rusak "A"	Jml Rusak "B"	Jml Rusak "C"	Jml Rusak "D"	Jml Rusak "E"	Total Jumlah Ketidakesuain
Jan	30	4	12	5	12	4	37
Feb	25	3	13	6	9	3	34
Mar	30	7	12	4	8	2	33
Apr	45	3	6	3	4	2	18
Mei	24	4	20	2	4	3	33
Jun	33	3	25	1	4	4	37
Jul	22	2	12	3	12	5	34
Agt	30	5	13	6	5	4	33
Sep	44	8	12	9	7	3	39
Okt	33	5	10	12	15	5	47
Nov	34	2	9	12	10	7	40
Des	35	2	8	8	5	3	26

Dilakukan penghitungan untuk mencari pada kendali *C-chart* menggunakan Excel dan Minitab.

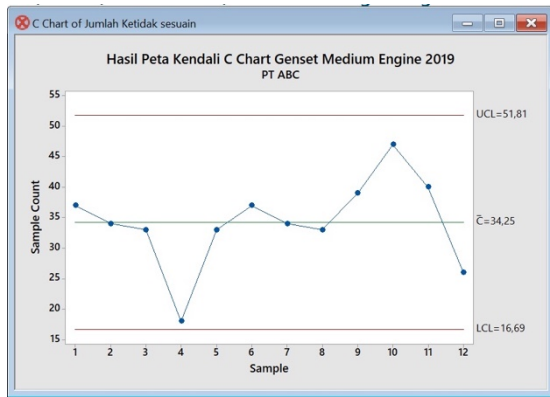
Tabel 7. Hasil Penghitungan *C-chart* dengan Excel Genset *Medium Engine*

Periode	Jumlah sample	Total Jumlah Ketidakesuain	C bar	LCL	UCL
Jan	30	37	34,25	16,69	51,81
Feb	25	34	34,25	16,69	51,81
Mar	30	33	34,25	16,69	51,81
Apr	45	18	34,25	16,69	51,81
Mei	24	33	34,25	16,69	51,81
Jun	33	37	34,25	16,69	51,81
Jul	22	34	34,25	16,69	51,81
Agt	30	33	34,25	16,69	51,81
Sep	44	39	34,25	16,69	51,81
Okt	33	47	34,25	16,69	51,81
Nov	34	40	34,25	16,69	51,81
Des	35	26	34,25	16,69	51,81

Hasil dari penghitungan Excel dan Minitab, dapat dibaca pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Hasil Peta Pengendali *C-chart* *Medium Engine* dengan Excel



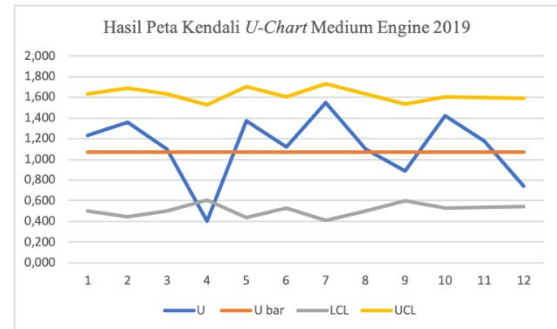
Gambar 7. Hasil Peta Pengendali *C-chart Medium Engine* dengan Minitab

Dilakukan penghitungan untuk mencari peta kendali *U-chart* menggunakan Excel dan Minitab.

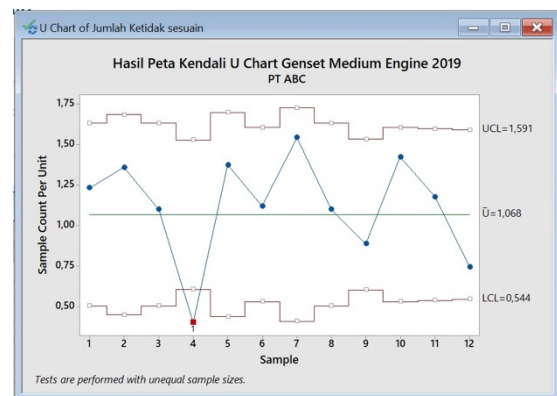
Tabel 8. Hasil Penghitungan *U-chart* dengan Excel Genset *Medium Engine*

Periode	Jumlah sample	Total Jumlah Ketidaksesuaian	U	U bar	LCL	UCL
Jan	30	37	1,233	1,068	0,502	1,633
Feb	25	34	1,360	1,068	0,448	1,687
Mar	30	33	1,100	1,068	0,502	1,633
Apr	45	18	0,400	1,068	0,605	1,530
Mei	24	33	1,375	1,068	0,435	1,700
Jun	33	37	1,121	1,068	0,528	1,607
Jul	22	34	1,545	1,068	0,407	1,728
Agt	30	33	1,100	1,068	0,502	1,633
Sep	44	39	0,886	1,068	0,600	1,535
Okt	33	47	1,424	1,068	0,528	1,607
Nov	34	40	1,176	1,068	0,536	1,599
Des	35	26	0,743	1,068	0,544	1,591

Hasil dari penghitungan Excel dan Minitab, dapat dibaca pada gambar dibawah ini.



Gambar 8. Hasil Peta Pengendali *U-chart Medium Engine* dengan Excel



Gambar 9. Hasil Peta Pengendali *U-chart Medium Engine* dengan Minitab

c. Hasil penghitungan Genset *Big Engine*

Inpeksi hasil produksi genset *Big Engine* disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Inpeksi Generator Sets *Big Engine* periode 2019

Periode	Jumlah sample	Jml Rusak "A"	Jml Rusak "B"	Jml Rusak "C"	Jml Rusak "D"	Jml Rusak "E"	Total Jumlah Ketidaksesuaian
Jan	20	4	10	4	5	4	27
Feb	15	3	11	5	5	3	27
Mar	35	2	12	8	12	3	37
Apr	23	3	7	3	4	2	19
Mei	22	5	8	2	6	1	22
Jun	33	4	12	1	7	2	26
Jul	21	1	13	5	9	4	32
Agt	16	8	15	7	6	3	39
Sep	25	3	14	11	4	2	34

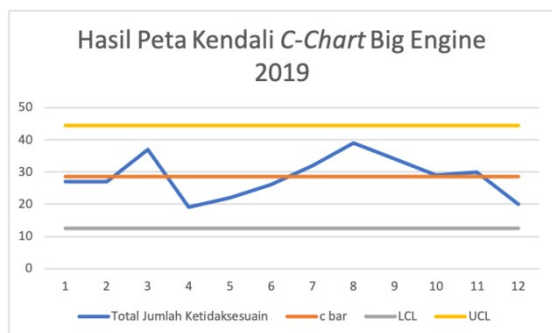
Okt	25	2	12	11	3	1	29
Nov	16	1	11	4	12	2	30
Des	24	3	5	5	4	3	20

Dilakukan penghitungan untuk mencari peda kendali *C-chart* menggunakan Excel dan Minitab.

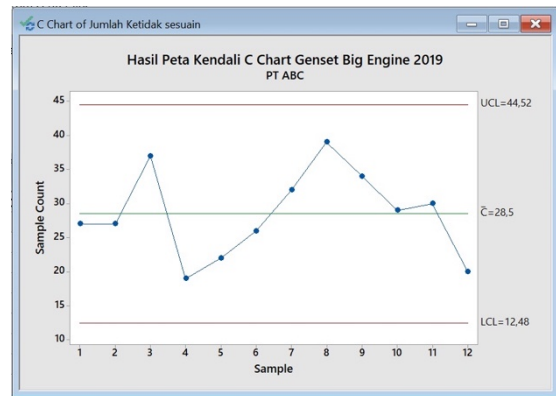
Tabel 10. Hasil Penghitungan *C-chart* dengan Excel Genset *Big Engine*

Periode	Jumlah sample	Total Jumlah Ketidaksesuaian	c bar	LCL	UCL
Jan	20	27	28,50	12,48	44,52
Feb	15	27	28,50	12,48	44,52
Mar	35	37	28,50	12,48	44,52
Apr	23	19	28,50	12,48	44,52
Mei	22	22	28,50	12,48	44,52
Jun	33	26	28,50	12,48	44,52
Jul	21	32	28,50	12,48	44,52
Agt	16	39	28,50	12,48	44,52
Sep	25	34	28,50	12,48	44,52
Okt	25	29	28,50	12,48	44,52
Nov	16	30	28,50	12,48	44,52
Des	24	20	28,50	12,48	44,52

Hasil dari penghitungan Excel dan Minitab, dapat dibaca pada gambar 9 dan 10.



Gambar 10. Hasil Peta Pengendali *C-chart* *Big Engine* dengan Excel



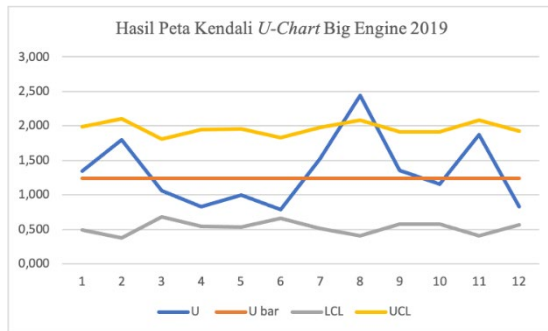
Gambar 11. Hasil Peta Pengendali *C-chart* *Big Engine* dengan Minitab

Dilakukan penghitungan untuk mencari peda kendali *U-Chart* menggunakan Excel dan Minitab.

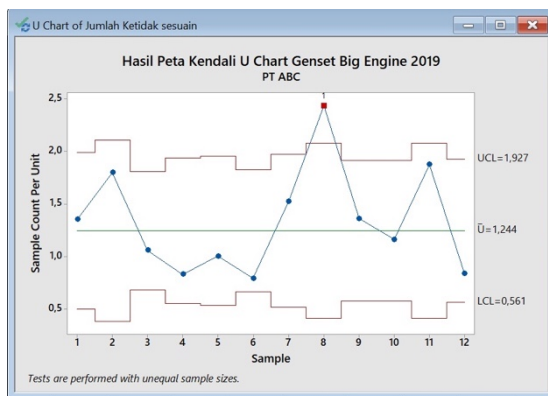
Tabel 11. Hasil Penghitungan *U-chart* dengan Excel Genset *Big Engine*

Periode	Jumlah sample	Total Jumlah Ketidaksesuaian	U	U bar	LCL	UCL
Jan	20	27	1,350	1,244	0,496	1,992
Feb	15	27	1,800	1,244	0,380	2,107
Mar	35	37	1,057	1,244	0,678	1,809
Apr	23	19	0,826	1,244	0,546	1,941
Mei	22	22	1,000	1,244	0,530	1,957
Jun	33	26	0,788	1,244	0,661	1,826
Jul	21	32	1,524	1,244	0,514	1,974
Agt	16	39	2,438	1,244	0,407	2,080
Sep	25	34	1,360	1,244	0,575	1,913
Okt	25	29	1,160	1,244	0,575	1,913
Nov	16	30	1,875	1,244	0,407	2,080
Des	24	20	0,833	1,244	0,561	1,927

Hasil dari penghitungan Excel dan Minitab, dapat dibaca pada gambar dibawah ini.



Gambar 11. Hasil Peta Pengendali *U-chart* Big Engine dengan Excel



Gambar 12. Hasil Peta Pengendali *U-chart* Big Engine dengan Minitab

5. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

- 1) Produksi genset disemua kategori terjadi di luar di luar kendali walaupun dengan menggunakan metode *C-chart* untuk kategori *medium engine* dan *big engine* masih dalam kendali.
- 2) Peta kendali *U-chart* dapat memberikan informasi yang lebih akurat dan detail dalam menganalisa hasil produksi (*Quality Control*).
- 3) Diperlukan evaluasi lebih lanjut mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan produksi genset terutama tenaga kerja. Selain itu, evaluasi pda peralatan kerja, bahan baku juga juga perlu dilakukan..

b. Saran

Saran untuk penulisan ini adalah:

- 1) Dilakukan penghitungan / evaluasi untuk setiap tipe produksi genset dengan metode *U-chart* sehingga didapatkan informasi mengenai tipe genset yang hasil kendali mutunya diluar batas kendali, sehingga dapat dilakukan evaluasi lebih lanjut.

6. REFERENSI

- Dorothea W. A. 2010. Pengendalian kualitas statistik (pendekatan kuantitatif dalam manajemen kualitas). Yogyakarta: Andi.
- Gasper, Vincent. 2005. Total Quality Manajement. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Gasper, Vincent. 2003. Metode Analisis untuk Peningkatan Kualitas. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sinola yang berjudul “Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK dengan Menggunakan peta kendali C Dan peta kendali U (Study Kasus di PT. Sariguna Primatirta Makassar).”, Skripsi Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin Makassar. 2012
- Ola Yemimal, Darnah A. Nohe, Yuki Novia Nasution yang berjudul “Penerapan Peta Kendali *Demerit* dan Diagram Pareto Pada Pengontrolan Kualitas Produksi (Studi Kasus: Produksi Botol Sosro di PT. X Surabaya)” *Jurnal EKSPONENSIAL Volume 5 Nomor 2, Nopember 2014* ISSN 2085-7829
- Didiharyono yang berjudul “Penerapan Metode Statistical Processing Control Untuk Menganalisis Pengendalian Kualitas Produk pada PT. Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo” *Jurnal Equilibrium Volume 2 Nomor 4, Desember 2016* ISSN: 2460-7150
- https://sinta.unud.ac.id/uploads/dokumen_dir/a122eebb367a032a441c26d607b74176.pdf
- <http://e-journal.uajy.ac.id/2721/3/2EA14772.pdf>
- <https://eriskusnadi.com/2012/06/09/statistical-process-control/>
- <https://www.minitab.com/en-us/>