

Published Maret 2019

**Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi**<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME>**Pengendalian Kualitas Pada Hasil Pembubutan  
Dengan Menggunakan Metode SQC****Hamdani<sup>\*</sup>), Fakhriza**Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jl. Banda Aceh-Medan Km. 280 Buketrata

\*Email : hamdani\_jtm@pnl.ac.id

**ABSTRAK**

*Quality Control* adalah suatu kegiatan untuk mempertahankan dan mengarahkan ke kualitas produk agar dapat dipertahankan seperti yang direncanakan. *Quality Control* digunakan untuk meminimalkan produk gagal dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control (SQC)* sehingga dapat memenuhi kualitas produk yang telah ditetapkan. Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menentukan metode *Statistical Quality Control (SQC)* dengan peta kendali teknik dan diagram sebab dan akibat yang diterapkan pada praktikum pembubutan mahasiswa Politeknik Negeri Lhokseumawe dalam kontrol kualitas untuk meminimalkan produk gagal. Pengumpulan data teknik yang digunakan adalah penelitian dan penelitian lapangan perpustakaan, sedangkan alat analisis data yang digunakan diagram kontrol dan diagram sebab dan akibat. Hasil analisis diagram kontrol menunjukkan bahwa jumlah produk yang diperiksa sebanyak 91 unit poros bertingkat dengan 68 sampel penelitian, rata-rata ada 2 kerusakan tiap bagian pada sampel atau sekitar 3%. kontrol kualitas pada produk poros bertingkat baik karena jumlah produk yang menyimpang masih dalam batas-batas wajar yaitu hanya 2 sampai 3 bagian ukuran pada sampel. Sedangkan hasil dari diagram fishbone (tulang ikan), faktor utama penyebab penyimpangan ukuran poros bertingkat yaitu ada pada manusia. Di mana mahasiswa gagal melakukan pekerjaan bubut. Jadi diperlukan pemahaman mendalam dan pelatihan teknik untuk meminimalkan produk cacat yang terjadi.

**Kata kunci** : Pengendalian Kualitas Statistik (SQC), Poros Bertingkat, Bubut***Quality Control of Turning Results Using the SQC Method*****ABSTRACT**

*Quality Control* is an activity to maintain and direct the quality of the product so that it can be maintained as planned. *Quality Control* is used to minimize failed products by using the *Statistical Quality Control (SQC)* method so that it can meet the product quality that has been set. The aim to be achieved in this study is to determine the *Statistical Quality Control (SQC)* method with a control chart of cause and effect diagrams applied to the practice of turning the Lhokseumawe State Polytechnic students into quality control to minimize failed products. Data collection techniques used are library research and field research, while data analysis tools are used control diagrams and cause and effect diagrams. The results of the control diagram analysis showed that the number of products examined was 91 units of multilevel shaft with 68 research samples, on average there were 2 damage to each part in the sample or about 3%. Quality control on multi-storey products is good because the number of products that deviate is still within reasonable limits, namely only 2 to 3 parts of size in the sample. While the results of the fishbone diagram (fish bone), the main factor causing the deviation of multilevel shaft size is in humans.

*Published Maret 2019*

## Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi

<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME>

Where students fail to do lathe work. So we need deep understanding and technical training to minimize defective products that occur.

**Keywords:** *Statistical Quality Control (SQC), Tier Shaft, Lathe*

### PENDAHULUAN

Di era globalisasi perkembangan dunia industri berkembang dengan sangat pesat, hal ini didukung karena berkembangnya teknologi, semakin meningkatnya perkembangan industri maka akan memberikan dampak persaingan yang semakin tinggi dan tajam bagi pelaku perindustrian, maka dilakukanlah pengendalian produk untuk selalu menjaga menyediakan produk yang terbaik.

Sebuah hasil produk atau jasa yang terbaik bukan hanya berasal dari keinginan produsen melainkan ditentukan juga oleh keinginan konsumen. Harapan konsumen yang paling mendasar adalah ketika produk tersebut diterima di tangan konsumen berada dalam keadaan yang paling baik atau dapat dikatakan tidak terdapat kecacatan atau *defect*. Untuk hasil yang memiliki kualitas terbaik tersebut tentu saja diperlukan suatu program pengendalian kualitas.

Menurut La Hatani (2007), Permasalahan kualitas telah mengarah pada taktik dan strategi perusahaan secara menyeluruh dalam rangka untuk memiliki daya saing dan bertahan terhadap persaingan global dengan produk perusahaan lain.

Pengendalian kualitas dapat diaplikasikan ke tingkat produksi yang lebih kecil dalam hal ini adalah praktikum mahasiswa Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe yang praktikumnya di bengkel kampus, penerapan pengendalian kualitas dari hasil praktikum tersebut bertujuan agar dapat meminimalisir kecacatan dalam memproduksi suatu produk.

#### Perumusan Masalah

Permasalahan yang diambil dalam penelitian ini adalah pengendalian kualitas produk poros bertingkat hasil praktikum Mahasiswa Politeknik Negeri Lhokseumawe dengan menggunakan metode pengendalian kualitas statistik (*SQC*).

#### Batasan Masalah

Untuk mencapai target penelitian yang diinginkan dan agar lebih fokus dan terarah maka penulis membuat batasan masalah meliputi :

1. Meneliti hasil pembubutan mahasiswa D-III Teknologi Mesin dan D-III Teknologi Industri Angkatan 2017 pada praktikum semester ganjil tahun 2017-2018.
2. Objek penelitian berupa ukuran geometri poros bertingkat yang berupa ukuran panjang dan diameter poros bertingkat.
3. Faktor kondisi jasmani dan rohani mahasiswa yang melakukan praktik pembubutan ditiadakan.

#### Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah, melakukan pengukuran sampel dan tabulasi data produk, mengolah dan menganalisa data sampel menggunakan statistic control chart serta mengambil kesimpulan dan rekomendasi berdasarkan hasil.

Published Maret 2019

**Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi**<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME>**METODOLOGI****Tinjauan Pustaka**

Pengendalian kualitas adalah suatu sistem verifikasi dan penjagaan/perawatan dari suatu tingkat/derajat kualitas produk atau proses yang dikehendaki dengan cara perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus menerus, serta tindakan korektif bilamana diperlukan [2].

Salah satu metode dalam ilmu pengendalian kualitas adalah pengendalian kualitas statistik. Statistical quality control (SQC) atau dalam bahasa Indonesia ialah Pengendalian kualitas statistik merupakan suatu metode pengumpulan dan analisis data kualitas, serta penentuan dan interpretasi pengukuran-pengukuran yang menjelaskan tentang proses dalam suatu sistem industri, untuk meningkatkan kualitas dari output melalui proses statistik guna memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pelanggan.

Juran (1993) dalam "*Quality Hand Book*" [3] menyatakan bahwa pengendalian kualitas terdiri dari 3 aspek (The Juran Trilogy) yang terdiri dari : perencanaan kualitas, pengendalian kualitas, dan perbaikan kualitas.

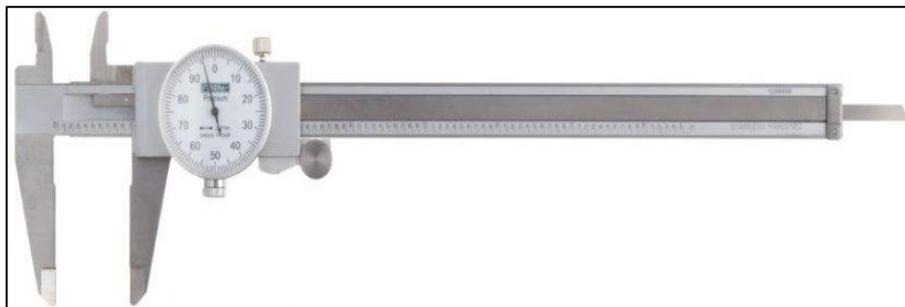
Pengendalian kualitas statistik menganalisis faktor kualitas produk memakai *control chart*, *fishbone* (sebab-akibat) diagram, serta diagram lainnya. statistical control chart dipakai untuk menganalisa tingkat penyimpangan data produk melalui nilai UCL (*Upper Centre Line*) dan LCL (*Lower Centre Line*) pada diagram.

**Alat dan Bahan**

Alat pembubutan berupa mesin bubut dengan spesifikasi berikut:

Merk	: Pindad
Type	: PL – 1000 G
Tahun Pembuatan	: 1988
Buatan Negara	: Indonesia

Bahan poros bertingkat yaitu besi ST37. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian adalah jangka sorong jam ukur dengan tingkat ketelitian 0.5mm (gambar 2.1) serta alat pendukung lainnya berupa kalkulator dan *Microsoft Excel*.



Gambar 1. Jangka sorong

Published Maret 2019

**Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi**<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME>**HASIL DAN PEMBAHASAN****Sampel Data**

Jumlah data yang ada saat penelitian yaitu 91 unit poros bertingkat (gambar 3.1) yang merupakan hasil praktikum mahasiswa, dari 91 unit mahasiswa tersebut diambil 68 unit sebagai sampel penelitian dengan menggunakan persamaan Issac dan Michael.

$$s = \frac{x^2 \cdot N \cdot P(1-P)}{d^2(N-1) + x^2 \cdot P(1-P)}$$

$$s = \frac{2,705 \cdot 91 \cdot 0,5(1-0,5)}{0,05^2(91-1) + 2,705 \cdot 0,5(1-0,5)}$$

$$s = \frac{61,538}{0,901}$$

$$s = 68,299$$

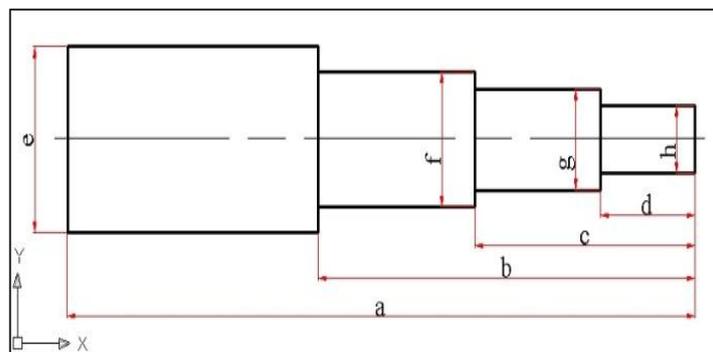
$$s = 68 \text{ sampel}$$



Gambar 2. Poros bertingkat

**Control Chart**

Setelah dilakukan pengukuran sampel, data ukuran ditabulasikan dan diolah menggunakan diagram kendali (control chart) pada setiap bagian poros bertingkat, bagian-bagian ukurang pada poros bertingkat dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini:



Gambar 3. Bagian ukuran poros bertingkat

Published Maret 2019

**Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi**<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME>

Hasil pengolahan *statistical control* dari 68 unit sampel penelitian dengan menggunakan persamaan diagram kendali individual pada tiap bagian dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

- a. Diagram kendali bagian A
- Standar deviasi poros bertingkat bagian A

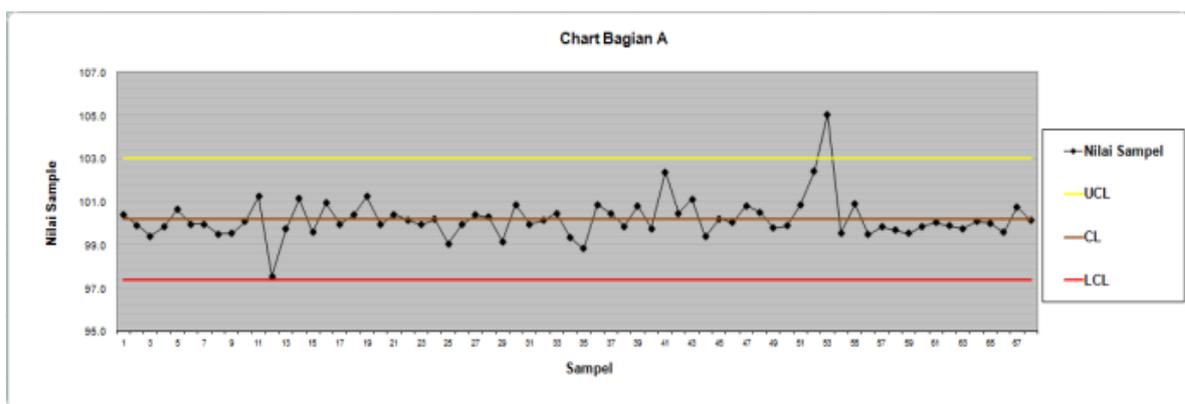
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{59,68438}{67}}$$

$$\sigma = \sqrt{0,89081}$$

$$\sigma = 0,94383$$

- *Center Line*  
 $CL = \mu$   
 $CL = 100,21$
- *Upper Control Limit X bar chart (UCL)*  
 $UCL = \mu + 3\sigma$   
 $UCL = 100,21 + 3,0,94383$   
 $UCL = 103,04$
- *Lower Control Limit X bar chart (LCL)*  
 $LCL = \mu - 3\sigma$   
 $LCL = 100,21 - 3,0,94383$   
 $LCL = 97,38$
- Diagram kendali



Gambar 4. Diagram kendali bagian A

Begitu juga perhitungan yang sama dilakukan pada bagian B sampai dengan bagian H., hasil diagram dari perhitungan diagram kendali individual pada bagian B sampai dengan bagian H tertera pada gambar dibawah (gambar 3.3 – gambar 3.10)

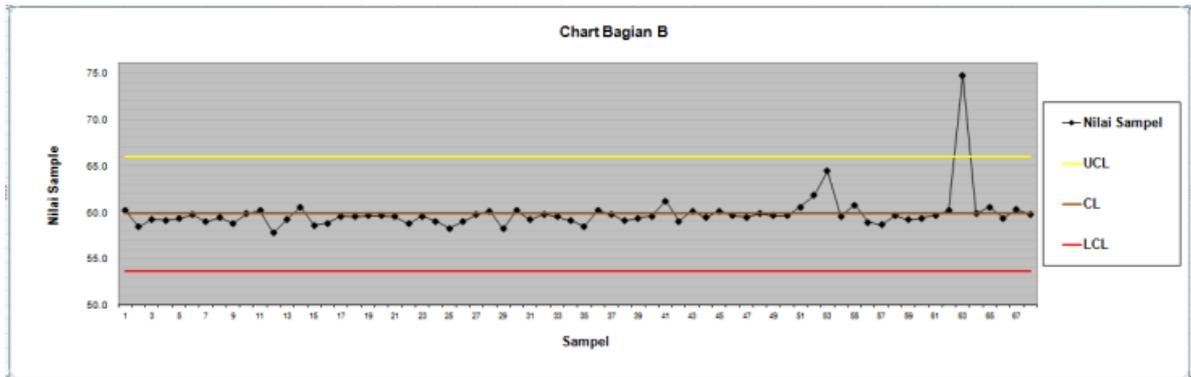
Dari hasil pengolahan diagram kendali pada gambar 3.3 sampai 3.x dapat dinyatakan bahwa batas kendali yang didapatkan masih dalam batas normal, karena dapat dilihat bahwa dari 68unit

Published Maret 2019

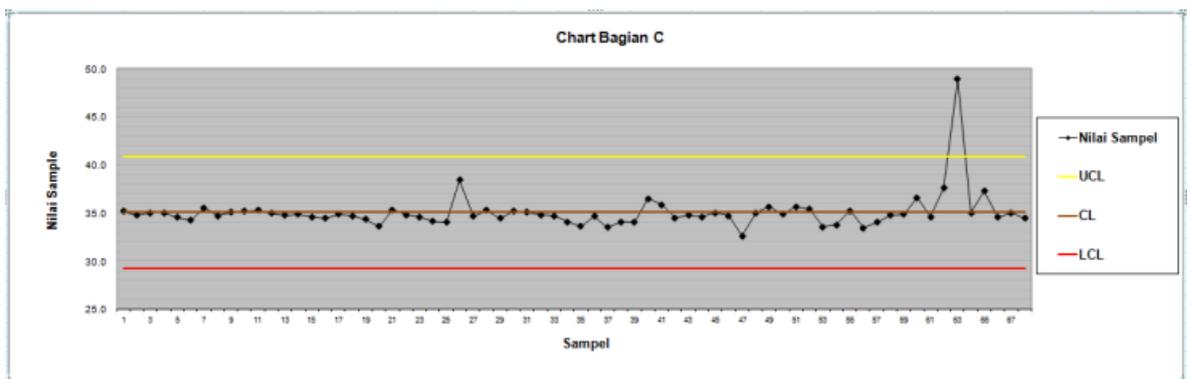
## Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi

<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME>

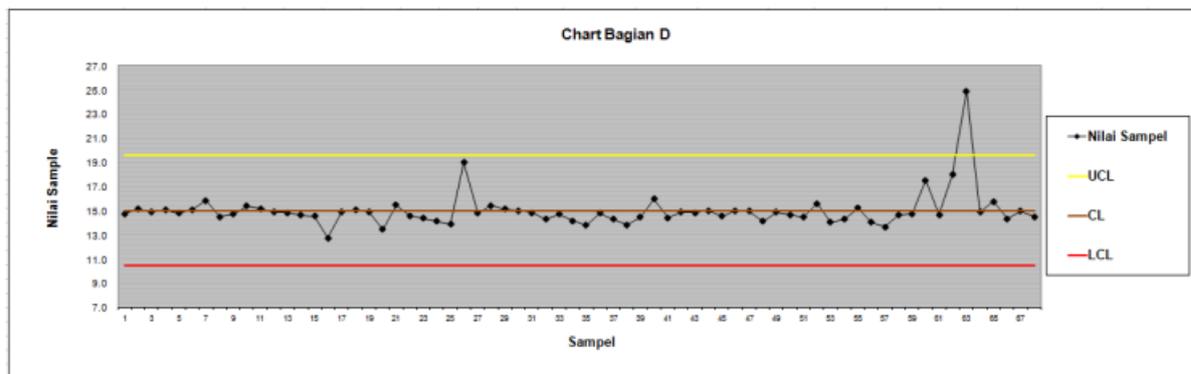
sampel yang dihitung, hanya sekitar 1-3 titik yang melewati batas atas maupun batas bawah atau sekitar 3% dari jumlah sampel yang diambil.



Gambar 5. Diagram kendali bagian B



Gambar 6. Diagram kendali bagian C

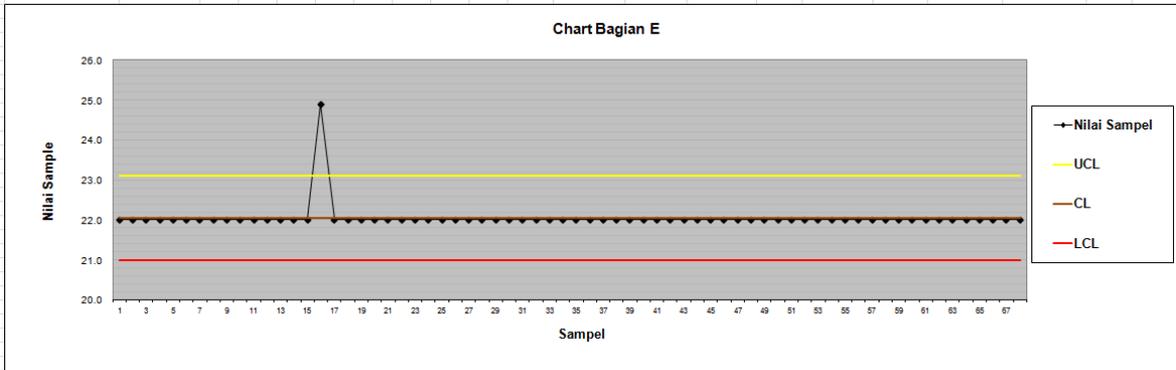


Gambar 7. Diagram kendali bagian D

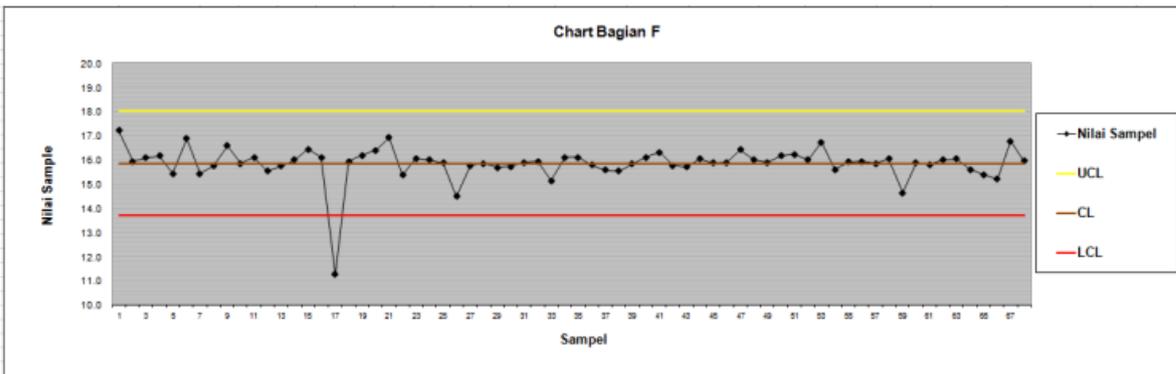
Published Maret 2019

**Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi**

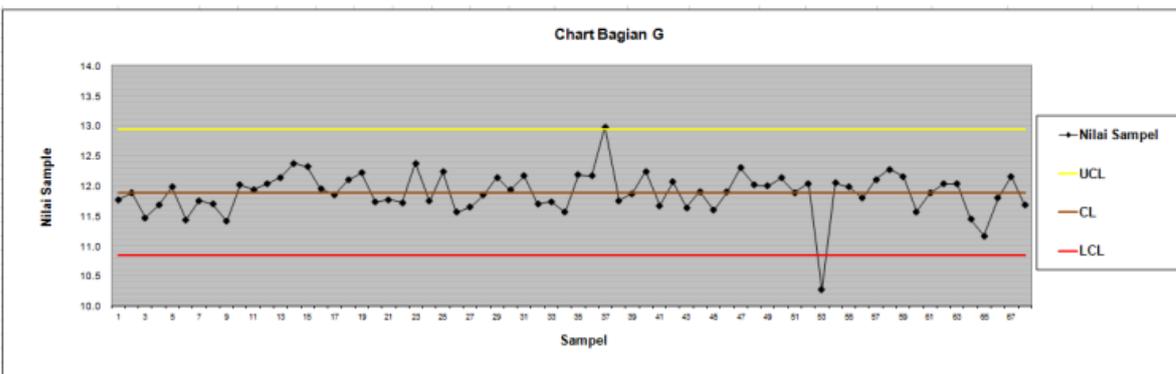
<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME>



Gambar 8. Diagram kendali bagian E

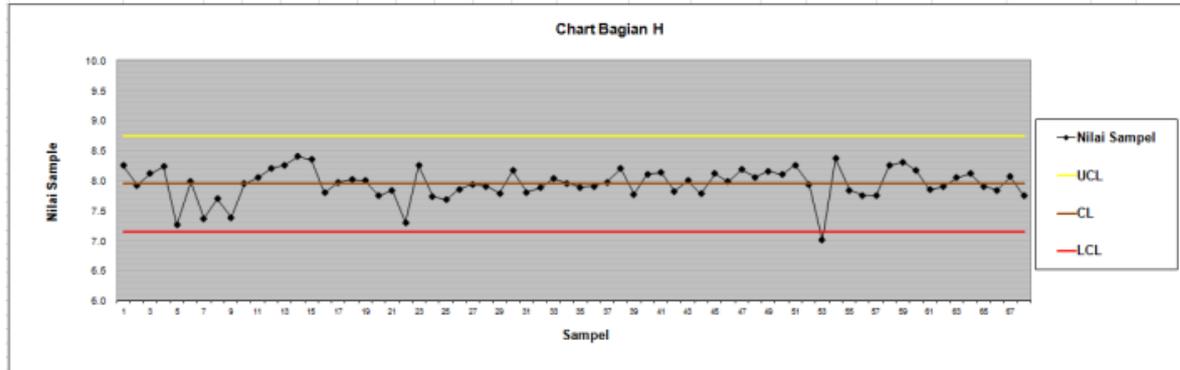


Gambar 9. Diagram kendali bagian F



Gambar 10. Diagram kendali bagian G

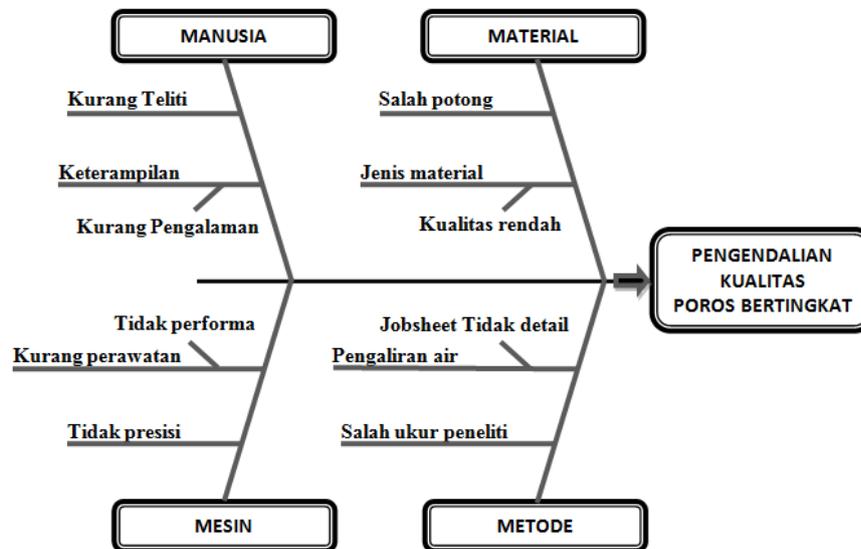
Published Maret 2019

**Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi**<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME>

Gambar 11. Diagram kendali bagian H

**Diagram Sebab-akibat**

Dari survei lapangan terdapat faktor-faktor yang mungkin menentukan sebab terjadinya masalah tersebut diantaranya human *error*, kondisi mesin, lingkungan laboratorium produksi dan lainnya. Pada gambar 3.11 dibawah ini akan di gambarkan sebab-sebab yang mungkin menentukan atau menjelaskan penyimpangan ukuran dimensi sampel yang telah di buat.



Gambar 3.11 Diagram sebab-akibat

- Manusia : Dalam hal ini mahasiswa yang melakukan praktikum tidak sesuai dengan harapan karena sebab masih dalam tahap pembelajaran, dan sifat kurang teliti (ceroboh) dari mahasiswa juga berdampak pada hasil praktikum.
- Material : Setiap material dasar poros bertingkat hasil potongan dari material tunggal yg dipotong sesuai dengan ukuran pada jobsheet, terdapat kasus dimana material yang dipotong kurang dari ukuran standar. Jenis material yang digunakan adalah material murah karena hanya digunakan untuk praktik pembelajaran.

*Published Maret 2019***Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi**<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME>

- c. Mesin : Faktor keadaan mesin bubut yang sudah tua dapat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan, kurangnya perawatan dapat mengakibatkan mesin tidak bekerja optimal dan berdampak pada hasil produksi.
- d. Metode : Metode pembelajaran pada praktikum mesin bubut menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi hasil praktikum, karena adanya sebagian mahasiswa yang tidak berinteraksi aktif pada teknisi saat praktik. Prosedur pengerjaan yang tertera pada jobsheet juga tidak detail karena itu dimaksudkan agar terjadi interaksi antara mahasiswa dan teknisi, namun bagi mahasiswa yang tidak berinteraktif dapat menjadi kendala saat melakukan praktikum. Metode pengaliran air saat pembubutan tidak tersedia di semua mesin bubut yang mana merupakan penyebab material panas. Faktor salah pengukuran saat penelitian juga berdampak pada perhitungan statistik.

**KESIMPULAN DAN SARAN****Kesimpulan**

Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian adalah sebagai berikut;

1. Berdasarkan hasil *control chart* diagram kendali individual sampel produk yang rusak, rata-rata terdapat penyimpangan nilai statistik yaitu hasil nilai yang melewati batas kendali pada setiap bagian ukuran produk poros bertingkat terdapat 1 sampai 3 sampel yang melewati batas kendali atas dan batas kendali bawah yaitu sekitar 2-4% dari total sampel yang diteliti. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat penyimpangan ukuran masih dalam batas wajar.
2. Dengan menggunakan diagram sebab-akibat diketahui bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi penyimpangan pada proses pembubutan antara lain karena mahasiswa yang tidak mumpuni (belum berpengalaman), kondisi mesin, bahan material dan metode pembubutan. Kesalahan saat melakukan pengukuran serta keakuratan alat ukur yang digunakan juga menjadi penyebab terjadinya penyimpangan ukuran.

**Saran**

Sangat diharapkan bagi mahasiswa untuk lebih memperhatikan prosedur praktikum agar dapat meminimalisir kesalahan saat praktikum.

Konsidi mesin bubut yang sudah lama dapat menjadi salah satu faktor mesin tidak dapat bekerja secara optimal, baiknya jika dilakukan perawatan secara berkala pada mesin bubut.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Hatani, La. manajemen pengendalian mutu produksi Roti Melalui Pendekatan statistical Quality Control (SQC). 2007.
- [2] Wignjosoebroto, Sritomo. Pengantar Teknik dan Manajemen Industri, Guna Widya, Surabaya. 2006
- [3] Juran, J.M. Quality Planning and Analysis, 3rd Edition. Mc-Graw Hill Book Inc. New York, 1993.