



## Penerapan Quality Control pada Souvenir Logo PNP dengan Metode Box Plot dan Six Sigma

Menhendry<sup>1</sup>, Alfian<sup>2</sup>, Elvis Adril<sup>3</sup>, Junaidi<sup>4</sup>, Zuhendri<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Teknik Mesin, Politeknik Negeri Padang

<sup>1</sup>Menhendry66@yahoo.com

### Abstract

The quality of a product determines the level of market demand. This paper discusses the determination of the quality level of plastic molding with the sigma level method which uses the Box Plot to determine the desired quality limit. The purpose of this research is to determine the level of quality of product using statistics. The object of this research is to determine the weight variation of the souvenir of PNP logo with a weight indicator. The experiment were carried out on 200 samples taken at random. Then each sample is numbered from 1 to 200. Each sample is weighed carefully. The results obtained were processed using a box plot to obtain the numbered of rejected samples from 200 samples that were weighed. The result of data processing obtained 19 reject products from 200 products tested. From this data there are 9.5% of products that do not meet the desired specifications. Furthermore, the sigma level is determined from the results of data processing using a box plot. DPMO of 9.5% is 95000 Defects per Million Opportunities. The result of determining the sigma level is 2.8 Sigma.

Keywords: Six Sigma, Box Plot, Quality Control, Injection Molding, Statistic.

### Abstrak

Mutu dari suatu produk menentukan tingkat permintaan pasar. Tulisan ini membahas penentuan tingkat mutu dari hasil cetakan plastik dengan metoda sigma level yang mempergunakan *Box Plot* untuk penentuan batas mutu yang diinginkan. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan tingkat mutu dari suatu produk mempergunakan ilmu statistik. Objek dari penelitian ini adalah penentuan variasi berat dari souvenir Logo PNP dengan indikator berat. Pengujian dilakukan terhadap 200 sampel yang diambil secara acak. Kemudian setiap sampel diberi nomor dari 1 sampai dengan 200. Setiap sampel ditimbang beratnya dengan teliti. Hasil yang didapatkan diolah menggunakan box plot untuk mendapatkan jumlah sampel yang *reject* dari 200 sampel yang ditimbang. Hasil dari pengolahan data didapatkan 19 produk *reject* dari 200 produk yang diuji. Dari data tersebut terdapat 9.5 % produk tidak memenuhi spesifikasi yang diinginkan. Selanjutnya ditentukan sigma level dari hasil pengolahan data mempergunakan box plot. DPMO dari 9.5% adalah 95000 *Defect per Milion Opportunities*. Hasil dari penentuan sigma level adalah 2.8 Sigma.

Kata kunci: Six Sigma, *Box Plot*, Pengendalian Mutu, Cetakan Plastik, Statistik

### 1. Pendahuluan

Pada prinsipnya pelanggan akan senang jika mereka menerima pesanan sesuai dengan yang mereka harapkan [1]. Berdasarkan hal tersebut maka proses manufaktur harus memperhatikan keinginan pelanggan. Ada beberapa cara untuk menentukan produk tersebut bermutu atau tidak. Penentuan mutu produk dapat ditentukan berdasarkan kenormalan distribusi variasi dari produk tersebut [2]. Atau dapat juga berdasarkan permintaan langsung dari pelanggan. Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan pada saat ini

dipergunakan six sigma untuk peningkatan mutu secara berkelanjutan [3].

Persaingan industri yang ketat menuntut perusahaan memberikan sesuatu yang terbaik untuk pelanggan [4]. Dengan demikian tingkat persaingan pasar mengarahkan untuk terjadi perbaikan terus menerus sehingga terjadi perbaikan mutu. Six Sigma metodologi fokus pada mutu yang diharapkan pelanggan dengan cara pengurangan kesalahan dan memperkecil variasi sampai mendapatkan target 3.4 kesalahan dalam sejuta kemungkinan kesalahan [5]. Sehingga perbaikan mutu menjadi kebutuhan pada

saat ini. Pada penelitian kali ini sampel diambil dari hasil penelitian [6] yang sudah dilakukan pada tahun 2020. Penelitian tersebut dilaksanakan di Laboratorium teknologi mekanik dan bengkel manufaktur. Hasil praktek berupa Souvenir berbentuk Logo Politeknik Negeri Padang yang akan dijadikan cinderamata kampus untuk tamu yang datang mengunjungi PNP. Pada saat ini hasilnya sudah ada tetapi belum diadakan pengujian terhadap hasil produksi tersebut.

*Injection moulding* telah menjadi proses manufaktur yang sangat penting pada saat ini, karena kebanyakan produk manufaktur beralih ke bahan non logam. Plastik sebagai bahan yang dipakai pada proses *injection moulding* mempunyai salah satu kelebihan adalah lebih tahan korosi dibandingkan logam sebagai bahan produksi. Peralatan sehari-hari yang sering dipakai pada umumnya sudah terbuat dari plastik (laptop, mouse, handphone, souvenir, botol minuman, dll)

Berdasarkan hal tersebut di atas maka pemilihan object penelitian pada souvenir Logo Politeknik yang terbuat dari plastik sudah sangat sesuai dengan perkembangan pemilihan bahan pada produk yang sering dipakai setiap hari.

## 2. Metode Penelitian

Sampel diambil secara acak sebanyak 200 sampel. Sebelum data diambil seluruh sampel diberi nomor 1 sampai dengan 200. Kemudian sampel ditimbang menggunakan timbangan dengan ketelitian 0.01 gram. Setelah data diambil didapatkan berat maksimal sampel adalah 7.15 gram dan berat minimal sampel adalah 5.28 gram. Kemudian data diurutkan dari yang terberat sampai dengan yang paling ringan. Setelah data diurutkan ditentukan Q1(6.15) yaitu batas 25% terendah dari data dan Q3 (6.49) batas 25% data tertinggi.

Berat merupakan salah satu dimensi yang harus diperhatikan dalam suatu penelitian karena berhubungan dengan volume, jenis bahan, ketebalan dan berat jenis. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dimulai dengan mengambil satu variable yaitu berat.

## 3. Hasil Pembahasan

### 3.1 Pengambilan Data

Data diambil sebanyak 2 kali, jika terjadi penyimpangan antara pengukuran pertama dengan kedua maka dilaksanakan pengambilan data yang ke tiga untuk memverifikasi pengambilan 2 data sebelumnya. Pengambilan data harus akurat untuk memastikan kebenaran dari pengambilan data tersebut. Jika pengambilan data salah maka hasil penelitian akan menjadi salah.

Tabel 1. Berdasarkan urutan pengambilan data dari nomor 1 sampai dengan 200.

|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 5.89 | 6.26 | 6.43 | 6.77 | 6.15 |
| 6.71 | 5.51 | 6.42 | 6.4  | 6.41 |
| 6.42 | 6.71 | 6.64 | 6.71 | 6.29 |
| 6.54 | 6.59 | 6.77 | 6.16 | 6.66 |
| 6.27 | 6.1  | 6.26 | 6.82 | 6.55 |
| 6.44 | 5.57 | 6.16 | 6.3  | 6.21 |
| 6.6  | 6.37 | 5.7  | 6.24 | 6.39 |
| 6.36 | 6.17 | 6.72 | 6.27 | 6.34 |
| 6.7  | 6.38 | 5.68 | 6.25 | 6.43 |
| 6.29 | 6.3  | 6.26 | 6.6  | 6.15 |
| 6.34 | 6.86 | 6.14 | 6.32 | 6.29 |
| 6.22 | 6.34 | 6.49 | 6.64 | 6.51 |
| 6.68 | 6.32 | 6.12 | 6.65 | 6.26 |
| 6.32 | 6.33 | 5.76 | 6.27 | 6.7  |
| 6.41 | 6.24 | 6.3  | 6.69 | 6.25 |
| 6.37 | 6.17 | 6.43 | 6.47 | 6.3  |
| 6.66 | 6.61 | 5.98 | 6.38 | 6.37 |
| 6.94 | 6.91 | 6.35 | 6.44 | 6.18 |
| 6.38 | 6.11 | 6.39 | 5.5  | 6.72 |
| 6.67 | 6.7  | 5.28 | 6.46 | 6.74 |
| 6.42 | 6.43 | 6.35 | 5.59 | 6.43 |
| 6.33 | 6.5  | 6.3  | 6.49 | 6.56 |
| 6.13 | 5.67 | 6.35 | 6.56 | 6.55 |
| 6.26 | 6.4  | 6.05 | 6.19 | 6.3  |
| 5.75 | 6.52 | 6.41 | 5.95 | 6.85 |
| 6.35 | 6.39 | 5.85 | 6.43 | 6.63 |
| 5.8  | 5.72 | 6.37 | 6.31 | 6.31 |
| 6.49 | 5.62 | 6.39 | 5.47 | 6.92 |
| 6.49 | 6.39 | 6.25 | 6.16 | 6.01 |
| 6.35 | 6.51 | 5.49 | 6.32 | 5.95 |
| 6.87 | 6.09 | 6.8  | 6.04 | 6.39 |
| 6.46 | 6.84 | 6.31 | 5.56 | 6.45 |
| 6.67 | 6.47 | 5.44 | 5.68 | 5.56 |
| 5.61 | 6.28 | 5.38 | 6.23 | 6.48 |
| 6.04 | 7.15 | 6.97 | 6.42 | 5.94 |
| 5.52 | 5.65 | 6.23 | 6.19 | 5.76 |
| 6.32 | 6.52 | 6.74 | 5.53 | 5.96 |
| 6.23 | 6.85 | 6.49 | 5.41 | 6.29 |
| 6.25 | 5.88 | 5.64 | 6.32 | 5.95 |
| 6.31 | 5.74 | 5.54 | 5.47 | 6.35 |

3.2 Pengolahan Data

Tabel 2. Data yang diurutkan dari yang terbesar sampai yang terkecil.

|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 7.15 | 6.97 | 6.94 | 6.92 | 6.91 |
| 6.87 | 6.86 | 6.85 | 6.85 | 6.84 |
| 6.82 | 6.8  | 6.77 | 6.77 | 6.74 |
| 6.74 | 6.72 | 6.72 | 6.71 | 6.71 |
| 6.71 | 6.7  | 6.7  | 6.7  | 6.69 |
| 6.68 | 6.67 | 6.67 | 6.66 | 6.66 |
| 6.65 | 6.64 | 6.64 | 6.63 | 6.61 |
| 6.6  | 6.6  | 6.59 | 6.56 | 6.56 |
| 6.55 | 6.55 | 6.54 | 6.52 | 6.52 |
| 6.51 | 6.51 | 6.5  | 6.49 | 6.49 |
| 6.49 | 6.49 | 6.49 | 6.48 | 6.47 |
| 6.47 | 6.46 | 6.46 | 6.45 | 6.44 |
| 6.44 | 6.43 | 6.43 | 6.43 | 6.43 |
| 6.43 | 6.43 | 6.42 | 6.42 | 6.42 |
| 6.42 | 6.41 | 6.41 | 6.41 | 6.4  |
| 6.4  | 6.39 | 6.39 | 6.39 | 6.39 |
| 6.39 | 6.39 | 6.38 | 6.38 | 6.38 |
| 6.37 | 6.37 | 6.37 | 6.37 | 6.36 |
| 6.35 | 6.35 | 6.35 | 6.35 | 6.35 |
| 6.35 | 6.34 | 6.34 | 6.34 | 6.33 |
| 6.33 | 6.32 | 6.32 | 6.32 | 6.32 |
| 6.32 | 6.32 | 6.31 | 6.31 | 6.31 |
| 6.31 | 6.3  | 6.3  | 6.3  | 6.3  |
| 6.3  | 6.3  | 6.29 | 6.29 | 6.29 |
| 6.29 | 6.28 | 6.27 | 6.27 | 6.27 |
| 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 |
| 6.25 | 6.25 | 6.25 | 6.25 | 6.24 |
| 6.24 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.22 |
| 6.21 | 6.19 | 6.19 | 6.18 | 6.17 |
| 6.17 | 6.16 | 6.16 | 6.16 | 6.15 |
| 6.15 | 6.14 | 6.13 | 6.12 | 6.11 |
| 6.1  | 6.09 | 6.05 | 6.04 | 6.04 |
| 6.01 | 5.98 | 5.96 | 5.95 | 5.95 |
| 5.95 | 5.94 | 5.89 | 5.88 | 5.85 |
| 5.8  | 5.76 | 5.76 | 5.75 | 5.74 |
| 5.72 | 5.7  | 5.68 | 5.68 | 5.67 |
| 5.65 | 5.64 | 5.62 | 5.61 | 5.59 |
| 5.57 | 5.56 | 5.56 | 5.54 | 5.53 |
| 5.52 | 5.51 | 5.5  | 5.49 | 5.47 |
| 5.47 | 5.44 | 5.41 | 5.38 | 5.28 |

Data dibagi menjadi 3 bagian data 1 pada Tabel 3, data 2 pada Tabel 4 dan data 3 pada Tabel 5

Tabel 3. 25% data yang terbesar

|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 7.15 | 6.97 | 6.94 | 6.92 | 6.91 |
| 6.87 | 6.86 | 6.85 | 6.85 | 6.84 |
| 6.82 | 6.8  | 6.77 | 6.77 | 6.74 |
| 6.74 | 6.72 | 6.72 | 6.71 | 6.71 |
| 6.71 | 6.7  | 6.7  | 6.7  | 6.69 |
| 6.68 | 6.67 | 6.67 | 6.66 | 6.66 |
| 6.65 | 6.64 | 6.64 | 6.63 | 6.61 |
| 6.6  | 6.6  | 6.59 | 6.56 | 6.56 |
| 6.55 | 6.55 | 6.54 | 6.52 | 6.52 |
| 6.51 | 6.51 | 6.5  | 6.49 | 6.49 |

Tabel 4. 50% data ditengah

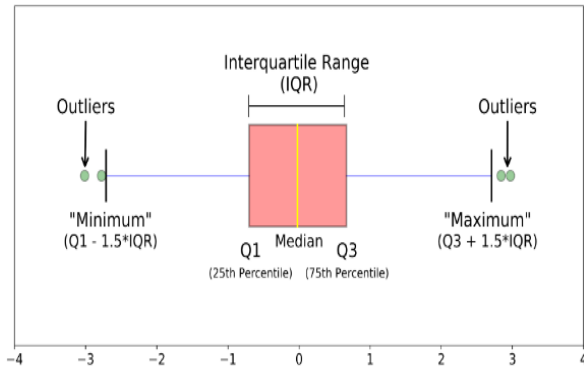
|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 6.49 | 6.49 | 6.49 | 6.48 | 6.47 |
| 6.47 | 6.46 | 6.46 | 6.45 | 6.44 |
| 6.44 | 6.43 | 6.43 | 6.43 | 6.43 |
| 6.43 | 6.43 | 6.42 | 6.42 | 6.42 |
| 6.42 | 6.41 | 6.41 | 6.41 | 6.4  |
| 6.4  | 6.39 | 6.39 | 6.39 | 6.39 |
| 6.39 | 6.39 | 6.38 | 6.38 | 6.38 |
| 6.37 | 6.37 | 6.37 | 6.37 | 6.36 |
| 6.35 | 6.35 | 6.35 | 6.35 | 6.35 |
| 6.35 | 6.34 | 6.34 | 6.34 | 6.33 |
| 6.33 | 6.32 | 6.32 | 6.32 | 6.32 |
| 6.32 | 6.32 | 6.31 | 6.31 | 6.31 |
| 6.31 | 6.3  | 6.3  | 6.3  | 6.3  |
| 6.3  | 6.3  | 6.29 | 6.29 | 6.29 |
| 6.29 | 6.28 | 6.27 | 6.27 | 6.27 |
| 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 |
| 6.25 | 6.25 | 6.25 | 6.25 | 6.24 |
| 6.24 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.22 |
| 6.21 | 6.19 | 6.19 | 6.18 | 6.17 |
| 6.17 | 6.16 | 6.16 | 6.16 | 6.15 |

Tabel 5. 25% data yang terkecil

|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 6.15 | 6.14 | 6.13 | 6.12 | 6.11 |
| 6.1  | 6.09 | 6.05 | 6.04 | 6.04 |
| 6.01 | 5.98 | 5.96 | 5.95 | 5.95 |
| 5.95 | 5.94 | 5.89 | 5.88 | 5.85 |
| 5.8  | 5.76 | 5.76 | 5.75 | 5.74 |
| 5.72 | 5.7  | 5.68 | 5.68 | 5.67 |
| 5.65 | 5.64 | 5.62 | 5.61 | 5.59 |
| 5.57 | 5.56 | 5.56 | 5.54 | 5.53 |
| 5.52 | 5.51 | 5.5  | 5.49 | 5.47 |
| 5.47 | 5.44 | 5.41 | 5.38 | 5.28 |

Data yang sudah ada diolah menggunakan Box Plot untuk menentukan tingkat kepresisian dari data

tersebut. Batas data 25% terbesar dengan data 50% di tengah disebut Q3 (Q3 = 6.49). Batas data 25% terkecil dengan data 50% di tengah disebut Q1 (Q1 = 6.15)



Gambar 1. Box Plot

Berdasarkan pengolahan data menggunakan Box Plot didapatkan Q1 = 6.15 dan Q3 = 6.49. Maka IQR = 6.49 - 6.15 = 0.34.

Penentuan data Outliers (data yang tidak normal dengan menggunakan Box Plot)

1. Data minimum yang dapat diterima berdasarkan teori Box Plot adalah  $Q1 - 1.5 \cdot IQR = 6.15 - 1.5 \cdot 0.34 = 6.15 - 0.51 = 5.64$ . Dari tabel di bawah terlihat ada 18 data outliers ( 5.62 , 5.61, 5.59 , 5.57 , 5.56 , 5.54 , 5.53 , 5.52 , 5.51 , 5.50 , 5.49 , 5.47 , 5.47 , 5.44 , 5.41 , 5.38 , 5.28 )

Tabel 7. Data Outlier ( 5.62 , 5.61, 5.59 , 5.57 , 5.56 , 5.54 , 5.53 , 5.52 , 5.51 , 5.50 , 5.49 , 5.47 , 5.47 , 5.44 , 5.41 , 5.38 , 5.28 )

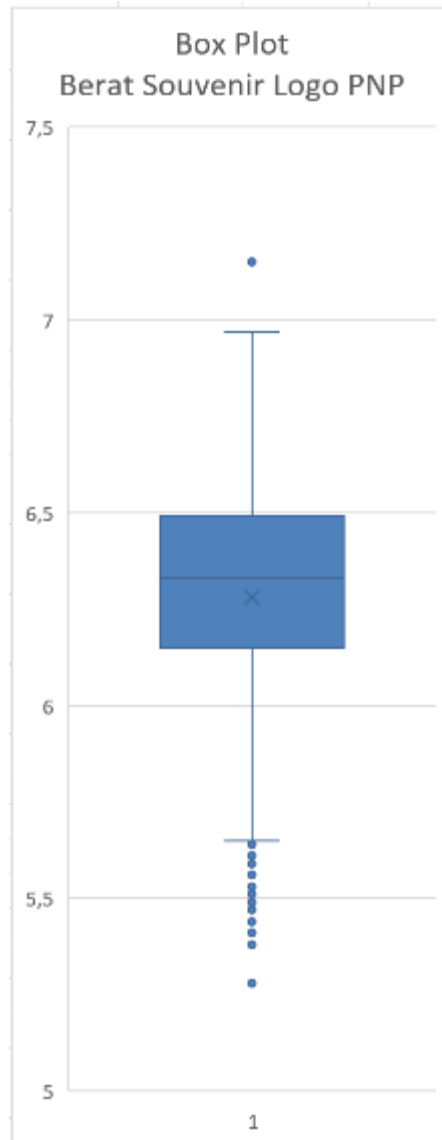
|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 6.15 | 6.14 | 6.13 | 6.12 | 6.11 |
| 6.1  | 6.09 | 6.05 | 6.04 | 6.04 |
| 6.01 | 5.98 | 5.96 | 5.95 | 5.95 |
| 5.95 | 5.94 | 5.89 | 5.88 | 5.85 |
| 5.8  | 5.76 | 5.76 | 5.75 | 5.74 |
| 5.72 | 5.7  | 5.68 | 5.68 | 5.67 |
| 5.65 | 5.64 | 5.62 | 5.61 | 5.59 |
| 5.57 | 5.56 | 5.56 | 5.54 | 5.53 |
| 5.52 | 5.51 | 5.5  | 5.49 | 5.47 |
| 5.47 | 5.44 | 5.41 | 5.38 | 5.28 |

2. Data maximum yang dapat diterima berdasarkan teori Box Plot adalah  $Q3 + 1.5 \cdot IQR = 6.49 + 1.5 \cdot 0.34 = 6.49 + 0.51 = 7.00$ . Dari tabel di bawah terlihat ada 1 data outlier ( 7.15 )

Tabel 6. Data Outlier (7.15)

|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 7.15 | 6.97 | 6.94 | 6.92 | 6.91 |
| 6.87 | 6.86 | 6.85 | 6.85 | 6.84 |
| 6.82 | 6.8  | 6.77 | 6.77 | 6.74 |

|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 6.74 | 6.72 | 6.72 | 6.71 | 6.71 |
| 6.71 | 6.7  | 6.7  | 6.7  | 6.69 |
| 6.68 | 6.67 | 6.67 | 6.66 | 6.66 |
| 6.65 | 6.64 | 6.64 | 6.63 | 6.61 |
| 6.6  | 6.6  | 6.59 | 6.56 | 6.56 |
| 6.55 | 6.55 | 6.54 | 6.52 | 6.52 |
| 6.51 | 6.51 | 6.5  | 6.49 | 6.49 |



Gambar 2. Box Plot Berat Souvenir Logo PNP

## 2.4. Sigma Level

Tabel 7. Persentase keberhasilan berdasarkan Sigma Level

| Sigma Level | Defects per Million Opportunities | Percentage Yield |
|-------------|-----------------------------------|------------------|
| 1σ          | 691,462                           | 31               |
| 2σ          | 308,537                           | 69               |
| 3σ          | 66,807                            | 93.3             |
| 4σ          | 6,210                             | 99.38            |
| 5σ          | 233                               | 99.977           |
| 6σ          | 3.4                               | 99.99966         |

Tabel 8. Sigma Level

| Process Sigma Level Conversion Table |                |              |
|--------------------------------------|----------------|--------------|
| Yield %                              | DPMO           | Sigma Level  |
| 6 68000                              | 933,200        | 0.000        |
| 8 45500                              | 915,450        | 0.125        |
| 10.56000                             | 894,400        | 0.250        |
| 13.03000                             | 869,700        | 0.375        |
| 15.87000                             | 841,300        | 0.500        |
| 19.08000                             | 809,200        | 0.625        |
| 22.66000                             | 773,400        | 0.750        |
| 26.59500                             | 734,050        | 0.875        |
| <b>30.85000</b>                      | <b>691,500</b> | <b>1.000</b> |
| 35.43500                             | 645,650        | 1.125        |
| 40.13000                             | 598,700        | 1.250        |
| 45.02500                             | 549,750        | 1.375        |
| 50.00000                             | 500,000        | 1.500        |
| 54.97500                             | 450,250        | 1.625        |
| 59.87000                             | 401,300        | 1.750        |
| 64.56500                             | 354,350        | 1.875        |
| <b>69.16000</b>                      | <b>308,600</b> | <b>2.000</b> |
| 73.40500                             | 265,950        | 2.125        |
| 77.34000                             | 226,600        | 2.250        |
| 80.92000                             | 190,800        | 2.375        |
| 84.13000                             | 158,700        | 2.500        |
| 86.97000                             | 130,300        | 2.625        |
| 89.44000                             | 105,600        | 2.750        |
| 91.54500                             | 84,550         | 2.875        |
| <b>93.32000</b>                      | <b>66,800</b>  | <b>3.000</b> |
| 94.79000                             | 52,100         | 3.125        |
| 95.99000                             | 40,100         | 3.250        |
| 96.98000                             | 30,400         | 3.375        |
| 97.73000                             | 22,700         | 3.500        |
| 98.32000                             | 16,800         | 3.625        |
| 98.78000                             | 12,200         | 3.750        |
| 99.12000                             | 8,800          | 3.875        |
| <b>99.38000</b>                      | <b>6,200</b>   | <b>4.000</b> |
| 99.56500                             | 4,350          | 4.125        |
| 99.70000                             | 3,000          | 4.250        |
| 99.79500                             | 2,050          | 4.375        |
| 99.87000                             | 1,300          | 4.500        |
| 99.91000                             | 900            | 4.625        |
| 99.94000                             | 600            | 4.750        |
| 99.96000                             | 400            | 4.875        |
| <b>99.97700</b>                      | <b>230</b>     | <b>5.000</b> |
| 99.98200                             | 180            | 5.125        |
| 99.98700                             | 130            | 5.250        |
| 99.99200                             | 80             | 5.375        |
| 99.99700                             | 30             | 5.500        |
| 99.99767                             | 23             | 5.625        |
| 99.99833                             | 17             | 5.750        |
| 99.99900                             | 10             | 5.875        |
| <b>99.99966</b>                      | <b>3</b>       | <b>6.000</b> |

Dari pengolahan data menggunakan Box Plot didapatkan 19 data (1 data melebihi batas maksimum dan 18 data di bawah batas minimum) yang dapat dipergunakan untuk penentuan Sigma Level. Untuk penentuan sigmal level dibutuhkan DPMO (Defect per Milion Opportunities.  $DPMO = (19/200) * (1\ 000\ 000) = 0.095 * 1\ 000\ 000 = 95\ 000$  DPMO. Berdasar tabel sigma level nilai 95 000 DPMO terletak antara 2 sigma (308 537) dan 3 sigma (66 807). Berdasarkan perhitungan didapatkan 2.8 Sigma.

## 4. Kesimpulan

Setelah dilaksanakan pengambilan data, dianalisa data tersebut dengan Box Plot dan ditentukan sigma levelnya maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil *injection molding* berupa souvenir logo PNP belum memuaskan karena sigma levelnya baru 2.8. Pada saat ini mutu yang diinginkan adalah 6 sigma.

Sigma level 2.8 menunjukkan hasil produksi belum memenuhi kebutuhan pasar. Pasar menginginkan sigma level 6. Untuk itu sangat perlu untuk menganalisa keseragaman bahan yang dipergunakan untuk pembuatan Souvenir Logo PNP. Kesalahan juga dapat terjadi berhubungan dengan keterampilan / ketelitian seseorang dalam pengambilan data.

Dari data yang didapatkan terlihat data tidak terdistribusi secara normal karena data yang melampaui batas minimal (18 data) jauh lebih banyak dari data yang melampaui batas maksimal (1 data).

Hasil dari pengukuran mutu Souvenir Log PNP belum menunjukkan hasil yang memuaskan karena sigma level yang didapatkan baru 2.8, dan masih jauh dari keinginan pasar yaitu 6 sigma. Data yang diambil memperlihatkan tidak terdistribusi secara normal. Terjadi terlalu banyak data yang melewati batas minimal. Berdasarkan hasil penelitian diperlukan pengawasan dalam proses produksi dan pengolahan bahan.

## Ucapan Terimakasih

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Padang yang sudah membantu terlaksananya penelitian ini melalui bantuan dana penelitian dari Politeknik Negeri Padang yang disalurkan oleh P3M ( Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat ) Nomor Kontrak 290/PL9.15/PG/2021 Tanggal 21 Mei 2021.

## Daftar Rujukan

- [1] Gaspersz Vincent, 2006, Continuous Cost Reduction Through Lean-Sigma Approach, Jakarta, Gramedia Pustaka Utama.
- [2] Khaled N. El-Hashmi, 2014, Appling Process Capability Analysis in Measuring Clinical Laboratory Quality – A Six Sigma Project, International Conference on Industrial Engineering and operations Management, Bali, Indonesia 7-9 January 2014. Indonesia, Bali

- [3] Alhuraish, I. 2016. Assesment of Lean Manufacturing and Six Sigma operation with Decision Making Based on the Analytic Hierarchy Process. Science Direct . 49-12 (2016) 059-064
- [4] Md Abdur Rahman, 2015 , Defect Reduction in Casting Process by Applying Six Sigma Principles and DMAIC Problem Solving Methodology (A Case Study) , International Conference on Mechanical , Industrial and Materials
- [5] Engineering , Rajshahi , Bangladesh , 11-13 December 2015, Bangladesh , Rajhashi.
- [6] Adan Valles. 2009. Implementation of Six Sigma in a Manufacturing Process : A Case Study. International Journal of Industrial Engineering. 16 (3) (2009) 171-181.
- [7] Alfian, 2020, Rancang Bangun Molding Souvenir Logo Politeknik Negeri Padang pada Mesin Cetak Injeksi Plastik bertekanan 1.960 kg/cm<sup>2</sup> , Penelitian Dosen Pemula , No Kontrak : /PL9.1.4/PT.01.02/2020.