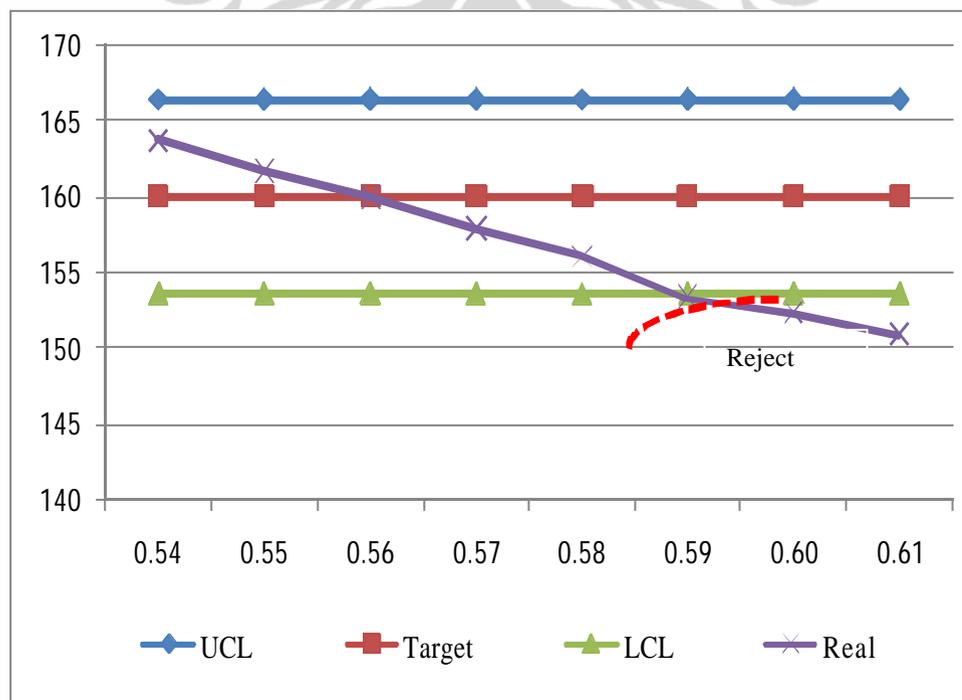


## BAB 4 PEMBAHASAN

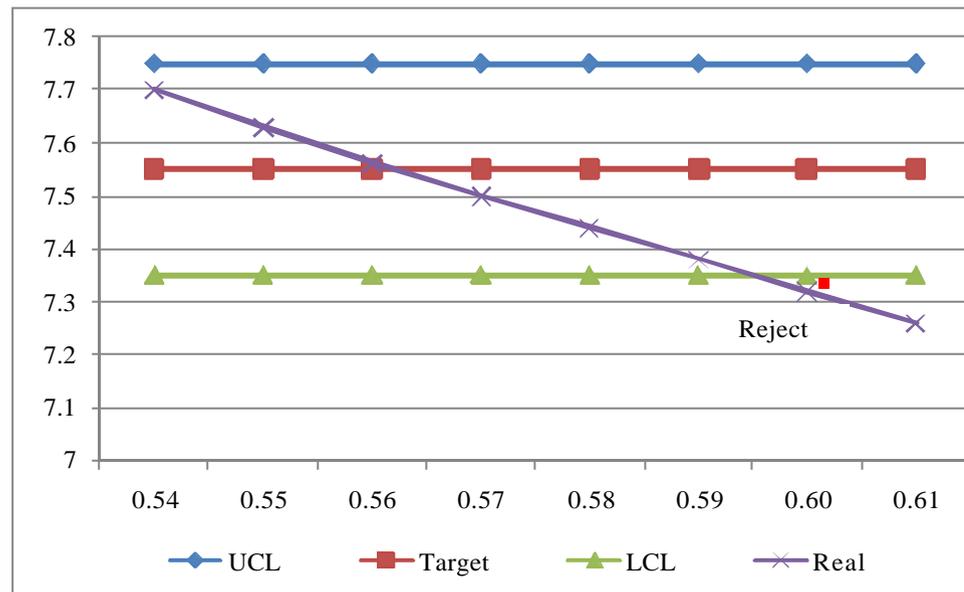
### 4.1 Tingkat *Reject*

Jumlah produksi total selama satu tahun pada 2008, mencapai 530,728 unit dengan tingkat *reject* total sebanyak 7,440 atau sebesar 1.402%. Tingkat *Reject* yang paling tinggi terjadi pada bulan Juni 2008, dari total produksi sebanyak 31,374 yang mengalami cacat mencapai 910 unit atau 2.9%. Sementara terendah pada bulan Oktober 2008 dengan jumlah produksi 53,426 unit yang mengalami cacat sebanyak 206 unit atau sebesar 0.386% saja, seperti pada tabel 3-1

Proyeksi *reject rate* yang direncanakan menurun ternyata sulit untuk direalisasikan, terlihat dari fluktuasi *reject rate* yang begitu tinggi. Memang pada bulan Januari 2008 *reject rate target* dapat dilampaui, sehingga di bawah target dari 1.4% dengan realisas sebesar 1.351%, namun untuk bulan Februari sampai dengan Desember tidak pernah lagi didapat target penurunan *reject* (gambar 3.1 dan gambar 3.2 di atas) dimana fluktuasi dan trennya sangat acak. Kemudian kalau dilihat dari batas kontrol atas UCL dan batas kontrol bawah LCL dari proses kendali kualitas produk, maka produk *reject* (out of control) seperti di bawah ini,



Gambar 4.1 Kontrol Limit Kualitas Produk berdasarkan Induksi Primer



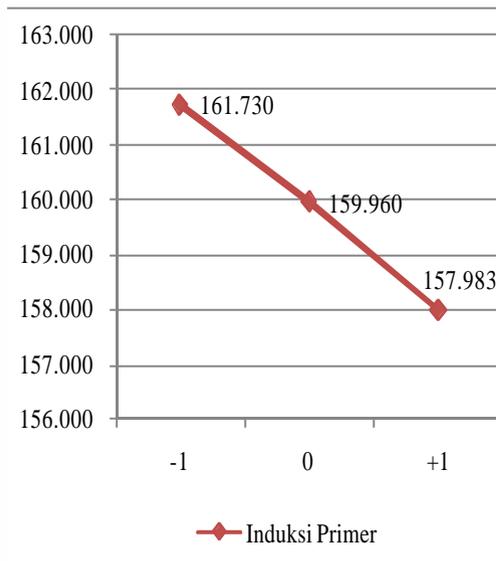
Gambar 4.2 Kontrol Limit Kualitas Produk berdasarkan Induksi Sekunder

Dari gambar 4.1 dan gambar 4.2 didapat bahwa secara umum sumber dari produk *reject* adalah dari Induksi yang terlalu rendah dari batas yang sudah ditetapkan.

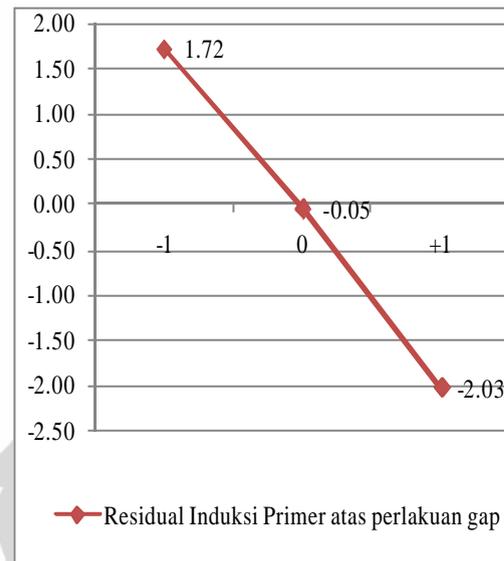
#### 4.2 Kualitas Induksi terhadap variabel *gap* G

Dari hasil Eksperimen dengan  $3^3$  *Factorial Design* yang dilakukan didapat bahwa pengaruh faktor *gap* G sangat signifikan dalam menentukan nilai kualitas Induksi, baik Primer maupun Sekunder, dimana indikasi dapat dilihat dari  $F_0$  yang mencapai 4,976.0844 berbanding  $F_{Tabel}$  3.08 untuk Induksi Primer dan  $F_0$  Induksi Sekunder 882.00 berbanding  $F_{Tabel}$  3.08 lihat tabel 3.7 dan 3-8

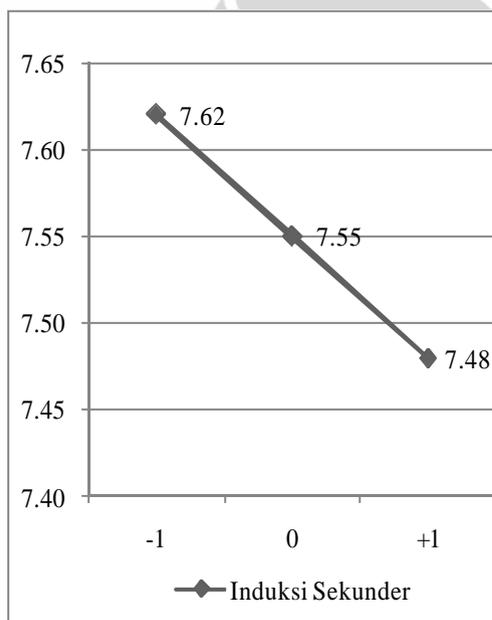
Dengan (3) tiga level faktor *gap* eksperimen (-1, 0, +1) dimana target untuk kualitas induksi primer  $160.01\mu\text{H}$ , dan rumus  $I_p = \beta_{p0} + \beta_{p1}G_{[-1, 0, +1]}$  dimana dari hasil perhitungan  $\beta_0$  mencapai  $159.857\mu\text{H}$ , dengan memasukkan nilai  $\beta_1$  pada -1 sebesar 1.87333,  $\beta_1$  pada 0 sebesar 0.107333 dan  $\beta_1$  pada +1 sebesar -1.87333, maka level perlakuan yang mendekati kepada target adalah pada level 0 atau *gap* G sebesar 0.56 mm, dimana tingkat kualitas induksi dapat dicapai sebesar 159.96 dengan residu sebesar -0.05 atau pencapaian sebesar 99.97% (lihat gambar 4-3, dan gambar 4-4), sedangkan nilai induksi pada -1 (0.55mm) sebesar  $161.73\mu\text{H}$  dengan residunya sebesar 1.72 dan pada level +1(0.57mm) sebesar  $157.983\mu\text{H}$  dan residunya -2.03, sehingga nilai level faktor *gap* yang lebih mendekati terhadap target adalah perlakuan level 0(0.56mm) dengan nilai Induksi  $159.96\mu\text{H}$ .



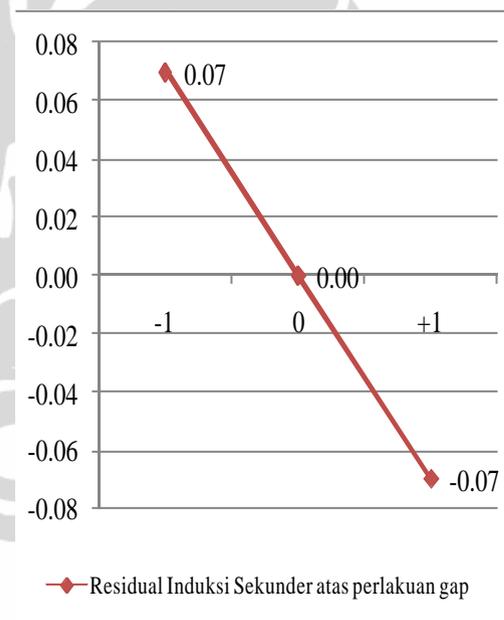
Gambar 4.3 Nilai Induksi Primer atas perlakuan *gap* G



Gambar 4.4 Residu Induksi Primer atas perlakuan *gap* G



Gambar 4.5 Nilai Induksi Sekunder atas perlakuan *gap* G



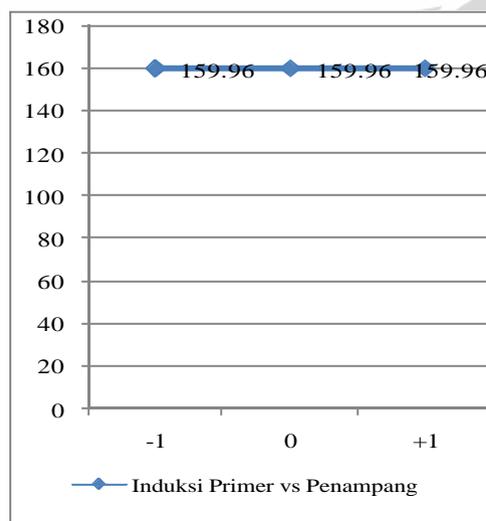
Gambar 4.6 Residu Induksi Sekunder atas perlakuan *gap* G

Untuk induksi sekunder target  $7.55\mu\text{H}$ , dan rumus  $I_s = \beta_{s0} + \beta_{s1}G_{[-1, 0, +1]}$  dimana dari hasil perhitungan konstanta  $\beta_0$  mencapai  $7.55\mu\text{H}$ , dengan memasukkan nilai koefisien  $\beta_1$  pada -1 sebesar 0.07,  $\beta_1$  pada 0 0.00 dan  $\beta_1$  pada +1 sebesar -0.07, maka level perlakuan yang mendekati kepada target adalah level 0 atau *gap* G sebesar 0.56mm, dimana tingkat kualitas dapat dicapai sebesar  $7.55\mu\text{H}$  dengan residu sebesar 0.00 atau pencapaian sebesar 100% (lihat gambar 4.4, dan gambar 4.5) dimana nilai induksi pada -1 (0.55mm) sebesar  $7.62\mu\text{H}$

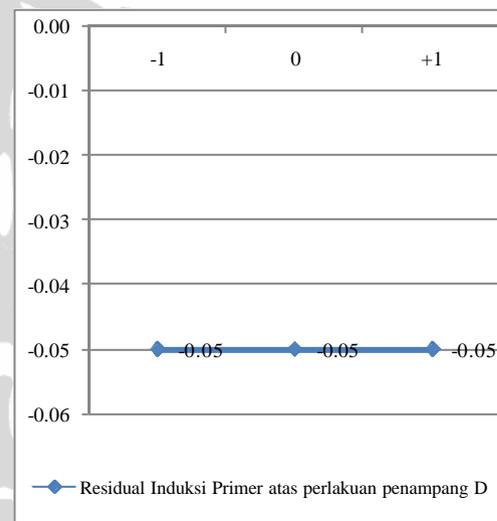
dengan residunya sebesar 0.07 dan pada level +1(0.57mm) sebesar 7.48 $\mu$ H dan residunya -0.07 sehingga *gap* yang mendekati terhadap target adalah pada perlakuan pada level 0 (0.56mm) dan residu bisa mendekati nol

### 4.3 Kualitas Induksi terhadap variabel Penampang D

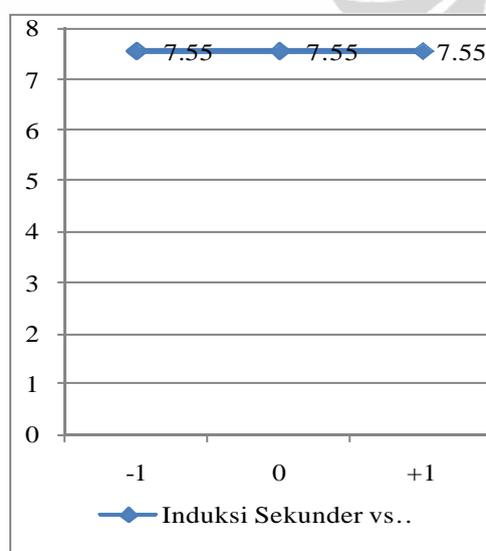
Untuk penampang D koefisien  $\beta_1$  yang dihasilkan adalah nol dan  $F_0$  juga nol berbanding  $F_{Tabel}$  sebesar 3.08 memberi makna bahwa penampang D tidak signifikan dalam menentukan besaran kualitas induksi baik Primer maupun Sekunder



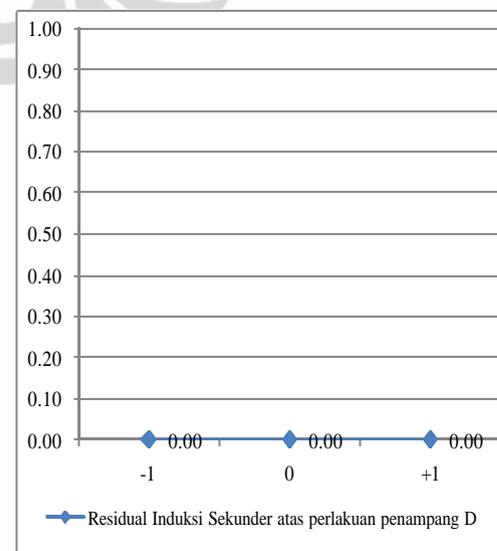
Gambar 4.7 Nilai Induksi Primer atas perlakuan penampang D



Gambar 4.8 Residu Induksi Primer atas perlakuan penampang D



Gambar 4.9 Nilai Induksi Sekunder atas perlakuan Penampang D



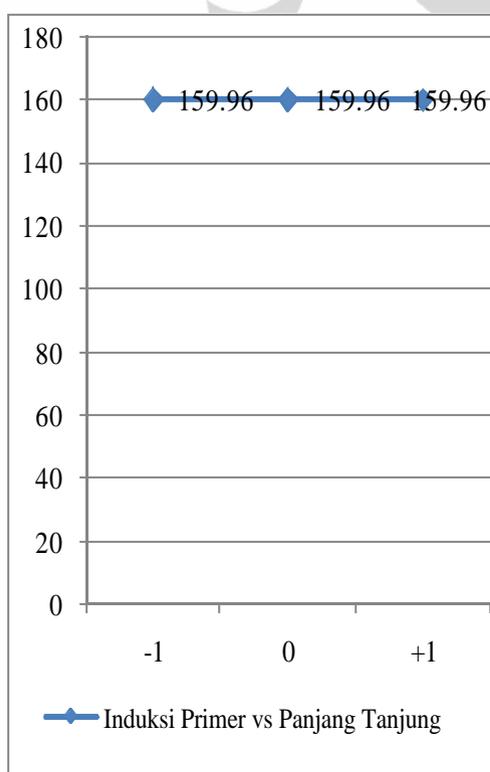
Gambar 4.10 Residu Induksi Sekunder atas perlakuan Penampang D

Karena tidak ditemukan pengaruh yang signifikan maka nilai induksi adalah nilai rata-rata sebesar 159.857 pada setiap level dengan residu sebesar -0135 terhadap target induksi primer 160.01 $\mu$ H (lihat gambar 4.6 sampai dan gambar 4.7) dan sebesar 7.55 pada setiap level dengan residu 0.00 untuk target induksi sekunder 7.55 $\mu$ H (lihat gambar 4.8 dan gambar 4.9)

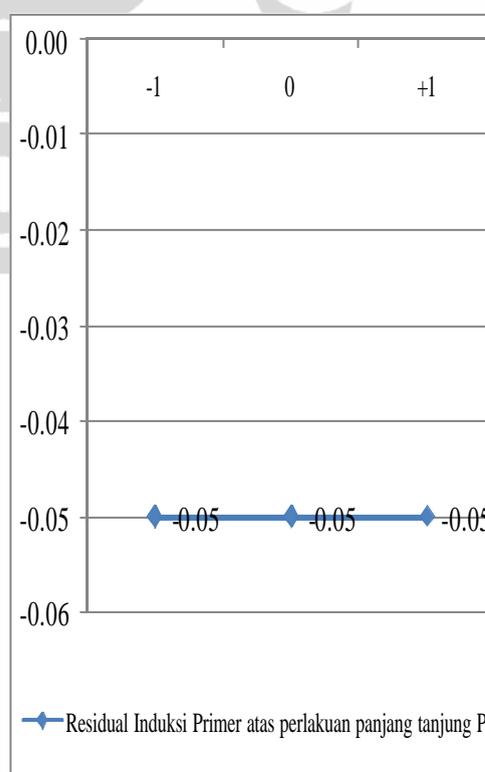
#### 4.4 Kualitas Induksi terhadap variabel Panjang Tanjung P

Untuk panjang tanjung P koefisien  $\beta_1$  yang dihasilkan adalah nol dan  $F_0$  juga nol berbanding  $F_{Tabel}$  sebesar 3.08 memberi makna bahwa panjang tanjung P tidak signifikan dalam menentukan besaran kualitas induksi baik Primer maupun Sekunder

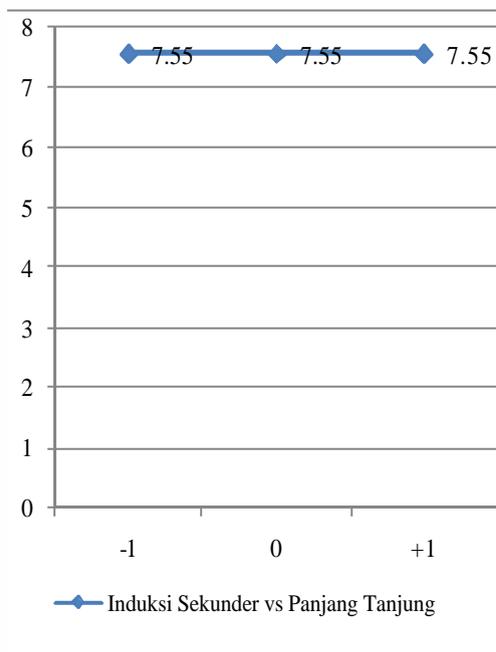
Karena tidak ditemukan pengaruh yang signifikan maka nilai induksi adalah merupakan nilai rata-rata eksperimen atau konstanta  $\beta_0$  sebesar 159.857 pada setiap level dengan residu sebesar -0135 untuk target induksi primer sebesar 160.01 $\mu$ H (lihat gambar 4.11 dan gambar 4.12) dan sebesar 7.55 pada setiap level dengan residu 0.00 untuk target induksi sekunder 7.55 $\mu$ H (lihat gambar 4-13 dan gambar 4-14)



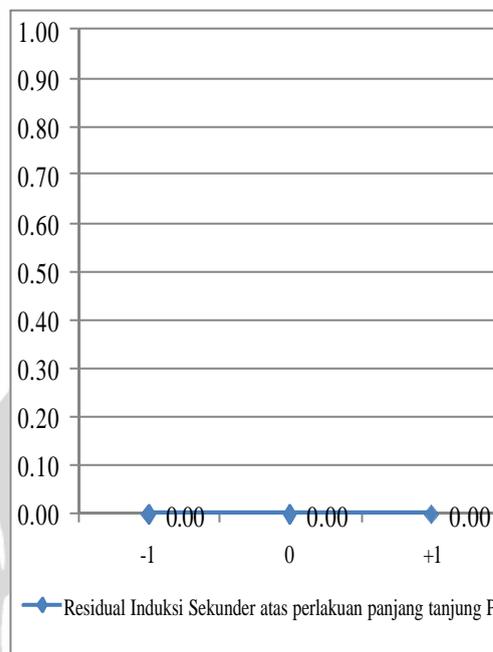
Gambar 4.11 Nilai Induksi Primer atas perlakuan Panjang Tanjung P



Gambar 4.12 Residu Induksi Primer atas perlakuan Panjang Tanjung P



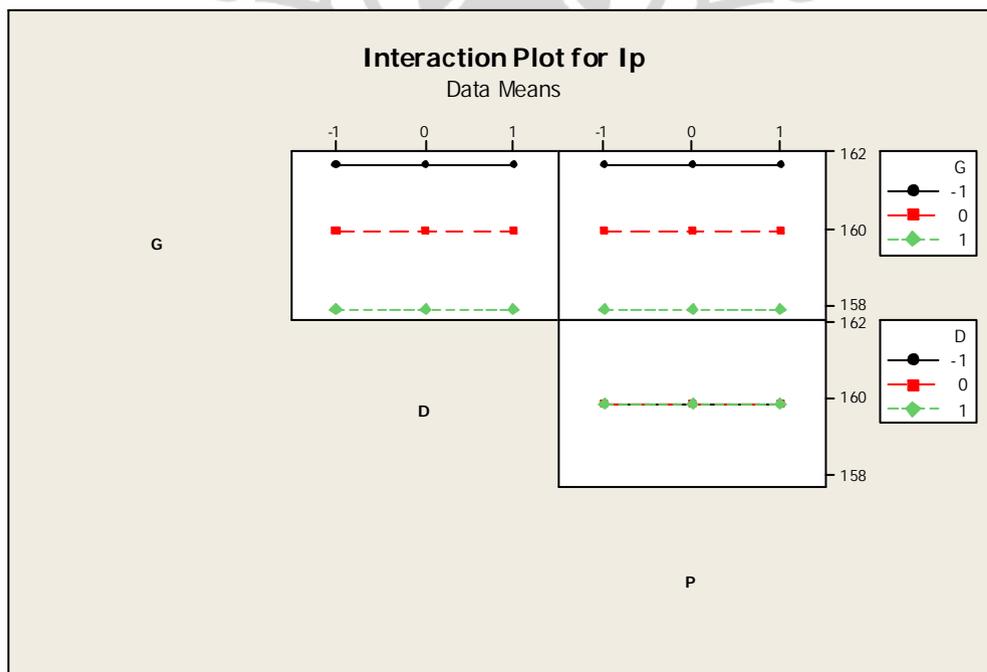
Gambar 4.13 Nilai Induksi Sekunder atas perlakuan Panjang Tanjung P



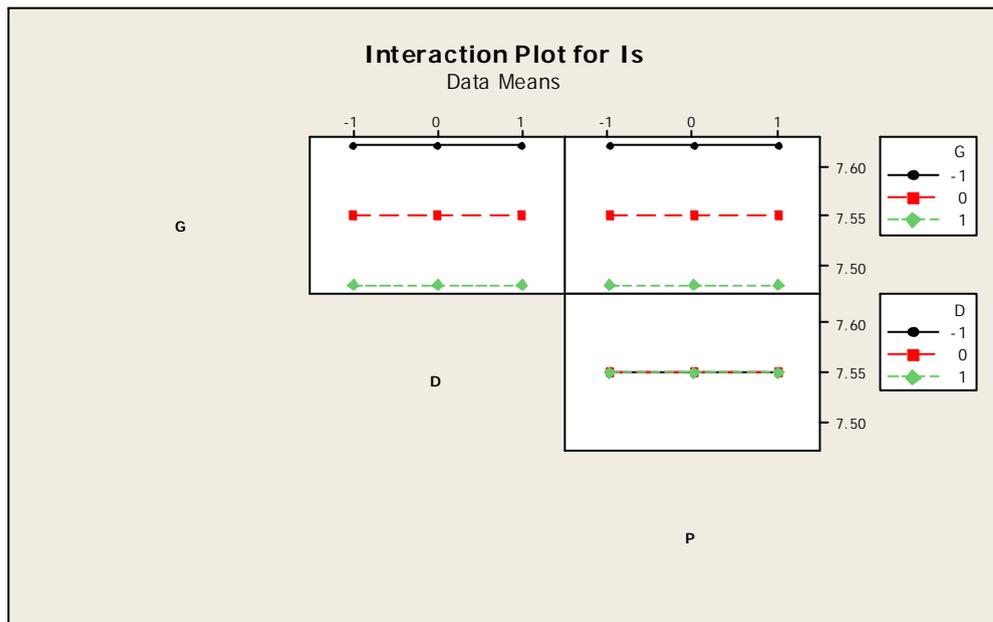
Gambar 4.14 Residu Induksi Sekunder atas perlakuan Panjang Tanjung P

### 4.5 Implikasi Eksperimen

Berdasarkan hasil analisa dapat dilihat bahwa tidak ada interaksi antara ketiga faktor G, D dan P baik untuk induksi primer maupun untuk induksi sekunder seperti terlihat dalam gambar 4.15 dan 4.16 di bawah,

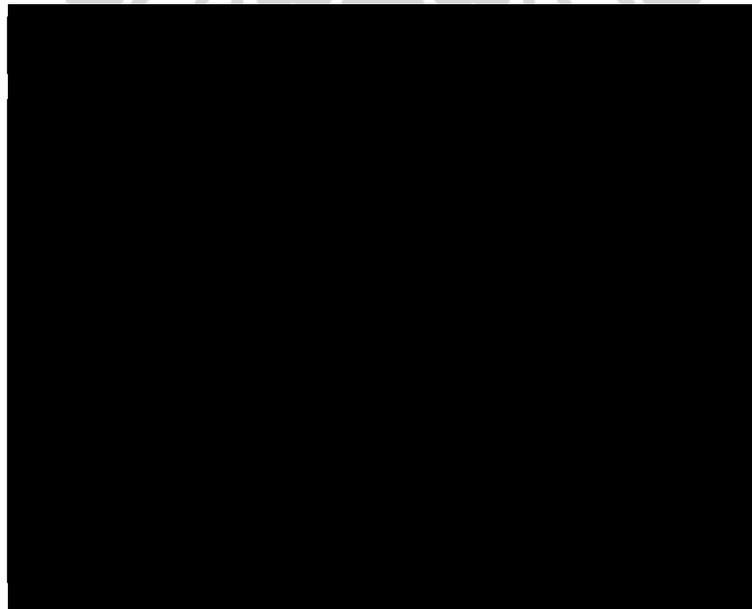


Gambar 4.15 Interaksi faktor G, D dan P terhadap kualitas induksi Primer



Gambar 4.16 Interaksi faktor G, D dan P terhadap kualitas induksi Sekunder

Dari 3(tiga) faktor variasi inti trafo yang diukur dan dilakukan penelitian akan pengaruhnya terhadap pembentukan kualitas induksi, ternyata hanya faktor variasi *gap* G yang signifikan. Kalau merujuk kepada detail inti trafo secara sederhana, maka pemotongan terhadap tanjung inti untuk mendapatkan *gap* G terbaik sehingga pengaruh induksi terbaik ditemukan dapat dilakukan. seperti pada gambar 4.15

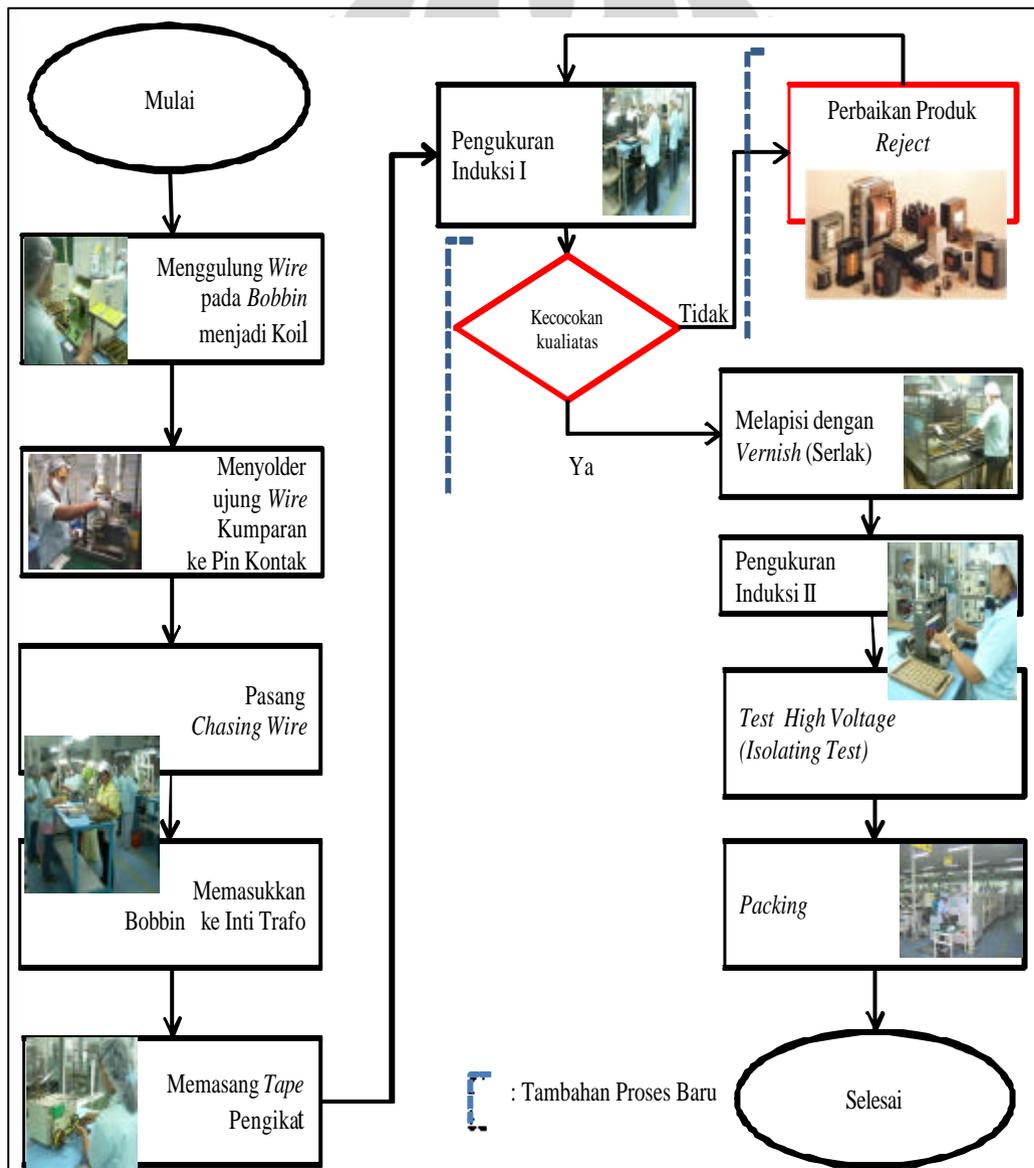


Gambar 4.17 Lokasi Inti Trafo yang dipotong

Dari gambar 4.17, dapat kita lihat bahwa untuk memperbesar dan memperkecil gap G adalah sebagai berikut :

- a. Untuk memperbesar gap G maka pemotongan dilakukan pada tanjung sisi nomor 2 inti trafo sekunder
- b. Untuk memperkecil gap G maka pemotongan dilakukan pada dua sisi tanjung sisi 1 dan sisi 3 secara bersamaan dan besar potongan yang sama.

Dengan adanya kepastian, dapat melakukan pemotongan terhadap inti trafo, maka proses kerja yang tadinya tidak mempunyai proses perbaikan terhadap produk *reject*, maka untuk meningkatkan tingkat kualitas maka proses repair dapat diajukan sebagai salah satu solusi perbaikan kualitas.(gambar 4.18)



Gambar 4.18 Usulan Diagram Proses Perakitan yang Baru

Proses perbaikan produk *reject* dilakukan setelah pengukuran kualitas induksi, sehingga apabila kualitas induksi tidak berada pada target yang ditetapkan maka dapat dilakukan perbaikan dengan menaikkan atau menurunkan *gap G*

Implikasi lain bahwa dalam proses perakitan tidak diperlukan lagi proses untuk mengambil sampel, cukup dengan melakukan perbaikan pada saat kualitas induksi tidak sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.

Karena secara umum yang sangat berpengaruh terhadap kualitas induksi adalah *gap G* maka perlu pengawasan yang ketat terhadap nilai *gap* material inti trafo dari pemasok, dan disarankan agar *gap* material semakin diperbaiki tingkat sebarannya agar semakin sempit.

Selain dari melakukan perbaikan pada produk *reject*, untuk mempertahankan kualitas termasuk untuk meningkatkan dapat juga diusulkan kepada pemasok material inti untuk melakukan penyesuaian terhadap dimensi inti trafo terutama *gap G*.

#### 4.6 Analisis Regresi Linear Sederhana

Atas usulan *redesign* proses kerja di atas maka untuk menentukan nilai *gap* yang dapat dipotong demi memenuhi nilai kualitas didapat berdasarkan estimasi perumusan hasil regresi di bawah ini,

Tabel 4.1 Analisa Regresi Linear untuk Induksi Primer

Regression Analysis: IP versus G, D, P				
The regression equation is				
IP = 267.66 - 192.50 G - 0.00 D + 0.00 P				
Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	267.66	13.09	20.45	0.000
G	-192.500	1.920	-100.24	0.000
D	-0.00000	0.01724	-0.00	1.000
P	0.0000	0.1920	0.00	1.000
S = 0.182178    R-Sq = 98.7%    R-Sq(adj) = 98.7%				

Tabel 4.2 Analisa Regresi Linear untuk Induksi Sekunder

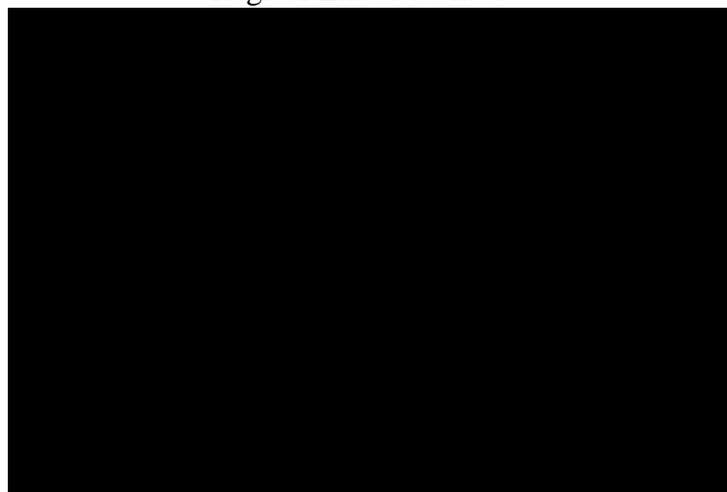
Regression Analysis: IS versus G, D, P				
The regression equation is				
IS = 11.47 - 7.00 G + 0.00000 D - 0.0000 P				
Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	11.470	1.032	11.12	0.000
G	-7.0000	0.1513	-46.26	0.000
D	0.000000	0.001359	0.00	1.000
P	-0.00000	0.01513	-0.00	1.000
S = 0.0143564    R-Sq = 94.2%    R-Sq(adj) = 94.1%				

Dari tabel 4.1 dan 4.2 didapat rumusan standar sebagai berikut

$I_p = 267.66 - 192.50 G$ , dan  $r^2$  mencapai 0.987, menyatakan bahwa kemampuan *gap* dalam menentukan nilai kualitas induksi primer sangat tinggi standar deviasi mencapai 1.925 untuk tiga level *gap* 0.55, 0.56 dan 0.57.

$I_s = 11.47 - 7.00 G$ , dan  $r^2$  mencapai 0.942, menyatakan bahwa kemampuan *gap* dalam menentukan nilai kualitas induksi sekunder juga paralel dengan induksi primer sangat tinggi dimana standar deviasi mencapai 0.07 untuk tiga level *gap* 0.55, 0.56 dan 0.57. Berdasarkan rumus di atas dengan dilakukan suatu simulasi maka dihasilkan nilai kualitas induksi seperti di bawah ini,

Tabel 4.3 Hasil Simulasi Penggunaan Rumus Regresi Linear Standar



Dari rumus juga di temukan bahwa untuk mendapat target induksi primer sebesar  $160.01\mu\text{H}$ , maka gap diset sebesar  $0.5592\text{mm}$ , sementara untuk induksi sekunder target  $7.55\mu\text{H}$  cukup dengan set gap sebesar  $0.56\text{mm}$

Berdasarkan rumus (2.20) karena hanya faktor gap  $G$  yang signifikan mempengaruhi kualitas, sehingga faktor penampang  $D$  dan panjang tanjung  $P$  tidak perlu dimasukkan ke dalam rumus karena koefisiennya adalah nol, maka didapat regresi linear sebagai berikut,

$$I_p = 159.857 - 1.87333[(g-0.56)/0.01]$$

$$I_s = 7.55 - 0.07[(g-0.56)/0.01]$$

$I_p$  = Induksi Primer

$I_s$  = Induksi Sekunder

$g$  = gap

Dari rumus regresi disimulasikan maka didapat hasilnya,

Tabel 4.4 Hasil Simulasi Penggunaan Rumus Regresi Linear Eksperimen

SIMULASI RUMUS		
<i>Gap</i> (mm)	Induksi Primer ( $\mu\text{H}$ )	Induksi Sekunder ( $\mu\text{H}$ )
0.55	161.7303	7.6200
0.56	159.8570	7.5500
0.57	157.9837	7.4800

Hasil simulasi seperti terlihat dalam tabel 4.4, mempunyai standar deviasi sebesar 1.87541 bagi Induksi Primer dan 0.07 bagi Induksi Sekunder. Untuk mencapai Induksi terbaik maka didapat *gap*  $0.559183\text{mm}$ , dimana Induksi Primer akan mencapai  $160.0101\mu\text{H}$  dan Induksi Sekunder  $7,5557\mu\text{H}$