

## **Analisis Penyebab dan Solusi Rekonsiliasi *Finished Goods* Menggunakan Hipotesis Statistik dengan Metode Pengujian *Independent Sample T-Test* di PT.Merck, Tbk.**

**Riana Magdalena<sup>1</sup>, Maria Angela Krisanti<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Industrial Engineering Department, Atma Jaya Catholic University of Indonesia, Jakarta.  
Email: riana.magdalena@atmajaya.ac.id<sup>1</sup>, maria.angela0801@gmail.com<sup>2</sup>

### **Abstrak**

PT. Merck, Tbk. merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang pembuatan obat dengan memproduksi obat yang dituju untuk pasar over-the-counter (OTC) seperti Sangobion dan Neurobion dan juga pasar obat resep untuk rumah sakit. Berdasarkan Packaging Work Sheet (PWS) dari produk "X" yang diproduksi di PT. Merck, Tbk. ditemukan rekonsiliasi pada finished goods yang melebihi spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya oleh perusahaan. Rekonsiliasi merupakan perbedaan antara jumlah material yang masuk dengan material yang keluar sehingga jika rekonsiliasi melebihi yang seharusnya maka PT. Merck, Tbk. dapat mengalami kerugian karena jumlah material yang jadi tidak sesuai dengan material yang diproduksi. Berdasarkan permasalahan yang terjadi, maka penulis melakukan pengolahan data menggunakan hipotesis statistik dengan menggunakan metode pengujian Independent Sample T-Test untuk mengetahui proses produksi apa yang berpotensi menyebabkan rekonsiliasi pada finished goods produk "X". Dengan diketahuinya penyebab dari rekonsiliasi maka dapat dicari solusi yang tepat untuk mengatasi rekonsiliasi tersebut. Dari pengolahan data yang dilakukan, ditemukan bahwa terdapat perbedaan secara nyata antara berat rata-rata core tablet dengan berat coated tablet yang menandakan bahwa proses sugar coating berpengaruh secara signifikan terhadap variasi berat yang berpotensi menyebabkan rekonsiliasi. Oleh karena itu, ditentukan solusi yang tepat untuk memperbaiki proses tersebut.

**Keywords:** Rekonsiliasi, Hipotesis Statistik, Independent Sample T-Test, Uji-T

### **1. PENDAHULUAN**

Seiring dengan berkembangnya zaman, industri manufaktur juga kian berkembang di berbagai bidang. Salah satu industri manufaktur yang sudah banyak berkembang di Indonesia adalah industri farmasi. Begitu banyak perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan dan distribusi obat sehingga persaingan pada industri ini meningkat, dimana tiap perusahaan berusaha memberikan produk terbaik untuk konsumen. PT. Merck, Tbk. merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di industri manufaktur bidang farmasi yang telah memulai proses produksinya di Indonesia sejak tahun 1974. Sebagai salah satu perusahaan manufaktur obat yang besar di Indonesia, menuntut PT. Merck, Tbk.

untuk terus mengembangkan perusahaannya dan menghasilkan produk yang berkualitas.

Dalam industri manufaktur obat, tentunya kualitas merupakan hal yang sangatlah penting dan kritis mengingat kualitas dari obat yang diproduksi tersebut dapat mempengaruhi kesehatan dari orang yang mengkonsumsinya. Oleh karena itu, seluruh proses produksi dari obat, dimulai dari pengadaan material hingga pengemasan dan pendistribusian harus sangat diperhatikan agar kualitas dari produk tidak terganggu. Namun, pada *Packaging Work Sheet* dari salah satu produknya yaitu produk "X", ditemukan deviasi pada rekonsiliasi *finished products*. Rekonsiliasi merupakan *assessment* perbedaan antara jumlah material yang diterima dengan jumlah material yang dihasilkan. Selain menyebabkan produk bervariasi pada beratnya dan turunnya kualitas, hal ini juga dapat menyebabkan kerugian material bagi perusahaan. Pada PWS ini ditemukan rekonsiliasi sebesar lebih dari 101%, dimana seharusnya batas rekonsiliasi adalah 100%. Rekonsiliasi didapatkan dari seluruh jumlah tablet yang diproduksi dibagi dengan jumlah tablet yang diterima. Jumlah tablet ini didapatkan dari berat tablet keseluruhan dibagi berat per tablet, dimana berat per tablet merupakan rata-rata yang diasumsikan dapat mewakili keseluruhan tablet. Namun, berat tablet memiliki variasi sehingga perlu diketahui proses manakah yang menyebabkan variasi terbesar karena kemungkinan besar proses inilah yang menyebabkan rekonsiliasi. Untuk mengetahui penyebabnya, maka perlu dilakukan penelitian dengan hipotesis statistik dengan menggunakan *Independent Sample T-Test* untuk meneliti lebih lanjut dari data yang dimiliki agar dapat diketahui apa yang menyebabkan deviasi ini untuk kemudian dianalisis dan didapatkan solusi yang dapat mengatasinya. Dari penelitian yang dilakukan ini, penulis akan memberikan saran dan masukan untuk PT. Merck, Tbk. untuk mengatasi rekonsiliasi *finished goods* yang terjadi.

## 2. METODOLOGI

Rekonsiliasi merupakan *assessment* terhadap perbedaan antara jumlah material yang diterima dan dihasilkan pada suatu proses atau rangkaian proses. Rekonsiliasi memiliki metode perhitungan sebagai berikut:

$$\frac{(E+F+G)}{d} \times 100\% = \text{final reconciliation} \quad (1)$$

*Sugar Coating* merupakan tahapan dalam proses produksi obat, dimana suatu tablet yang telah jadi dilapisi oleh lapisan gula dimana lapisan ini berfungsi sebagai lapisan pelindung dari tablet untuk mencegah terbentuknya residual lembab yang akan mempengaruhi kualitas dari tablet dan menjaga kestabilannya.

Proses *sugar coating* dilakukan merupakan proses semi otomatis karena walaupun menggunakan mesin coating, proses ini masih membutuhkan tangan operator saat penyemprotan atau penuangan lapisan gula.

*Packing* atau pengemasan merupakan proses untuk mengemas suatu produk menggunakan material kemas dengan tujuan melindungi produk tersebut dari kontaminasi dan juga agar produk tidak rusak saat proses pendistribusian. Proses pengemasan memiliki keterkaitan dengan rekonsiliasi, karena jika ditinjau pada formula rekonsiliasi, terdapat unsur F, yaitu jumlah tablet yang ditolak selama proses *blister*. Karena adanya tablet yang di *reject* maka jumlah tablet yang telah menjadi produk jadi juga akan berubah dari perhitungan teoritisnya sehingga berpengaruh pada rekonsiliasi.

Menurut Nasution [3], hipotesis adalah suatu pernyataan tentatif yang merupakan dugaan mengenai apa saja yang sedang kita amati dalam usaha untuk memahaminya. Hipotesis statistik sendiri adalah suatu anggapan atau pernyataan, yang mungkin benar atau mungkin juga salah, mengenai satu populasi atau lebih. Hipotesis yang dirumuskan dengan harapan akan ditolak memiliki istilah hipotesis nol yang dilambangkan dengan  $H_0$ . Penolakan  $H_0$  akan mengakibatkan diterimanya hipotesis alternatif yang dilambangkan dengan  $H_1$ .

Uji-T atau *T-Test* adalah salah metode pengujian dari uji statistik parametrik.. Menurut Ghozali [1,2], uji statistik t adalah suatu uji yang menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variable independen secara individual dalam menerangkan variabel dependen. Pengujian statistik t atau *t-test* ini dilakukan dengan menggunakan tingkat signifikansi sebesar 0,05 ( $\alpha=5\%$ ). Penerimaan atau penolakan uji hipotesis ini dilakukan dengan kriteria sebagai berikut [5]:

- 1) Jika nilai signifikan  $> 0,05$ , maka hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) ditolak. Hal ini berarti, secara parsial variabel independen tersebut tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variable dependen.
- 2) Jika nilai signifikan  $< 0,05$  maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima. Hal ini berarti secara parsial variabel independen tersebut mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variable dependen.

Rumus dari uji-t adalah sebagai berikut: [2,4]:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (2)$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata – rata sampel 1

$\bar{x}_2$  = rata – rata sampel 2

$n_1$  = jumlah sampel 1

$n_2$  = jumlah sampel 2

$s_1$  = simpangan baku sampel 1

$s_2$  = simpangan baku sampel 2

### 3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Data yang dikumpulkan adalah data rekonsiliasi, data berat tablet sebenarnya, berat *coated* tablet, berat *core* tablet dan jumlah tablet jadi, *reject* dan diterima. Data yang ada merupakan data produk “X” batch 274 – 309.

**Tabel 1.** Rekonsiliasi

Batch	Berat Terima (kg)	Berat Tablet Sebenarnya (mg)	Jumlah tablet diterima	Check Jumlah Tablet Diterima	Reject (kg)	Jumlah Re-ject	Total Produk Jadi	Rekonsiliasi
309	80.27	270.8	296418	296418	0.18	665	287620	97
308	80	276	289855	289855.1	0.2	725	291920	101
307	79.24	272.7	290575	290575.7	0.13	477	287020	99
306	79.35	271	292804	292804.4	0.61	2251	288820	99
305	77.89	275.4	282824	282825	0.2	726	283320	100
304	79.36	270.4	293491	293491.1	0.18	666	292520	100
303	77.48	275	281745	281745.5	0.57	2073	282800	101.1
302	78.27	271.6	288181	288181.1	0.16	589	282200	98.1
301	77.69	272	285625	285625	0.23	846	275900	7
300	80.74	271	297933	297933.6	0.16	590	292500	98.4
299	79.91	272.3	293463	293463.1	0.12	441	293100	100.2
298	81	277.6	291786	291786.7	0.1	360	292400	100.3

**Tabel 2.** Rekonsiliasi

Batch	Berat Terima (kg)	Berat Tablet Sebenarnya (mg)	Jumlah tablet diterima	Check Jumlah Tablet Diterima	Reject (kg)	Jumlah Reject	Total Produk Jadi	Rekonsiliasi
297	81	278	291366	291366.9	0.26	935	291300	100.3
296	81	275.7	293797	293797.6	0.15	544	293100	99.9
295	79.6	276	288405	288405.8	0.25	906	292550	101.8
294	79.96	275	290763	290763.6	0.14	509	291300	100.4
293	80.1	270.9	295681	295681.1	0.21	775	295600	100.2
292	80.4	271.6	296023	296023.6	0.11	405	294100	99.5
291	81	276.3	293159	293159.6	0.17	615	295100	100.9
290	79.75	271.1	294171	294171.9	0.13	480	294600	100.3
289	80.7	272.46	296190	296190.3	0.16	587	294900	99.8
288	80.75	272.8	296004	296004.4	0.09	330	294900	99.7
287	84.5	297.35	284416	284176.9	0.11	370	280700	98.8
286	81.7	276.87	295084	295084.3	0.13	470	293400	100
285	80.6	274.8	293304	293304.2	0.0905	329	290500	99.16
284	74.8	296.5	252276	252276.6	1.82	6138	249300	103.62
283	81.5	276.2	295076	295076	1.06	3838	290600	99.78
282	80.1	275.1	291166	291166.8	0.3	1091	289400	99.76
281	81.95	284	288556	288556.3	0.25	880	291800	101.43
280	78.7	281.9	279177	279177	0.37	1313	279800	100.69
279	75.2	269.4	279138	279138.8	0.1	371	288100	103.83
278	82.8	279.5	296243	296243.3	0.09	322	296300	100.12
277	82.6	275.8	299492	299492.4	0.08	290	298300	99.69
276	82.9	277.8	298416	298416.1	0.1	360	298056	100.01
275	81.5	278	293165	293165.5	0.05	180	290300	99.27
274	80.9	277.3	291741	291741.8	0.094	339	293500	100.7

**Tabel 3. Core Tablet Weight, Coated Weight, Original Tablet Weight**

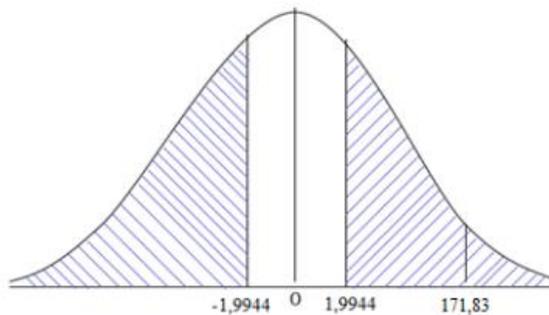
Batch	Core Tablet Weight (mg)	Coated Weight (mg)	Original Tablet Weight (mg)
309	159.60	270.8	270.8
308	159.87	276.3	276
307	160.53	272.7	272.7
306	160.10	271.85	271
305	160.47	275.4	275.4
304	160.53	270.4	270.4
303	159.87	275	275
302	160.60	271.65	271.6
301	160.73	272	272
300	160.97	271	271
299	159.97	272.3	272.3
298	160.77	277.6	277.6
297	161.13	278	278
296	159.67	273.3	275.7
295	161.80	276	276
294	160.63	275.1	275
293	160.03	271.2	270.9
292	159.87	272.5	271.6
291	161.00	272.3	276.3
290	159.37	271.6	271.1
289	160.37	273.8	272.46
288	161.43	274.6	272.8
287	161.90	289.5	297.35
286	159.93	272.8	276.87
285	162.37	275.4	274.8
284	161.97	282.6	296.5
283	162.00	272.2	276.2
282	160.70	278.4	275.1
281	159.80	279.4	284
280	159.37	276.8	281.9
279	160.20	270	269.4
278	160.10	279.2	279.5
277	159.87	273.6	275.8
276	160.20	274.5	277.8
275	159.43	273.6	278
274	161.20	278.7	277.3

### 3.1 Proses Sugar Coating

Berat *core tablet* adalah berat tablet setelah proses *tableting* dan sebelum proses *sugar coating*. Sedangkan berat tablet sebenarnya adalah berat tablet setelah proses *sugar coating*.

Langkah-langkah pengujian hipotesis rata-rata 2 sampel ini adalah sebagai berikut:

- 1)  $H_0$ : Berat rata-rata *core tablet* sama dengan berat rata-rata *coated tablet*
- 2)  $H_1$ : Berat rata-rata *core tablet* tidak sama dengan berat rata-rata *coated tablet*
- 3)  $\alpha = 5\%$
- 4) Daerah kritis:  $t < -t_{(\alpha/2; n_1+n_2-2)}$  atau  $t > t_{(\alpha/2; n_1+n_2-2)}$   
 $t < -t_{(0.025; n_1+n_2-2)}$  atau  $t > t_{(0.025; n_1+n_2-2)}$   
 $t < -t_{(0.025; 70)}$  atau  $t > t_{(0.025; 70)}$   
 $t < -t_{1,9944}$  atau  $t > t_{1,9944}$
- 5) Nilai  $t = 171.83$



**Gambar 1.** Kurva Uji -T Berat *Core Tablet* dengan Berat *Coated Tablet*

➔ **T-Test**

[DataSet0] E:\angela\KP\kp\Core - Coated.sav

Group Statistics										
Grup_Tablet		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean					
Berat_Tablet	Berat Core Tablet	36	160.5097	.80341	.13390					
	Berat Coated Tablet	36	274.7806	3.90586	.65098					

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Berat_Tablet	Equal variances assumed	25.550	.000	-171.938	70	.000	-114.27083	.66461	-115.59635	-112.94532
	Equal variances not assumed			-171.938	37.956	.000	-114.27083	.66461	-115.61631	-112.92536

**Gambar 2.** Hasil Uji -T Berat *Core Tablet* dengan Berat *Coated Tablet* dengan *Software SPSS*

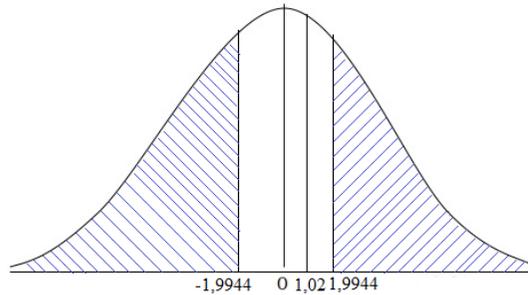
Dari hasil perhitungan dapat ditarik kesimpulan bahwa  $H_0$  ditolak karena nilai t-hitung lebih besar dari t-tabel ( $171,83 > 1,9944$ ), sehingga berat rata-rata *core tablet* tidak sama dengan berat rata-rata tablet sebenarnya. Dari hasil pengujian SPSS ini dapat dilihat bahwa rata-rata berat *core tablet* dengan berat tablet sebenarnya berbeda secara signifikan karena hasil dari *Sig.(2-tailed)* lebih kecil dari  $\alpha$  ( $0 < 0.025$ ) sehingga  $H_0$  ditolak.

### 3.2 Proses *Packing Blister*

Dari perhitungan sebelumnya telah diketahui bahwa terdapat perbedaan signifikan antara berat *core tablet* dengan berat *coated tablet* (setelah proses *sugar coating*). Maka sekarang akan dilakukan perhitungan apakah ada perbedaan antara berat *coated tablet* dengan berat tablet sebenarnya.

Langkah-langkah pengujian hipotesisnya adalah sebagai berikut:

- 1)  $H_0$ : Berat rata-rata *coated tablet* sama dengan berat rata-rata tablet aktual
- 2)  $H_1$ : Berat rata-rata *coated tablet* tidak sama dengan berat rata-rata tablet sebenarnya
- 3)  $\alpha = 5\%$
- 4) Daerah kritis:  $t < -t_{(\alpha/2; n1+n2-2)}$  atau  $t > t_{(\alpha/2; n1+n2-2)}$   
 $t < -t_{(0,025; n1+n2-2)}$  atau  $t > t_{(0,025; n1+n2-2)}$   
 $t < -t_{(0,025;70)}$  atau  $t > t_{(0,025;70)}$   
 $t < -t_{1,9944}$  atau  $t > t_{1,9944}$
- 5) Nilai  $t = 1,02$



**Gambar 3. Kurva Uji-T Berat *Coated Tablet* dengan Berat Tablet Sebenarnya**

→ **T-Test**

Group Statistics									
Grup_Tablet		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Berat_Tablet	Berat Coated Tablet	36	274,7806	3,90586	,65098				
	Berat Tablet Sebenarnya	36	276,0050	6,12326	1,02054				

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances					t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper		
Berat_Tablet	Equal variances assumed	1,180	,281	-1,012	70	,315	-1,22444	1,21049	-3,63868	1,18980
	Equal variances not assumed			-1,012	59,436	,316	-1,22444	1,21049	-3,64625	1,19736

**Gambar 4. Hasil Uji-T Berat *Coated Tablet* dengan Berat Tablet Sebenarnya dengan *Software SPSS***

Dari hasil perhitungan dapat ditarik kesimpulan bahwa  $H_0$  diterima karena nilai t-hitung lebih kecil dari t-tabel ( $1,02 < 1,9944$ ), sehingga berat rata-rata *coated tablet* sama dengan berat rata-rata tablet sebenarnya.

Dari hasil pengujian SPSS ini dapat dilihat bahwa rata-rata berat *core tablet* dengan berat tablet sebenarnya tidak berbeda secara signifikan karena hasil dari *Sig.(2-tailed)* lebih besar dari  $\alpha$  ( $0,315 > 0,025$ ) sehingga  $H_0$  diterima.

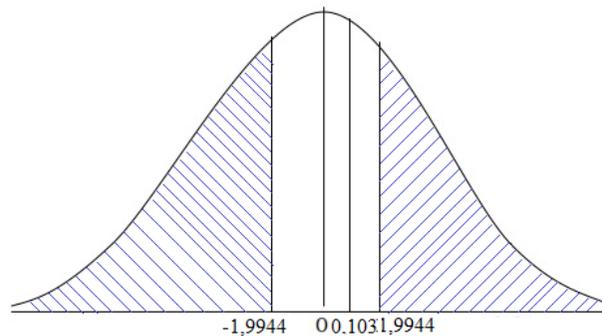
### 3.3 Proses *Packing*

Perlu dilakukan uji perbandingan antara variabel (E+F+G) dengan  $d$  untuk melihat apakah ada proses yang menyebabkan variasi setelah pengemasan. Dari data, tidak ada tablet yang ditolak selama inspeksi visual

sehingga yang dibandingkan hanya (F+G) yang menjadi Jumlah Tabel Diproduksi pada tabel 8 dibawah ini.

Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan:

- 1)  $H_0$ : Jumlah rata-rata tablet yang diproduksi sama dengan jumlah rata-rata tablet yang diterima.
- 2)  $H_1$ : Jumlah rata-rata tablet yang diproduksi tidak sama dengan jumlah rata-rata tablet yang diterima.
- 3)  $\alpha = 5\%$
- 4) Daerah kritis:  $t < -t_{(\alpha/2; n_1+n_2-2)}$  atau  $t > t_{(\alpha/2; n_1+n_2-2)}$   
 $t < -t_{(0.025; n_1+n_2-2)}$  atau  $t > t_{(0.025; n_1+n_2-2)}$   
 $t < -t_{(0.025; 70)}$  atau  $t > t_{(0.025; 70)}$   
 $t < -t_{1,9944}$  atau  $t > t_{1,9944}$
- 5) Nilai  $t = 0.103$



**Gambar 4.** Kurva Uji -T Jumlah Tablet Diproduksi dengan Jumlah Tablet Diterima

➔ **T-Test**

Group Statistics					
Grup_Tablet	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Tablet	Tablet Diproduksi	36	290289.2222	7848.13550	1308.02258
	Tablet Diterima	36	290486.3611	8334.62061	1389.10343

Independent Samples Test										
Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Tablet	Equal variances assumed	.010	.921	-.103	70	.918	-197.13889	1908.01767	-4002.56014	3608.28236
	Equal variances not assumed			-.103	69.748	.918	-197.13889	1908.01767	-4002.80157	3608.52379

**Gambar 5.** Hasil Uji -T Jumlah Tablet Diproduksi dengan Jumlah Tablet Diterima dengan *Software* SPSS

Dari hasil perhitungan dapat ditarik kesimpulan bahwa  $H_0$  diterima karena nilai t-hitung lebih kecil dari t-tabel ( $0,103 < 1,9944$ ), sehingga Jumlah rata-rata tablet yang diproduksi dapat dikatakan sama dengan jumlah rata-rata tablet yang diterima. Dari hasil pengujian SPSS ini dapat dilihat bahwa jumlah tablet diproduksi dengan jumlah tablet diterima tidak berbeda secara signifikan karena hasil dari *Sig.(2-tailed)* lebih besar dari  $\alpha$  ( $0,918 > 0,025$ ) sehingga  $H_0$  diterima.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di PT. Merck, Tbk. didapatkan data yang menunjukkan rekonsiliasi yang *out of specification* pada *finished goods* produk “X”. Rekonsiliasi merupakan perbedaan antara jumlah material masuk dengan material yang keluar dimana nilai rekonsiliasi yang ideal adalah 100%, dengan spesifikasi maksimal 101%. Namun pada *Packaging Work Sheet* (PWS) dari produk “X” dari batch 274 – 309, ditemukan nilai rekonsiliasi yang lebih dari 101%.

Dari data yang didapatkan, dilakukan pengolahan data dari proses *sugar coating* dengan asumsi proses sebelum *sugar coating* tidak menyebabkan variasi pada berat tablet. Hal ini karena proses sebelum *sugar coating* merupakan proses yang telah terotomasi dan akan menghasilkan produk dengan spesifikasi yang sesuai dan konstan. Namun, proses *sugar coating* masih merupakan proses yang semi-otomasi karena penuangan lapisan gula dilakukan secara manual oleh personel dan hanya bergantung dari keterampilan personel tersebut sehingga kemungkinan terjadi *human error* cukup besar.

Oleh karena itu, dilakukan pengolahan data dengan hipotesis statistik menggunakan pengujian *Independent Sample T-Test* untuk melihat proses manakah

yang menyebabkan variasi pada berat tablet karena hal ini merupakan kemungkinan terbesar rekonsiliasi terjadi dan faktor apakah yang menyebabkan deviasi pada rekonsiliasi *finished goods* produk “X”. Pertama, dilakukan pengujian perbandingan antara berat *core tablet* dengan berat *coated tablet*. *Core tablet* adalah tablet yang telah melewati proses *tableting* sebelum dilapisi oleh lapisan gula, dan *coated tablet* adalah tablet yang telah melewati proses *sugar coating*. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan antara rata-rata berat *coated tablet* dengan *core tablet* sehingga dapat diketahui apakah proses *sugar coating* mempengaruhi berat tablet secara signifikan atau tidak. Tingkat signifikansi yang digunakan adalah 0,05 ( $\alpha=5\%$ ), namun karena pengujiannya merupakan pengujian 2 arah sehingga nilainya menjadi 0,025 sehingga daerah kritisnya menjadi  $t < -t_{1,9944}$  atau  $t > t_{1,9944}$ . Setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil nilai  $t$  hitung sebesar 171,83 dimana nilai  $t$  hitung lebih besar dari  $t$  tabel (171,83 > 1,9944) dan menyebabkan  $H_0$  ditolak karena  $t$  hitung jatuh pada daerah kritis.

Penolakan  $H_0$  ini menandakan bahwa berat rata-rata *core tablet* tidak sama dengan berat rata-rata *coated tablet* dan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua berat ini. Selain perhitungan manual, dilakukan pengujian dengan menggunakan *software* SPSS dan didapatkan hasil dimana *Sig.(2-tailed)* lebih kecil dari  $\alpha$  ( $0 < 0.025$ ) sehingga  $H_0$  ditolak. Selain itu, dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa nilai standar deviasi dari berat *coated tablet* menunjukkan hasil yang cukup besar yaitu 3,90586 sedangkan berat *core tablet* hanya memiliki standar deviasi sebesar 0,80341 sehingga berat *coated tablet* memiliki sebaran data yang luas dan data yang bervariasi. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa proses *sugar coating* memang menyebabkan variasi pada berat tablet.

Pengujian kedua dilakukan untuk berat *coated tablet* dengan berat tablet sebenarnya. Tablet sebenarnya adalah tablet yang telah melewati proses *sugar coating* dan proses *packing blister*. Pengujian ini untuk melihat apakah terdapat perbedaan secara nyata antara kedua berat tablet ini untuk mengetahui apakah proses *packing blister* mempengaruhi berat tablet secara signifikan. Tingkat signifikansi yang digunakan adalah 0,05 ( $\alpha=5\%$ ), namun karena pengujiannya merupakan pengujian 2 arah sehingga nilainya menjadi 0,025 sehingga daerah kritisnya menjadi  $t < -t_{1,9944}$  atau  $t > t_{1,9944}$ . Setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil nilai  $t$  hitung sebesar 1,02 dimana nilai  $t$  hitung lebih kecil dari  $t$  tabel ( $1,02 < 1,9944$ ) dan menyebabkan  $H_0$  diterima karena  $t$  hitung tidak jatuh pada daerah kritis.

Penerimaan  $H_0$  ini menandakan bahwa berat rata-rata tablet sebenarnya sama dengan berat rata-rata *coated tablet* karena tidak terdapat cukup bukti untuk mengatakan kedua berat ini tidak sama sehingga berat rata-rata tablet sebenarnya dengan berat *coated tablet* dapat dikatakan tidak berbeda secara nyata. Selain perhitungan manual, dilakukan pengujian dengan menggunakan *software* SPSS dan

46 | Analisis Penyebab dan Solusi Rekonsiliasi Finished Goods Menggunakan Hipotesis Statistik dengan Metode Pengujian Independent Sample T-Test di PT.Merck, Tbk.

didapatkan hasil dimana *Sig.(2-tailed)* lebih besar dari  $\alpha$  ( $0,315 > 0.025$ ) sehingga  $H_0$  diterima. Selain itu, dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa nilai standar deviasi dari berat tablet sebenarnya menunjukkan hasil yang cukup besar yaitu 6,12326 sehingga berat tablet sebenarnya memiliki sebaran data yang luas dan data yang bervariasi. Walaupun berat tablet sebenarnya bervariasi, hasil pengujian ini menunjukkan bahwa proses *packing* tidak mempengaruhi berat tablet secara signifikan.

Pengujian terakhir dilakukan pada perhitungan rekonsiliasi yaitu setelah proses *packing* sekunder. Dimana dilakukan pengujian perbandingan antara faktor (E+F+G) dengan  $d$ . E adalah jumlah tablet yang ditolak selama inspeksi visual, F adalah jumlah tablet yang ditolak selama proses *blister*, G adalah jumlah tablet sebagai produk jadi dan  $d$  adalah jumlah tablet yang diterima. Pada kasus ini tidak terdapat tablet yang ditolak selama inspeksi visual sehingga yang diperhitungkan hanyalah faktor (F+G) dengan  $d$ . Jumlah tablet yang diterima adalah jumlah tablet yang telah melewati *packing* sekunder dan menjadi *finished goods*. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah faktor-faktor ini mempengaruhi rekonsiliasi secara signifikan. Tingkat signifikansi yang digunakan adalah 0,05 ( $\alpha=5\%$ ), namun karena pengujiannya merupakan pengujian 2 arah sehingga nilainya menjadi 0,025 sehingga daerah kritisnya menjadi  $t < -t_{1,9944}$  atau  $t > t_{1,9944}$ . Setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil nilai  $t$  hitung sebesar 0,103 dimana nilai  $t$  hitung lebih kecil dari  $t$  tabel ( $0,103 < 1,9944$ ) dan menyebabkan  $H_0$  diterima karena  $t$  hitung tidak jatuh pada daerah kritis.

Penerimaan  $H_0$  berarti berat jumlah rata-rata tablet yang diproduksi sama dengan jumlah rata-rata tablet yang diterima karena tidak terdapat cukup bukti untuk mengatakan kedua jumlah ini tidak sama sehingga jumlah rata-rata tablet yang diproduksi dengan jumlah tablet yang diterima dapat dikatakan tidak berbeda secara nyata. Selain perhitungan manual, dilakukan pengujian dengan menggunakan *software* SPSS dan didapatkan hasil dimana *Sig.(2-tailed)* lebih besar dari  $\alpha$  ( $0,918 > 0.025$ ) sehingga  $H_0$  diterima. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa proses *packing* sekunder tidak mempengaruhi jumlah tablet secara signifikan.

Dari pengujian yang dilakukan, dapat dilihat bahwa proses yang menyebabkan variasi pada berat hanya proses *sugar coating*. Setelah dilakukan pengolahan data, dapat dilihat bahwa proses *blister packing* dan *packing* sekunder tidak memberikan variasi secara signifikan sehingga terjadinya deviasi juga hanya diakibatkan oleh variasi berat yang terjadi pada *coated tablet*. Dapat dilihat bahwa proses *sugar coating* berpotensi memberikan variasi paling besar pada produk. Setelah ditemukan penyebab terjadinya variasi dan deviasi maka diperlukan solusi terkait proses *sugar coating*. Solusi yang dapat dilakukan adalah mengganti proses dari semi-otomasi menjadi terotomasi sepenuhnya, karena terjadinya variasi disebabkan oleh faktor

manusia pada proses tersebut dimana tidak terdapat standar prosedur yang jelas mengenai penuangan lapisan gula dan hanya bergantung pada pengalaman dan keterampilan personel tersebut. Tetapi solusi ini juga tidak mudah karena akan menambahkan pada biaya peralatan dimana perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut apakah penggantian mesin layak atau tidak. Solusi lain yang dapat dilakukan adalah mengganti spesifikasi dari rekonsiliasi agar spesifikasi tersebut dapat mencakup seluruh hasil rekonsiliasi *finished goods*.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data, analisa dan pengamatan yang telah dilakukan pada kerja praktek di PT. Merck, Tbk., dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut. Metode yang digunakan untuk meneliti penyebab rekonsiliasi adalah hipotesis statistik menggunakan pengujian *Independent Sample T-Test*. Pengujian rata-rata berat *core tablet* dengan rata-rata berat *coated tablet* menunjukkan bahwa proses *sugar coating* menyebabkan variasi pada berat secara signifikan karena prosesnya yang semi-otomasi sehingga faktor manusia menyebabkan variasi. Setelah dilakukan pengolahan data, proses *blister packing* dan *packing* sekunder tidak menyebabkan variasi secara signifikan. Setelah melakukan pengamatan, penulis memberikan saran kepada perusahaan mengenai proses produksi dan spesifikasi yang mempengaruhi perhitungan rekonsiliasi: perusahaan sebaiknya mengganti mesin *sugar coating* menjadi terotomasi sepenuhnya agar terdapat standar yang jelas mengenai proses *sugar coating*, dan perusahaan sebaiknya mengganti spesifikasi dari rekonsiliasi agar dapat mewakili seluruh hasil nyata yang terjadi pada *finished goods*.

#### REFERENSI

- [1] Ghozali, Imam. (2012). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS*. Yogyakarta: Universitas Diponegoro.
- [2] Hidayat, Baron, Fatma I. dan Muliadi. (2015). *Implementasi Independent T-Test pada Aplikasi Pembelajaran Multimedia Ragam dan Gerak Seni Tari Daerah Kalimantan Selatan*. Jurnal Ilmu Komputer 2(1), 11-21.
- [3] Nasution, S. (2000). *Metode Research*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [4] Siegel, S. (1994). *Statistik Non Parametrik Untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta: PT. Gramedia.
- [5] Walpole, R.E., R.H. Myers. (1995). *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuan Edisi ke-4*. Bandung: Penerbit ITB