

BAB III

OBJEK DAN METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui deskripsi dari kualitas produk (*product quality*), promosi (*promotion*), dan kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*) pengguna aplikasi LINE dan pengguna aplikasi KakaoTalk.
2. Untuk mengetahui adakah pengaruh dari kualitas produk (*product quality*) terhadap kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*) pengguna aplikasi LINE dan pengguna aplikasi KakaoTalk.
3. Untuk mengetahui adakah pengaruh dari promosi (*promotion*) terhadap kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*) pengguna aplikasi LINE dan pengguna aplikasi KakaoTalk.
4. Untuk mengetahui adakah pengaruh dari kualitas produk (*product quality*) dan promosi (*promotion*) secara bersama-sama terhadap kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*) pengguna aplikasi LINE dan pengguna aplikasi KakaoTalk.
5. Untuk mengetahui adakah perbedaan antara kepuasan pelanggan pengguna aplikasi LINE dan kepuasan pelanggan pengguna aplikasi KakaoTalk.

3.2 Objek dan Ruang Lingkup Penelitian

Dalam sebuah penelitian diperlukan adanya objek untuk mencari data yang menghasilkan informasi yang akan dituju oleh peneliti. Objek penelitian yang dipilih oleh penulis adalah sebuah aplikasi yang cukup digemari masyarakat pada saat ini yaitu aplikasi LINE dan Kakao Talk. Penulis memilih kedua aplikasi tersebut karena di Indonesia pengguna aplikasi LINE dan pengguna aplikasi Kakao Talk sudah mencapai lebih dari 200.000 pengguna di Indonesia.

Selain itu kedua aplikasi ini juga memiliki berbagai fitur produk dan jenis promosi yang sejenis sehingga menarik minat peneliti untuk membandingkan tingkat kepuasan pelanggan terhadap kedua aplikasi tersebut. Penelitian ini akan dilakukan di Mall Kota Kasablanka tempat ini dipilih karena ini salah satu pusat keramaian yang paling favorit dikunjungi di daerah Jakarta selatan. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juni 2015.

3.3 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini ialah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif menurut Malhotra, merupakan penelitian yang memperhatikan pengukuran data¹⁷. Pengukuran tersebut ditentukan berdasarkan besar, sampel representatif dan memanfaatkan analisa statistika. Berbeda dengan penelitian kualitatif, hasil dari penelitian kuantitatif dapat diperlakukan

¹⁷Naresh K Malhotra, *Riset Pemasaran Edisi 4*. (Jakarta: PT Indeks, 2009), p.288

sebagai penentu dan biasa digunakan sebagai rekomendasi akhir.

Desain penelitian yang akan dipakai adalah deskriptif. Penelitian deskriptif menurut Sekaran, dilakukan untuk mengetahui dan menjadi mampu untuk menjelaskan karakteristik variabel yang diteliti dalam suatu situasi¹⁸.

3.4 Populasi Dan Sampel

Menurut Sugiyono, populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek / subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya¹⁹. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pengguna aplikasi LINE dan Kakao Talk yang telah menggunakan aplikasi ini lebih dari tiga bulan. Penelitian ini akan dilakukan di pusat keramaian Mall Kota Kasablanka karena tempat ini termasuk tempat favorit yang berada di Jakarta Selatan.

Pengambilan sampel (sampling) menurut Sekaran adalah proses memilih sejumlah elemen secukupnya dari populasi, sehingga penelitian terhadap sampel dan pemahaman tentang sifat atau karakteristiknya akan membuat kita dapat menggeneralisasikan sifat atau karakteristik pada elemen populasi.

Karena jumlah populasi pada penelitian ini bersifat infinite, yaitu populasi yang jumlahnya tidak diketahui, maka jumlah sampel yang diambil menggunakan rumus Hair, yaitu jumlah sampel yang diambil minimal 5x dari indikator yang

¹⁸ Uma Sekaran, *Research Method For Business (Metodologi Penelitian Untuk Bisnis)* Jilid 2, Edisi 4, (Jakarta: Salemba 4, 2007), p.158

¹⁹ Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung : Alfabeta, 2012), p.61

dianalisis atau $n \times 5$, sehingga jumlah sampel yang diambil adalah $27 \times 5 = 135$ orang.

Metode *sampling* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Menurut Sekaran dan Bougie pada metode *purposive sampling* peneliti memperoleh informasi dari mereka yang paling siap dan memenuhi beberapa kriteria yang dibutuhkan dalam memberikan informasi²⁰. Alasan penggunaan *purposive sampling* adalah diharapkan sampel yang akan diambil benar-benar memenuhi kriteria yang sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan.

Batasan dalam metode *purposive sampling* ini adalah pengguna aplikasi LINE dan pengguna aplikasi Kakao Talk yang telah menggunakan aplikasi ini selama tiga bulan atau lebih. Alasan ditetapkannya batasan tersebut ialah diharapkan kriteria sampel yang akan diambil benar-benar memenuhi kriteria yang sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik untuk memperoleh data yang akurat dan objektif serta dapat dipertanggungjawabkan, maka dalam penulisan ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

1. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

²⁰ Uma Sekaran. and R. Bougie, *Research Methods for Business : A Skill-Building Approach* (Chichester: Wiley, 2010), p.276

Kegiatan yang dilakukan dengan mengumpulkan data atau informasi, yang digunakan sebagai sumber dasar teoritis dalam penyusunan skripsi. Data atau informasi diperoleh dengan cara membaca buku-buku, literatur, dan beberapa hasil yang telah dilakukan oleh pihak terdahulu yang berubungan dengan penelitian yang penulis lakukan saat ini.

2. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Penelitian lapangan dilakukan untuk meneliti obyek di lapangan secara langsung, sehingga sebagai bahan perbandingan. Cara yang digunakan adalah dengan menggunakan Kuesioner. Kuesioner adalah suatu cara pengumpulan data dengan memberikan atau menyebarkan daftar pertanyaan kepada responden, dengan harapan mereka akan memberikan respon atas daftar pertanyaan tersebut. Penyebaran kuisisioner dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kualitas produk dan promosi terhadap kepuasan konsumen pengguna aplikasi LINE dan pengguna aplikasi Kakao Talk.

3.6 Operasionalisasi Variabel Penelitian

3.6.1 Variabel Dependen

Malhotra menyatakan variabel terikat atau variabel dependen adalah variabel yang mengukur pengaruh variabel independen terhadap

unit uji²¹. Menurut Sekaran, variabel terikat merupakan variabel utama yang menjadi faktor yang berlaku dalam penelitian²². Variabel dependen dalam penelitian ini yaitu Kepuasan Pelanggan (Y).

3.6.2 Variabel Independen

Menurut Malhotra, variabel Independen atau variabel bebas adalah variabel atau alternatif yang dimanipulasi (yaitu tingkat variabel-variabel ini diubah-ubah oleh peneliti) dan efeknya diukur serta dibandingkan²³. Sedangkan menurut Sekaran, variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat, entah secara positif atau negatif²⁴. Oleh karena itu, setiap unit kenaikan dalam variabel bebas, akan terdapat kenaikan atau penurunan dalam variabel terikat. Variabel independen atau variabel bebas dalam penelitian ini terdiri dari kualitas produk (X1) dan promosi (X2).

Adapun operasionalisasi variabel beserta konsep dan dimensinya dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel III.1
Tabel Operasionalisasi Variabel

Variabel	Dimensi	Indikator	Skala	Nomor
Kualitas Produk Menurut Kotler dan Armstrong (2012) kualitas produk ialah kemampuan produk dalam melakukan fungsinya. Mullins dan Walker (2010: 442) berpendapat bahwa kualitas produk memiliki enam dimensi yaitu:	<i>Performance</i>	1. Kecepatan akses aplikasi	L	1
		2. Kestabilan aplikasi	I K E R	2
	<i>Conformance with specification</i>	1. Notifikasi muncul tepat waktu	T	3
		2. Pesan sampai tepat waktu		4

²¹ Naresh K. Malhotra, *op.cit*, p.242

²² Uma Sekaran, *op.cit*, p.116

²³ Naresh K. Malhotra, *op.cit*, p.242

²⁴ Uma Sekaran, *op.cit*, p.116

1. <i>Performance</i> 2. <i>Conformance with specification</i> 3. <i>Features</i> 4. <i>Fit and Finish</i> 5. <i>Brand Names</i>	<i>Features</i>	1. Tema 2. Stiker 3. Permainan (<i>Games</i>)		5 6 7	
	<i>Fit and finish</i>	1. Tampilan indah 2. Digunakan oleh banyak pengguna		8 9	
	<i>Brand Names</i>	1. Aplikasi ini sangat dikenal 2. <i>Review</i> yang baik dari pengguna		10 11	
Variabel	Dimensi	Indikator	Skala	Nomor	
Bauran promosi Kotler dan Armstrong (2014), gabungan dari iklan, hubungan masyarakat, penjualan personal, promosi penjualan, dan penjualan langsung yang perusahaan gunakan untuk mencapai tujuan berkomunikasi dengan konsumen untuk membangun hubungan baik.	<i>Advertising</i>	1. Media siar 2. Media sosial 3. Fitur baru	L I K E	12 13 14	
	<i>Sales promotion</i>	1. <i>Promo Discount</i> 2. <i>Merchandise</i> 3. Kuis-kuis berhadiah	R T	15 16 17	
	<i>Public Relation</i>	1. Akun Resmi 2. Pencarian teman		18,19,20 21,22	
	Variabel	Dimensi	Indikator	Skala	Nomor
	Kepuasan pelanggan Ise dan McCarthy (2005), kepuasan pelanggan adalah sejauh mana perusahaan memenuhi kebutuhan, keinginan dan harapan pelanggan.	<i>Product-related factors</i>	1. Keunggulan aplikasi 2. Kesesuaian produk dengan spesifikasi produk	L I K E R T	23,24 25
		<i>Service-related factors</i>	1. Ketersediaan informasi yang memadai dalam pengoperasian aplikasi 2. Pengguna merasa kebutuhannya terpenuhi		26 27
<i>Purchase factors</i>		1. Pengguna merasa puas melakukan pembelian <i>add-on</i> pada aplikasi 2. Pengguna merekomendasikan aplikasi ini		28 29	

Sumber: Data diolah peneliti

Skala pengukuran yang dipakai untuk mengukur indikator-indikator pada variabel dependen dan variabel independen diatas adalah dengan menggunakan skala Likert. Menurut Sugiyono, skala Likert adalah skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Data yang terkumpul melalui angket, kemudian penulis olah kedalam bentuk kuantitatif, yaitu dengan cara menetapkan skor jawaban dari pertanyaan yang telah dijawab oleh responden. Berdasarkan Skala Likert bentuk pilihan jawaban, antara lain :

Sangat Setuju (SS)	: Bobot Nilai = 5
Setuju (S)	: Bobot Nilai = 4
Ragu-ragu (R)	: Bobot Nilai = 3
Tidak Setuju (TS)	: Bobot Nilai = 2
Sangat Tidak Setuju (STS)	: Bobot Nilai = 1

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan untuk menginterpretasikan dan menarik kesimpulan dari sejumlah data yang terkumpul. Peneliti menggunakan perangkat lunak SPSS versi 22 untuk mengolah dan menganalisis data hasil penelitian. Jenis analisis yang digunakan dalam peneliian ini adalah sebagai berikut:

a. Analisis Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi linier sederhana adalah hubungan secara linier antara satu variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y). Analisis ini bertujuan untuk memprediksi nilai dari variabel dependen

apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan dan untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen apakah positif atau negatif.

b. Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis Regresi linier berganda menurut Priyatno adalah hubungan secara linier antara dua atau lebih variabel independen (X_1, X_2, \dots, X_n) dengan variabel dependen (Y)²⁵. Analisis ini digunakan untuk memprediksikan nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan dan untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen apakah masing–masing variabel independen berhubungan positif atau negatif.

Analisis regresi berganda dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel independen (kualitas produk dan promosi) terhadap variabel dependen kepuasan pelanggan. Bentuk umum persamaan regresi berganda adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

Dimana :

- Y = Kepuasan Pelanggan
- a = Konstanta
- X₁ = Kualitas Produk
- X₂ = Promosi
- b₁b₂ = Koefisien regresi

²⁵ Duwi Priyatno, *Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS* (Yogyakarta: MediaKom, 2010), p.61

3.7.1 Uji Instrumen

a. Uji Validitas

Validitas menurut Priyatno adalah ketepatan atau kecermatan suatu instrumen dalam mengukur²⁶. Uji validitas sering digunakan untuk mengukur ketepatan suatu indikator dalam kuisioner atau skala, apakah *item – item* pada kuisioner tersebut sudah tepat dalam mengukur apa yang ingin diukur. Uji validitas yang digunakan adalah uji validitas *item*. Validitas *item* ditunjukkan dengan adanya korelasi atau dukungan terhadap *item* total (skor total), perhitungan dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor *item* dengan skor total *item*. Dari hasil perhitungan korelasi akan didapat suatu koefisiensi korelasi yang digunakan untuk mengukur tingkat validitas suatu *item* dan untuk menentukan apakah suatu *item* layak digunakan atau tidak.

Dalam penentuan layak atau tidaknya suatu *item* yang akan digunakan, biasanya dilakukan uji signifikansi koefisien korelasi pada taraf signifikansi 0,05 artinya suatu *item* dianggap valid jika berkorelasi signifikan terhadap skor total.

Bivariate Pearson (Korelasi Pearson Product Moment) merupakan analisis korelasi dengan cara mengkorelasikan

²⁶ Duwi Priyatno, *op.cit*, p.90

masing-masing skor *item* dengan skor total, skor total adalah penjumlahan dari keseluruhan *item*. Koefisiensi *item* - total dengan *Bivariate Pearson* dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{ix} = \frac{n \sum ix - (\sum i)(\sum x)}{\sqrt{[n \sum i^2 - (\sum i)^2][n \sum x^2 - (\sum x)^2]}}$$

Keterangan :

r_{xi} = Koefisiensi korelasi *item* – total (*Bivariate Pearson*)

i = Skor *item*

x = Skor total

n = Banyaknya subjek

Pengujian menggunakan uji dua sisi dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

1. Jika r hitung $\geq r$ tabel (uji 2 sisi dengan sig. 0,05) maka instrument atau *item* – *item* pertanyaan berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan *valid*).
2. Jika r hitung $< r$ tabel (uji 2 sisi dengan sig. 0,05) maka instrument atau *item* – *item* pertanyaan tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan tidak *valid*).

b. Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat pengukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Dalam program SPSS uji yang sering digunakan dalam penelitian menurut Priyatno adalah dengan menggunakan metode Cronbach's Alpha²⁷.

Metode Cronbach's Alpha sangat cocok digunakan pada skor berbentuk skala (misal 1-4, 1-5) atau skor rentangan misal (0-20, 0-50). Rumus reliabilitas dengan metode Alpha adalah :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

$\sum S_i$ = jumlah varian skor tiap-tiap item

S_t = varian total

k = jumlah *item*

Untuk pengujian biasanya menggunakan batasan tertentu seperti 0,6. Menurut Sekaran, reliabilitas kurang dari 0,6 adalah kurang baik, sedangkan 0,7 dapat diterima dan di atas

²⁷ Duwi Priyatno, *op.cit*, p.97

0,8 adalah baik.

3.7.2 Uji Asumsi Klasik

a. Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Menurut Priyatno, uji ini biasanya digunakan untuk mengukur data berskala ordinal, interval maupun rasio²⁸. Jika analisis menggunakan metode parametrik, maka persyaratan normalitas harus terpenuhi, yaitu data berasal dari distribusi yang normal, dalam pembahasan ini akan digunakan uji *One Sample Kolmogorov–Smirnov*, data dinyatakan berdistribusi normal jika signifikansi lebih besar dari 0,05.

b. Linearitas

Uji linearitas bertujuan untuk mengetahui apakah dua variabel mempunyai hubungan yang linear atau tidak secara signifikan. Uji ini biasanya digunakan sebagai prasyarat dalam analisa korelasi atau regresi linear. Pengujian pada SPSS dengan menggunakan *Test for linearity* pada taraf signifikansi 0,05. Menurut Priyatno, dua variabel dikatakan mempunyai hubungan yang linear bila signifikansi (*linearity*) kurang dari 0,05²⁹.

²⁸ Duwi Priyatno, *op.cit*, p.71

²⁹ *Ibid*, *op.cit*, p.73

c. Multikolinearitas

Multikolinearitas menurut Priyatno adalah keadaan dimana terjadi hubungan linier yang sempurna atau mendekati sempurna antar variabel independen dalam model regresi³⁰. Uji multikolinearitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan linier antar variabel independen dalam model regresi. Prasyarat yang harus terpenuhi dalam model regresi adalah tidak adanya multikolinearitas. Ada beberapa metode pengujian yang bisa digunakan diantaranya:

- 1) Dengan melihat *Value Inflation Factor* (VIF) pada model regresi
- 2) Dengan membandingkan nilai koefisiensi determinasi individual (r^2) dengan nilai determinasi secara serentak (R^2)
- 3) Dengan melihat nilai *Eigenvalue* dan *Condition Index* Pada penelitian ini akan dilakukan uji multikolinearitas dengan melihat *Value Inflation Factor* (VIF) pada model regresi. Pada umumnya jika VIF lebih besar dari 5, maka variabel tersebut mempunyai persoalan multikolinearitas dengan variabel bebas lainnya.

³⁰ Duwi Priyatno, *op.cit*, p.81

d. Heteroskedastisitas

Menurut Priyatno, heteroskedastisitas adalah keadaan di mana terjadi ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi³¹. Uji ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya ketidaksamaan varian dari residual pada model regresi. Prasyarat yang harus terpenuhi dalam model regresi adalah tidak adanya masalah heteroskedastisitas.

3.7.3 Uji Hipotesis

a. Uji Signifikansi Individual (Uji t)

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah dalam model regresi variabel independen (X_1, X_2, \dots, X_n) secara parsial berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen (Y).

Rumus t hitung pada analisis regresi adalah:

$$t \text{ hitung} = \frac{b_i}{Sb_i}$$

Keterangan :

b_i = koefisien regresi variabel i

³¹ Duwi Priyatno, *op.cit*, p.83

S_{bi} = standar error variabel i

Kriteria pengujian :

Hipotesis diterima jika $-t$ hitung $<$ $-t$ tabel atau t hitung $>$ t tabel atau nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05. Artinya variabel X berpengaruh terhadap variabel Y

b. Uji Signifikansi Simultan (Uji F)

Uji simultan dilakukan dengan membandingkan antara hitung dengan nilai F tabel dengan menggunakan tingkat signifikan sebesar 5%. Jika nilai F hitung lebih besar dari F tabel maka secara bersama-sama seluruh variabel variabel independen mempengaruhi variabel dependen.

Dan jika nilai probabilitas lebih kecil dari pada 0,05 maka variabel independen secara bersama-sama mempengaruhi variabel dependen. F hitung dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$F \text{ hitung} = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)}$$

Keterangan:

R^2 = koefisien determinasi

n = jumlah data atau kasus

k = jumlah variabel independen

Kriteria pengujian :

Hipotesis diterima bila F hitung $>$ F tabel atau nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05. Artinya variabel X_1 dan X_2 secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel Y .

c. Analisis Determinasi (R^2)

Analisis determinasi digunakan untuk mengetahui presentase sumbangan pengaruh variabel independen (X_1, X_2, \dots, X_n) secara serentak terhadap variabel dependen (Y). Menurut Priyatno, koefisien ini menunjukkan seberapa besar prosentase variasi variabel independen yang digunakan dalam model mampu menjelaskan variasi variabel dependen³².

R^2 sama dengan 0, maka tidak ada sedikitpun presentase sumbangan pengaruh yang diberikan variabel independen terhadap variabel dependen, atau variasi variabel independen yang digunakan dalam model tidak menjelaskan sedikitpun variasi variabel dependen. Sebaliknya R^2 sama dengan 1, maka persentase yang diberikan variabel independen terhadap variabel dependen adalah sempurna, atau variasi variabel independen yang digunakan dalam model menjelaskan 100%

³² Duwi Priyatno, *op.cit*, p.66

variasi variabel dependen. Rumus mencari koefisien determinasi dengan dua variabel independen adalah:

$$R^2 = \frac{(r_{yx1})^2 + (r_{yx2})^2 - 2.(r_{yx1}).(r_{yx2}).(r_{x1x2})}{1 - (r_{x1x2})^2}$$

Keterangan :

R^2 = koefisien determinasi

r_{yx1} = korelasi sederhana (*product moment pearson*) antara X_1 dengan Y

r_{yx2} = korelasi sederhana (*product moment pearson*) antara X_2 dengan Y

r_{x1x2} = korelasi sederhana (*product moment pearson*) antara X_1 dengan X_2

Kriteria :

- 1) Nilai R^2 yang mendekati nol, berarti variabel-variabel bebas secara keseluruhan tidak dapat menjelaskan variabel terikat.
- 2) Nilai R^2 yang mendekati satu, berarti variabel-variabel bebas secara keseluruhan dapat menjelaskan variabel terikat dan semakin baik hasil untuk model regresi tersebut.

d. Uji T Sampel Berpasangan

Uji T merupakan salah satu pengujian Hipotesa sampel kecil, yaitu dua sampel yang berpasangan diartikan sebagai sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami dua perlakuan atau pengukuran yang berbeda. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah dua sampel berpasangan mempunyai nilai rata-rata yang sama atau tidak. Rumus yang digunakan, sebagai berikut :

$$t = \frac{\delta}{SD\delta/\sqrt{n}}$$

Keterangan :

δ = rata-rata deviasi (selisih sampel sebelum dan sampel sesudah)

$SD\delta$ = Standar deviasi dari δ (selisih sampel sebelum dan sampel sesudah)

n = banyaknya sampel

$DF = n-1$