

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Menurut Sugiyono (2016:38), objek penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah penerapan *line balancing* dengan subjek produsen pakaian muslim, yaitu Konveksi X. Sedangkan unit yang dianalisis pada penelitian ini adalah seluruh rantai produksi mulai dari kegiatan *marking* hingga *packing*. Lokasi penelitian berada di Cigadung, Bandung.

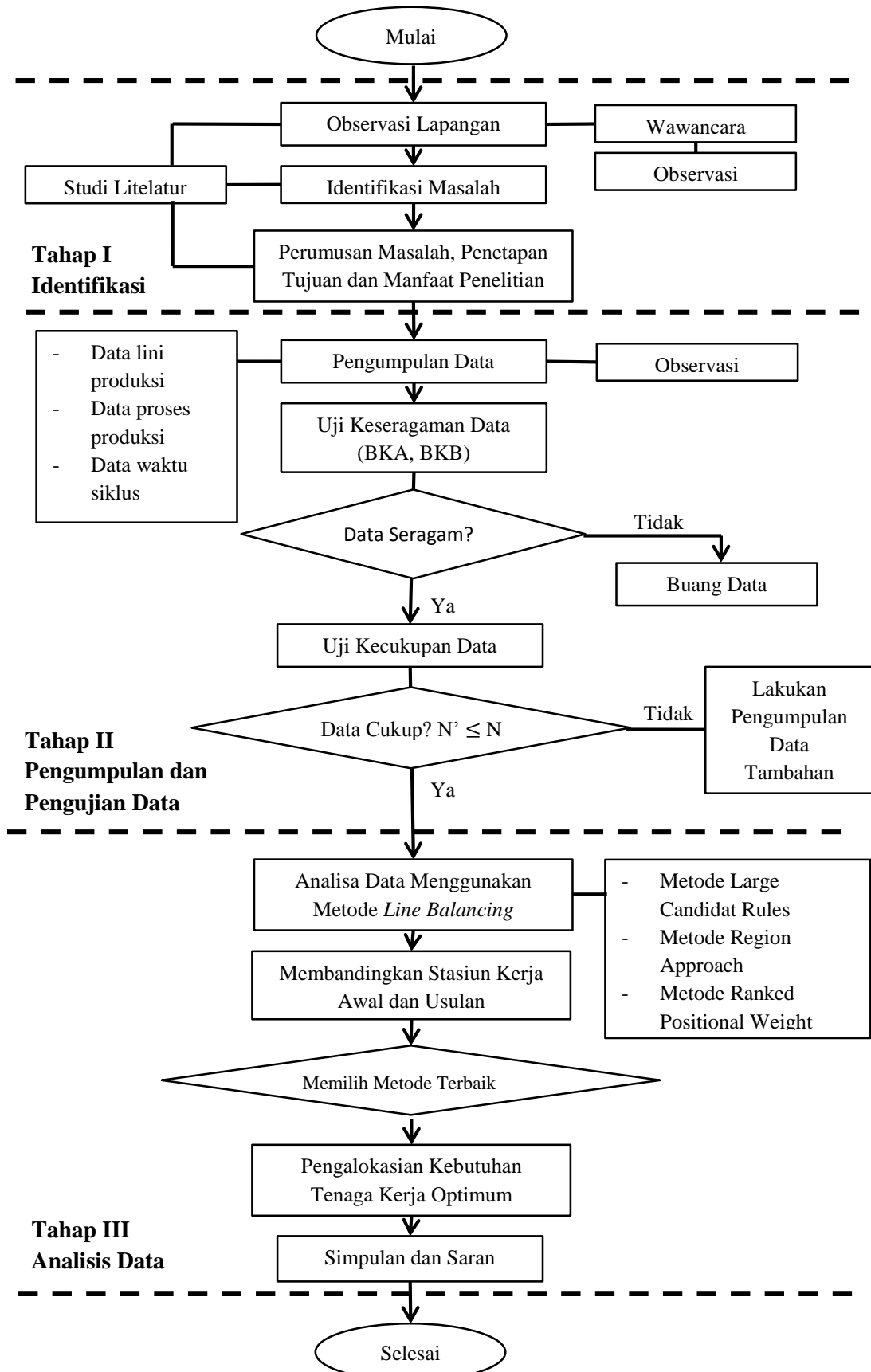
3.2 Metode Penelitian dan Desain Penelitian

3.2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian menurut Sugiyono (2016:2) pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Terdapat tiga jenis penelitian bila ditinjau dari caranya, yaitu penelitian deskriptif atau *description research*, penelitian tindakan atau *optional research (action research)*, dan eksperimen atau *experiment* (Suharsimi Arikunto, 2013:2).

Berdasarkan ketiga jenis penelitian tersebut maka penelitian ini menggunakan metode deskriptif, yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi atau hal-hal lain tanpa dilakukannya perubahan, penambahan, atau manipulasi terhadap objek atau wilayah penelitian yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian secara lugas dan apa adanya.

Metodelogi penelitian dapat digambarkan dalam diagram alir pada **Gambar 3.1**.



Dari diagram alir tersebut dapat terlihat bahwa terdapat tiga tahapan penelitian, yaitu tahap 1 identifikasi masalah, tahap 2 pengumpulan dan pengujian data, serta tahap 3 analisis data.

Tahap 1 identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui kondisi atau permasalahan yang terjadi saat ini dengan cara observasi dan wawancara. Observasi pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui gambaran aktual lini produksi. Sedangkan wawancara dilakukan untuk mengetahui keadaan, permasalahan, dan fenomena-fenomena tertentu berdasarkan informasi pemilik usaha serta karyawan. Setelah mengetahui gambaran kondisi aktual, maka dilanjutkan dengan mengidentifikasi masalah berdasarkan data observasi yang ada. Kemudian dilakukan perumusan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian berdasarkan hasil observasi serta dilakukan studi litelatur.

Tahap 2 pengumpulan dan pengujian data. Dalam penelitian ini, peneliti memberikan batasan-batasan dan asumsi-asumsi pengambilan data karena dihadapkan oleh beberapa kendala yaitu adanya keterbatasan sumber daya dan waktu penelitian. Batasan-batasan tersebut antara lain :

1. Penelitian hanya dilakukan pada satu jenis model pakaian muslim.
2. Pengambilan data penelitian dilakukan dalam 1 *batch* produksi.
3. Aspek yang diambil dalam penelitian ini adalah waktu siklus proses produksi pada pakaian muslim.
4. Waktu baku yang digunakan penelitian ini adalah waktu rata-rata yang diambil dari hasil observasi tanpa mempertimbangkan faktor penyesuaian (*performance rating*) dan faktor kelonggaran (*allowance*).
5. Operator kerja yang diamati adalah seluruh operator yang ada pada konveksi X.

Selain terdapat batasan-batasan penelitian, terdapat pula beberapa asumsi yang ditetapkan dalam pembuatan model *line balancing*. Asumsi tersebut antara lain :

1. Cara kerja yang dilakukan sudah benar.
2. Tidak terjadi kendala dalam proses produksi seperti kerusakan mesin.
3. Satu stasiun kerja dikerjakan oleh satu orang operator sehingga total jumlah operator sama dengan jumlah stasiun kerja.

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi non-partisipan. Data yang diamati adalah kondisi lini produksi, yaitu *layout* dan waktu siklus. Perhitungan waktu siklus dilakukan dengan menggunakan alat bantu *stopwatch*. Hasil pengamatan ditulis pada lembar pengamatan seperti berikut.

Tabel 3. 1 Format Lembar Pengamatan

Waktu Pengamatan :					
Waktu Mulai Produksi :					
Waktu Akhir Produksi :					
Pengamatan ke-	Proses Kerja				
	<i>Marking</i>	<i>Cutting</i>	...	<i>Steam</i>	<i>Packing</i>
1.					
2.					
3.					
Dst.					
Waktu Total					

Setelah mendapatkan waktu siklus, kemudian dilakukan pengujian keseragaman data. Tahap pertama pengujian keseragaman data adalah mengelompokkan seluruh data ke dalam enam sub-grup (Wignyosoebroto, 2006) sebagaimana **Tabel 3.2**.

Tabel 3. 2 Format Pembagian Sub Grup

Subgrup	Marking				x
	1	2	3	4	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Total					

Dari hasil pembagian subgrup, didapatkan kelompok data (n) sebanyak 4. Langkah selanjutnya adalah menghitung simpangan baku. Untuk mempermudah perhitungan, dibuat tabel simpangan baku setiap proses kerja seperti **Tabel 3.3**.

Tabel 3. 3 Format Tabel Simpangan Baku

Marking					
Pengamatan Ke	X_i	X_i^2	\bar{X}	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
1.					
2.					
Dst.					
Total			-	-	

Kemudian dilakukan perhitungan standar deviasi setiap proses kerja dengan menggunakan rumus berikut.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N-1}}$$

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Setelah mendapatkan simpangan baku atau standar deviasi, kemudian dilakukan uji keseragaman data dengan menghitung batas atas dan batas bawah. Perhitungan dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut seragam atau tidak. Apabila terdapat data ekstrim, yaitu data melewati batas atas dan batas bawah maka data tersebut dapat dibuang dan tidak digunakan untuk perhitungan

selanjutnya. Berikut adalah rumus perhitungan batas keseragaman atas (BKA) dan batas keseragaman bawah (BKB).

$$\text{BKA} = \bar{X} + 3 \sigma_x$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - 3 \sigma_x$$

Tahap terakhir pengujian adalah uji kecukupan data. Uji kecukupan data digunakan untuk mengetahui apakah data pengamatan mencukupi untuk dilakukan perhitungan selanjutnya atau tidak. Apabila cukup maka dapat dilakukan operasi selanjutnya, yaitu analisis data. Namun apabila belum cukup, maka perlu dilakukan pengambilan data tambahan hingga data dikatakan cukup. Data dinyatakan cukup apabila $N' \leq N$. Berikut adalah rumus perhitungan uji kecukupan data.

$$N' = \left(\frac{\frac{c}{\alpha} \sqrt{N \sum_{i=1}^N (Xi)^2 - (\sum_{i=1}^N Xi)^2}}{\sum_{i=1}^N Xi} \right)^2$$

Setelah tahap 2 pengambilan dan pengujian data dilakukan, maka dapat dilanjutkan pada tahap 3, yaitu tahap analisis data. Data yang sudah dinyatakan cukup kemudian dianalisis untuk dilakukan perhitungan berdasarkan rumus parameter-parameter *line balancing* menggunakan metode heuristik, yaitu *large candidat rules*, *ranked positional weight*, dan *region approach*. Perhitungan rumus dilakukan secara manual dan menggunakan program Microsoft Excel. Berikut adalah tahapan perhitungan *line balancing*.

- Menentukan waktu siklus (Ws) yaitu dengan menentukan waktu operasi terpanjang dari seluruh proses produksi.
- Menghitung waktu stasiun (Wti) dari seluruh proses produksi. $Wti < Ws$
- Menghitung waktu produksi

Waktu Produksi = Waktu Pengamatan x Detik

- Menghitung kecepatan produksi

Kecepatan Produksi = $\frac{\text{Waktu Produksi}}{\text{Jumlah Produksi}}$

- Menghitung waktu rata-rata stasiun (\overline{Wt})

$$\overline{Wt} = \frac{\sum Wti}{N}$$

- Menghitung jumlah stasiun kerja minimum (K_{min})

$$K_{min} = \frac{\sum_{i=1}^k Wti}{W_s}$$

- Menghitung waktu menganggur (*idle time*) stasiun dan lintasan

$$Idle\ Time\ Stasiun = W_s - Wti$$

$$Idle\ Time\ Lintasan = (K)(W_s) - \sum_{i=1}^k Wti$$

- Menghitung efisiensi stasiun dan lintasan (*line efficiency/LE*)

$$Efisiensi\ Stasiun = \frac{Wti}{W_s} \times 100\%$$

$$LE = \frac{\sum_{i=1}^k Wti}{(K)(W_s)} \times 100\%$$

- Menghitung keseimbangan waktu senggang (*balance delay*) stasiun dan lintasan.

$$BD\ Stasiun = \frac{W_s - Wti}{W_s} \times 100\%$$

$$BD\ Lintasan = \frac{(K)(W_s) - \sum_{i=1}^k Wti}{(K)(W_s)} \times 100\%$$

- Menghitung kemulusan lintasan (*smoothness index*)

$$Si = \sqrt{\sum_{i=1}^k (W_s - Wti)^2}$$

Hasil perhitungan parameter-parameter dari seluruh metode yang digunakan kemudian dilakukan perbandingan antara data awal dan data usulan berdasarkan pendekatan tersebut. Usulan dengan *idle time*, *line efficiency*, *balance delay*, dan *smoothness index* yang menghasilkan nilai terbaik kemudian dipilih untuk diterapkan pada lini produksi saat ini.

Metode terbaik yang telah dipilih kemudian dijadikan acuan untuk perhitungan selanjutnya, yaitu perhitungan alokasi tenaga kerja agar mendapatkan struktur alokasi tenaga kerja optimal. Sehingga didapatkan keseimbangan lini efektif pada lini produksi Konveksi X. Berikut adalah rumus perhitungan alokasi tenaga kerja.

$$\text{Kebutuhan Tenaga Kerja} = \frac{\text{Jumlah unit per bulan (demand)}}{\text{Jumlah unit per bulan per pekerja (supply)}}$$

Sumber : Jurnal Pengukuran Produktivitas Alur Produksi Menggunakan Metode *Line Balancing* di PD Sandang Jaya (Nurhasanah dan Simanjutak, 2012).

Setelah mendapatkan hasil analisa, tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan penelitian serta saran bagi perusahaan dan peneliti-peneliti selanjutnya.

3.2.2 Desain penelitian

Desain penelitian merupakan rencana untuk memilih sumber daya dan data yang akan dipakai untuk diolah dalam rangka menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian (Umar, 2007:6). Terdapat 3 jenis desain penelitian, yaitu.

a) Desain eksploratif

Desain penelitian yang digunakan untuk mengetahui permasalahan yang akan diriset dianggap masih relatif baru atau belum jelas, untuk mengetahui apakah riset yang dilakukan layak, atau apakah riset mampu melakukan riset tertentu atau sebaliknya

b) Desain deskriptif

Desain riset yang ditunjukkan mendeskripsikan hal-hal yang ditanyakan dalam riset.

c) Desain kausal

Desain ini bertujuan untuk mengukur hubungan antara variable riset atau menganalisis bagaimana pengaruh suatu variable terhadap variable lainnya.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka desain yang digunakan pada penelitian ini adalah desain deskriptif. Yang mana desain deskriptif akan memberikan gambaran dari fenomena yang terjadi pada variabel yang dipilih. Dalam penelitian ini fenomena yang digambarkan adalah penerapan *line balancing* pada Konveksi X.

3.3 Operasional Variabel

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016 : 38). Berdasarkan pengertian tersebut maka variabel yang menjadi kajian yaitu penerapan konsep *line balancing*. Operasional variabel *line balancing* dapat dilihat pada **Tabel 3.4**.

Tabel 3. 4 Operasional Variabel *Line Balancing*

Variabel	Variabel Konsep	Indikator	Ukuran	Skala
<i>Line Balancing</i>	<i>Line Balancing</i> merupakan penyeimbangan penugasan elemen tugas dari suatu <i>assembly line</i> ke <i>work stations</i> untuk meminimumkan banyaknya <i>work station</i> untuk meminimumkan total harga <i>idle time</i> pada semua stasiun pada tingkat <i>output</i> tertentu. (Gasperz, 2004 ; Ita dan Atikha, 2015:157)	Total harga <i>idle time</i> (waktu menganggur) rendah	$Idle\ Time = (K)(Ws) - \sum_{i=1}^k Wti$	Rasio
		Persentase <i>line efficiency</i> (efisiensi lini) tinggi	$Line\ Efficiency = \frac{\sum_{i=1}^k Wti}{(K)(Ws)} \times 100\%$	
		Persentase <i>balance delay</i> rendah	$Balance\ Delay = \frac{(K)(Ws) - \sum_{i=1}^k Wti}{(K)(Ws)} \times 100\%$	
		Angka <i>smoothness index</i> (kemulusan lintasan) semakin mendekati 0.	$Si = \sqrt{\sum_{i=1}^k (Ws - Wti)^2}$	

3.4 Populasi, Sampel, dan Teknik Penarikan Sampel

3.4.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2016:80), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek / subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Berdasarkan pengertian tersebut, maka yang menjadi populasi pada penelitian ini adalah kegiatan lini produksi di Konveksi X untuk model gamis “A”.

3.4.2 Sampel dan Teknik Penarikan Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2016:81). Sedangkan menurut Suharsimi Arikunto (2013:174), sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Berdasarkan pengertian tersebut, maka yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah kegiatan lini produksi di Konveksi X untuk model gamis “Kirana” pada tanggal 17 April 2017 hingga 22 April 2017 sebanyak 1 *batch* produksi. 1 *batch* produksi dipilih karena untuk mengetahui waktu siklus produksi dimana dalam 1 *batch* menghasilkan 24 produk gamis “A”.

Untuk mengambil sampel yang dibutuhkan, diperlukan sebuah teknik pengambilan sampel. Teknik yang digunakan adalah *non probability sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. *Non probability sampling* yang digunakan adalah teknik *sampling sistematis*, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan urutan dari anggota populasi yang telah diberi nomor urut (Sugiyono, 2016:85). Pada penelitian ini, peneliti membutuhkan waktu baku dari setiap elemen kerja dari 1 *batch* produksi dengan tujuan untuk mengetahui tingkat efisiensi lini produksi Konveksi X.

3.5 Instrumen Penelitian

3.5.1 Sumber Data

Sumber data diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu *person*, *place*, dan *paper* (Suharsimi Arikunto, 2013:172). Pada penelitian ini digunakan sumber data berdasarkan *place* dan *person*. *Place* digunakan untuk pengumpulan data berdasarkan hasil observasi yaitu mengamati suatu aktivitas atau suatu keadaan tertentu. *Person* sumber digunakan untuk pengumpulan data berdasarkan wawancara.

Terdapat 2 kategori sumber data, yaitu data primer dan data sekunder (Sugiyono, 2016) . Sumber data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari hasil penelitian oleh pengumpul data. Sedangkan, sumber data sekunder diperoleh tidak langsung oleh pengumpul data dan dapat mendukung hasil penelitian. Sumber data sekunder dapat berupa literatur, dokumen-dokumen, atau artikel yang berhubungan dengan masalah penelitian.

Pada penelitian ini, sumber data berdasarkan *place* dapat juga dikatakan sebagai sumber data primer. Data primer diambil untuk mengetahui kondisi lini produksi perusahaan yang belum memiliki standar baku. Yang akan diamati pada penelitian ini adalah acuan waktu siklus produksi. Sedangkan data berdasarkan *person* dapat juga dikatakan data sekunder. Data sekunder digunakan untuk mengetahui secara garis besar kondisi perusahaan saat ini, baik dari permasalahan yang dihadapi hingga tahapan proses produksi.

3.5.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara observasi dan wawancara. Sugiyono (2016:145) mengemukakan bahwa observasi terbagi dalam dua macam, yaitu observasi partisipan dan observasi non partisipan. Penelitian ini menggunakan observasi non-partisipan secara terstruktur dimana observasi telah dirancang secara sistematis tentang apa yang akan diamati, kapan, dan dimana tempatnya. Observasi digunakan untuk

mengumpulkan data primer yang sebelumnya belum ada, yaitu perhitungan waktu siklus pada setiap elemen kerja.

Sedangkan wawancara dilakukan pada pemilik usaha dan karyawan untuk mengetahui kondisi aktual atau gambaran perusahaan. Wawancara pada penelitian ini bersifat tidak terstruktur yang mana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara secara sistematis, sehingga hanya berfokus pada garis-garis besarnya saja (Sugiyono, 2016:140).

3.5.3 Uji Instrumen Penelitian

2.5.3.1 Uji Keseragaman Data

Menurut Wignjosoebroto (2006), suatu data dikatakan seragam apabila semua data berada diantara dua batas kontrol, yaitu batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Adapun perumusan dari batas kontrol atas dan batas kontrol bawah adalah sebagai berikut.

$$\text{BKA} = \bar{X} + 3 \sigma_x$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - 3 \sigma_x$$

2.5.3.2 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mendapatkan apakah jumlah data hasil pengamatan cukup untuk melakukan penelitian. Untuk menghitung banyaknya pengukuran yang diperlukan untuk tingkat ketelitian 5% dan tingkat keyakinan 95% adalah sebagai berikut (Barnes, 1980; Dyah, dkk, 2012 : 145).

$$N' = \left(\frac{\frac{C}{\alpha} \sqrt{N \sum_{i=1}^N (Xi)^2 - (\sum_{i=1}^N Xi)^2}}{\sum_{i=1}^N Xi} \right)^2$$

Apabila $N' \leq N$, maka jumlah data sudah cukup. Sedangkan apabila $N' > N$, maka jumlah data belum cukup sehingga perlu dilakukan penambahan pengambilan sampel.