

BAB 5

UKURAN DISPERSI

A. Ukuran Dispersi

Menurut Hasan (2011 : 101) ukuran dispersi atau ukuran variasi atau ukuran penyimpangan adalah ukuran yang menyatakan seberapa jauh penyimpangan nilai-nilai data dari nilai-nilai pusatnya atau ukuran yang menyatakan seberapa banyak nilai-nilai data yang berbeda dengan nilai-nilai pusatnya.

Ukuran dispersi pada dasarnya adalah pelengkap dari ukuran nilai pusat dalam menggambarkan sekumpulan data. Jadi, dengan adanya ukuran dispersi maka penggambaran sekumpulan data akan menjadi lebih jelas dan tepat.

Macam-macam ukuran dispersi adalah jangkauan, rerata deviasi, variansi, dan deviasi baku.

B. Jangkauan (Range , R)

Menurut Hasan (2011 : 101), jangkauan atau ukuran jarak adalah selisih nilai terbesar data dengan nilai terkecil data. Menurut Riduwan dan Akdon (2013 : 39) range (rentangan) ialah data tertinggi dikurangi data terendah. Sedangkan menurut Siregar (2010 : 40), rentang atau daerah jangkauan adalah selisih antara nilai terbesar sama nilai terkecil dari serangkaian data. Dan menurut Usman dan Akbar (2008 : 95), rentang ialah ukuran variasi yang paling sederhana yang dihitung dari datum terbesar dikurang datum data terkecil.

Jadi jangkauan adalah selisih antara nilai tertinggi dengan nilai terendah dari serangkaian data. Berikut adalah rumus jangkauan (range) untuk data tunggal dan data kelompok menurut Hasan (2011 : 101) adalah sebagai berikut :

1. Data tunggal

Bila ada sekumpulan data tunggal $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ maka jangkauannya adalah

$$\text{Jangkauan} = x_n - x_1$$

Contoh soal :

Tentukan jangkauan data : 1, 4, 7, 8, 9, 11

Penyelesaian :

$$X_6 = 11 \text{ dan } X_1 = 1$$

$$\text{Jangkauan} = X_6 - X_1 = 11 - 1 = 10$$

2. Data kelompok

Untuk data berkelompok, jangkauan dapat ditentukan dengan dua cara yaitu menggunakan titik atau nilai tengah dan menggunakan tepi kelas.

- Jangkauan adalah selisih titik tengah kelas tertinggi dengan titik tengah kelas terendah.
- Jangkauan adalah selisih tepi atas kelas tertinggi dengan tepi bawah kelas terendah.

Contoh soal :

Tentukan jangkauan dari distribusi frekuensi berikut !

Tabel 1 Pengukuran Tinggi Badan 50 Mahasiswa

Tinggi Badan (cm)	Frekuensi
140 – 144	2
145 – 149	4
150 – 154	10
155 – 159	14
160 – 164	12
165 – 169	5
170 – 174	3
Jumlah	80

Penyelesaian :

Titik tengah kelas terendah = 142

Titik tengah kelas tertinggi = 172

Tepi bawah kelas terendah = 139,5

Tepi atas kelas tertinggi = 174,5

1) Jangkauan = $172 - 142 = 30$

2) Jangkauan = $174,5 - 139,5 = 35$

C. Rerata Deviasi (Simpangan Rata-rata

Menurut Hasan (2011 : 105) deviasi rata-rata adalah nilai rata-rata hitung dari harga mutlak simpangan-simpangannya. Cara mencari deviasi rata-rata, dibedakan antara data tunggal dan data kelompok.

1. Deviasi rata-rata data tunggal

Untuk data tunggal, deviasi rata-ratanya dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DR = \frac{1}{n} \sum |X - \bar{X}| = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{n}$$

Contoh soal:

Tentukan deviasi rata-rata dari 2, 3, 6, 8, 11!

$$\text{Rata-rata hitung} = \bar{X} = \frac{2 + 3 + 6 + 8 + 11}{5} = 6$$

$$\sum |Xi - \bar{X}| = |2 - 6| + |3 - 6| + |6 - 6| + |8 - 6| + |11 - 6| = 14$$

$$DR = \frac{\sum |Xi - \bar{X}|}{n}$$

$$= \frac{14}{5} = 2,8$$

2. Deviasi rata-rata untuk data kelompok

$$DR = \frac{1}{n} \sum f |X - \bar{X}| = \frac{\sum f |X - \bar{X}|}{n}$$

Contoh soal:

Tentukan deviasi rata-rata dari distribusi frekuensi pada Tabel 1 Pengukuran Tinggi Badan 50 Mahasiswa !

Penyelesaian :

Tinggi Badan (cm)	X	f	$x_i f_i$	$ X - \bar{X} $	$f X - \bar{X} $
140-144	142	2	284	15,7	31,4
145-149	147	4	588	10,7	42,8
150-154	152	10	1520	5,7	57
155-159	157	14	2198	0,7	9,8
160-164	162	12	1944	4,3	51,6
165-169	167	5	835	9,3	46,5
170-174	172	3	516	14,3	42,9
Jumlah	-	50	7885	-	282

$$\bar{x} = \frac{\sum(x_i f_i)}{\sum f_i} = \frac{7885}{50} = 157,7$$

$$DR = \frac{\sum f |X - \bar{X}|}{n} = \frac{282}{50} = 5,64$$

D. Variansi

Menurut Riduwan dan Akdon (2013 : 43), variance (varians) adalah kuadrat dari simpangan baku. Fungsinya untuk mengetahui tingkat penyebaran atau variasi data. Sedangkan menurut Hasan (2011: 107), variansi adalah nilai tengah kuadrat simpangan dari nilai tengah atau simpangan rata-rata kuadrat. Untuk sampel, variansnya (varians sampel) disimbolkan dengan s^2 . Untuk populasi, variansnya (varians populasi) disimbolkan dengan σ^2 (baca: sigma).

1. Varians data tunggal

Untuk seperangkat data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ (data tunggal), variansnya dapat ditentukan dengan dua metode, yaitu metode biasa dan metode angka kasar.

a. Metode biasa

1) Untuk sampel besar ($n > 30$) :

$$s^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}$$

2) Untuk sampel kecil ($n \leq 30$) :

$$s^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}$$

b. Metode angka kasar

1) Untuk sampel besar ($n > 30$) :

$$s^2 = \frac{\sum X^2}{n} - \left(\frac{\sum X}{n}\right)^2$$

2) Untuk sampel kecil ($n \leq 30$) :

$$s^2 = \frac{\sum X^2}{n-1} - \frac{(\sum X)^2}{n(n-1)}$$

Contoh soal:

Tentukan varians dari data 2, 3, 6, 8, 11!

Penyelesaian:

$$n = 5$$

$$\bar{X} = \frac{2+3+6+8+11}{5} = 6$$

X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	X^2
2	-4	16	4
3	-3	9	9
6	0	0	36
8	2	4	64
11	5	25	121
30		54	234

$$s^2 = \frac{\sum(X - \bar{X})}{n-1}$$

$$= \frac{54}{5-1}$$

$$= 13,5$$

$$s^2 = \frac{\sum X^2}{n-1} - \frac{(\sum X)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{234}{5-1} - \frac{(30)^2}{5(5-1)}$$

$$= 13,5$$

2. Varians data berkelompok

Untuk data berkelompok (distribusi frekuensi), variansnya dapat ditentukan menggunakan tiga metode, yaitu metode biasa, metode angka kasar, dan metode coding.

a. Metode biasa

1) Untuk sampel besar ($n > 30$)

$$s^2 = \frac{\sum f(X - \bar{X})^2}{n}$$

2) Untuk sampel kecil ($n \leq 30$)

$$s^2 = \frac{\sum f(X - \bar{X})^2}{n-1}$$

b. Metode angka kasar

1) Untuk sampel besar ($n > 30$):

$$s^2 = \frac{\sum fX^2}{n} - \left(\frac{\sum fX}{n} \right)^2$$

2) Untuk sampel kecil ($n \leq 30$):

$$s^2 = \frac{\sum fX^2}{n-1} - \frac{(\sum fX)^2}{n(n-1)}$$

c. Metode coding

1) Untuk sampel besar ($n > 30$):

$$s^2 = C^2 \cdot \frac{\sum fu^2}{n} - \left(\frac{\sum fu}{n} \right)^2$$

a. Untuk sampel kecil ($n \leq 30$):

$$s^2 = C^2 \cdot \frac{\sum fu^2}{n-1} - \frac{(\sum fu)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan :

C = panjang interval kelas

$$u = \frac{d}{c} = \frac{X-M}{c}$$

M = rata – rata hitung sementara

Contoh soal :

Tentukan varian dari distribusi frekuensi berikut!

Tabel 2 Pengukuran Diameter Pipa

Diameter (mm)	Frekuensi
65-67	2
68-70	5
71-73	13
74-76	14
77-79	4
80-82	2
Jumlah	40

Penyelesaian :

1) Dengan metode biasa

Diameter	X	f	(x _i f _i)	X - \bar{X}	(X - \bar{X}) ²	f(X - \bar{X}) ²
65-67	66	2	132	-7,425	55,131	110,262
68-70	69	5	345	-4,425	19,581	97,905
71-73	72	13	936	-1,425	2,031	26,403
74-76	75	14	1050	1,575	2,481	34,734
77-79	78	4	312	4,575	20,931	83,724
80-82	81	2	162	7,575	57,381	114,762
Jumlah	-	40	2937	-	-	467,790

$$\bar{x} = \frac{\sum(x_i f_i)}{\sum f_i} = \frac{2937}{40} = 73,425$$

$$s^2 = \frac{\sum f(X - \bar{X})^2}{n}$$

$$= \frac{467,790}{40}$$

$$= 11,694$$

2) Dengan metode angka kasar

Diameter	X	F	X ²	fX	fX ²
65-67	66	2	4.356	132	8.712
68-70	69	5	4.761	345	23.805
71-73	72	13	5.184	936	67.392
74-76	75	14	5.625	1.050	78.750
77-79	78	4	6.084	312	24.336
80-82	81	2	6.561	162	13.122
Jumlah	-	40	-	2.937	216.117

$$s^2 = \frac{\sum fX^2}{n} - \left(\frac{\sum fX}{n} \right)^2$$

$$= \frac{216.117}{40} - \left(\frac{2.937}{40} \right)^2$$

$$= 5402,925 - 5391,231 = 11,694$$

3) Dengan metode coding

Diameter	X	f	u	u^2	fu	fu^2
65-67	66	2	-3	9	-6	18
68-70	69	5	-2	4	-10	20
71-73	72	13	-1	1	-13	13
74-76	75	14	0	0	0	0
77-79	78	4	1	1	4	4
80-82	81	2	2	4	4	8
Jumlah	-	40	-	-	-21	63

$$S^2 = C^2 \left(\frac{\sum fu^2}{n} - \left(\frac{\sum fu}{n} \right)^2 \right)$$

$$= 3^2 \left(\frac{63}{40} - \left(\frac{-21}{40} \right)^2 \right)$$

$$= 9(1,575 - 0,276)$$

$$= 11,694$$

3. Varians Gabungan

Misalkan, terdapat k buah subsampel sebagai berikut:

- Subsampel 1, berukuran n_1 dengan varians s_1^2
- Subsampel 2, berukuran n_2 dengan varians s_2^2
-,
- Subsampel k , berukuran n_k dengan varians s_k^2

Jika subsampel-subsampel tersebut digabung menjadi sebuah sampel berukuran $n_1 + n_2 + \dots + n_k = n$ maka varians gabungannya adalah:

$$s_{gab}^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2 + \dots + (n_k - 1)s_k^2}{(n_1 + n_2 + \dots + n_k) - k}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{\sum (n - 1)s^2}{\sum n - k}$$

Contoh soal:

Hasil pengamatan terhadap 20 objek mendapatkan $s = 4$. Pengamatan terhadap 30 objek mendapatkan $s = 5$. Berapakah varians gabungannya?

Penyelesaian:

$$n_1 = 20 \qquad s_1 = 4 \longrightarrow s_1^2 = 16$$

$$n_2 = 30 \qquad s_2 = 5 \longrightarrow s_1^2 = 25$$

$$k = 2$$

$$s_{gab}^2 = \frac{(20 - 1)16 + (30 - 1)25}{(20 + 30) - 2}$$

$$= \frac{304 + 725}{48}$$

$$= 21,44$$

E. Simpangan Baku (Standar Deviasi)

Menurut Riduwan dan Akdon (2013 : 40), *standard deviation* (simpangan baku) ialah suatu nilai yang menunjukkan tingkat (derajat) variasi kelompok atau ukuran standar penyimpangan dari reratanya. Sedangkan menurut Hasan (2011 : 112) Simpangan baku adalah akar dari tengah kuadrat simpangan dari nilai tengah atau akar simpangan rata-rata kuadrat. Untuk sampel, simpangan bakunya (simpangan baku sampel) disimbolkan dengan s . Untuk populasi, simpangan bakunya (simpangan baku populasi) disimbolkan σ . Untuk menentukan nilai simpangan baku, caranya ialah dengan menarik akar dari varians. Jadi,

$$s = \sqrt{\text{variens}}$$

Cara mencari simpangan baku, dibedakan antara data tunggal dan berkelompok.

1. Simpangan baku data tunggal

Untuk seperangkat data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ (data tunggal) simpangan bakunya dapat ditentukan dengan dua metode, yaitu metode biasa dan metode angka kasar.

a. Metode biasa

1) Untuk sampel besar ($n > 30$) :

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}}$$

2) Untuk sampel kecil ($n \leq 30$) :

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

b. Metode angka kasar

1) Untuk sampel besar ($n > 30$) :

$$s = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n} - \left(\frac{\sum X}{n}\right)^2}$$

2) Untuk sampel kecil ($n \leq 30$) :

$$s = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n-1} - \frac{(\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

Contoh soal:

1. Tentukan simpangan baku (standar deviasi) dari data 2, 3, 6, 8, 11!

Penyelesaian:

Dari perhitungan diperoleh varians (s^2) = 13,5

Dengan demikian simpangan bakunya adalah

$$\begin{aligned} s &= \sqrt{\text{varians}} \\ &= \sqrt{13,5} \\ &= 3,67 \end{aligned}$$

2. Berikut ini adalah sampel nilai mid test statistik 1 dari sekelompok mahasiswa di sebuah universitas.

30, 35, 42, 50, 58, 66, 74, 82, 90, 98

Tentukan simpangan baku dari data di atas!

Penyelesaian :

$n = 10$

X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	X^2
30	-32,5	1.056,25	900
35	-27,5	756,25	1.225

42	-20,5	420,25	1.764
50	-12,5	156,25	2.500
58	-4,5	20,25	3.364
66	3,5	12,25	4.356
74	11,5	132,25	5.476
82	19,5	380,25	6.724
90	27,5	756,25	8.100
98	35,5	1.260,25	9.604
625		4.950,5	44.013

$$\bar{X} = \frac{30+35+42+50+58+66+74+82+90+98}{10} = \frac{625}{10} = 62,5$$

1) Dengan metode biasa

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{4.950,5}{10 - 1}} \\
 &= \sqrt{550,056} \\
 &= 23,45
 \end{aligned}$$

2) Dengan metode angka kasar

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{\sum X^2}{n - 1} - \frac{(\sum X)^2}{n(n - 1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{44,013}{10 - 1} - \frac{(625)^2}{10(10 - 1)}} \\
 &= \sqrt{4.890,33 - 4.340,28} \\
 &= 23,45
 \end{aligned}$$

2. Simpangan baku data berkelompok

Untuk data berkelompok (distribusi frekuensi), simpangan bakunya dapat ditentukan dengan tiga metode, yaitu metode biasa, metode angka kasar, dan metode coding.

a. Metode biasa

1) Untuk sampel besar ($n > 30$)

$$s = \sqrt{\frac{\sum f(X - \bar{X})^2}{n}}$$

2) Untuk sampel kecil ($n \leq 30$)

$$s = \sqrt{\frac{\sum f(X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

b. Metode angka kasar

1) Untuk sampel besar ($n > 30$):

$$s = \sqrt{\frac{\sum fX^2}{n} - \left(\frac{\sum fX}{n}\right)^2}$$

2) Untuk sampel kecil ($n \leq 30$):

$$s = \sqrt{\frac{\sum fX^2}{n-1} - \frac{(\sum fX)^2}{n(n-1)}}$$

c. Metode coding

1) Untuk sampel besar ($n > 30$):

$$s = C \sqrt{\frac{\sum fu^2}{n} - \left(\frac{\sum fu}{n}\right)^2}$$

2) Untuk sampel kecil ($n \leq 30$):

$$s = C \sqrt{\frac{\sum fu^2}{n-1} - \frac{(\sum fu)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan :

C = panjang interval kelas

$$u = \frac{d}{c} = \frac{X-M}{c}$$

M = rata – rata hitung sementara

Contoh soal :

1. Tentukan simpangan baku dari distribusi frekuensi pada contoh Tabel 2!

Penyelesaian:

Dari perhitungan didapatkan varians (s^2) = 11,694. Dengan demikian simpangan bakunya adalah

$$\begin{aligned} s &= \sqrt{\text{variens}} \\ &= \sqrt{11,694} \\ &= 3,42 \end{aligned}$$

2. Tentukan simpangan baku dari distribusi frekuensi berikut (gunakan ketiga rumus)!

Tabel 3 Berat Badan 100 Mahasiswa universitas “B”

Berat Badan (kg)	Frekuensi (f)
40-44	8
45-49	12
50-54	19
55-59	31
60-64	20
65-69	6
70-74	4
Jumlah	100

Penyelesaian:

- a. Dengan metode biasa

Berat Badan	X	f	fX	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	$f \cdot (X - \bar{X})^2$
40-44	42	8	336	-13,85	191,8225	1.534,58
45-49	47	12	564	-8,85	78,3225	939,87
50-54	52	19	988	-3,85	14,8225	281,63
55-59	57	31	1.767	1,15	1,3225	40,99
60-64	62	20	1.240	6,15	37,8225	756,45
65-69	67	6	402	11,15	124,3225	745,94
70-74	72	4	288	16,15	260,8225	1.043,29

Jumlah		100	5.585			5.342,75
---------------	--	------------	--------------	--	--	-----------------

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{\sum f}$$

$$= \frac{5.585}{100} = 55,85$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum f(X-\bar{X})^2}{n}}$$

$$= \sqrt{\frac{5.342,75}{100}}$$

$$= 7,31$$

b. Dengan metode angka kasar

Berat Badan	f	X	X²	fX	fX²
40-44	8	42	1.764	336	14.112
45-49	12	47	2.209	564	26.508
50-54	19	52	2.704	988	51.376
55-59	31	57	3.249	1.767	100.719
60-64	20	62	3.844	1.240	76.880
65-69	6	67	4.489	402	26.934
70-74	4	72	5.184	288	20.736
Jumlah	100			5.585	317.265

$$s = \sqrt{\frac{\sum fX^2}{n} - \left(\frac{\sum fX}{n}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{317.265}{100} - \left(\frac{5.585}{100}\right)^2}$$

$$= 7.31$$

c. Dengan metode coding

Berat Badan	X	f	u	u²	fu	fu²
40-44	42	8	-3	9	-24	72
45-49	47	12	-2	4	-24	48
50-54	52	19	-1	1	-19	19
55-59	57	31	0	0	0	0
60-64	62	20	1	1	20	20

65-69	67	6	2	4	12	24
70-74	72	4	3	9	12	36
Jumlah		100			-23	219

$$C = 5$$

$$s = C \sqrt{\frac{\sum fu^2}{n} - \left(\frac{\sum fu}{n}\right)^2}$$

$$= 5 \sqrt{\frac{219}{100} - \left(\frac{-23}{100}\right)^2} = 7,31$$

3. Simpangan baku gabungan

Untuk mencari simpangan baku gabungan, caranya adalah dengan menarik akar dari varians gabungan.

$$s_{gab} = \sqrt{s_{gab}^2}$$

Dalam bentuk rumus, simpangan baku gabungan dituliskan:

$$S_{gab} = \frac{(n-1)s_1 + (n-1)s_2 + \dots + (n-1)s_k}{(n_1 + n_2 + \dots + n_k) - k}$$

$$S_{gab} = \frac{\sum (n-1)s}{\sum n - k}$$

Contoh soal :

Jika diketahui :

$$n_1 = 150 \text{ dan } s_1 = 6,04$$

$$n_2 = 40 \text{ dan } s_2 = 3,42$$

Tentukan sgab !

Penyelesaian :

$$S_{gab} = \frac{(n-1)s_1 + (n-1)s_2}{(n_1 + n_2) - k}$$

$$= \frac{(150-1)6,04 + (40-1)3,42}{(150+40)-2}$$

$$= 5,496$$

F. Mengaplikasikan Ukuran Dispersi Dalam Suatu Peristiwa

Adalah ukuran variasi atau seberapa jauh nilai tersebar datum dengan lainnya dari gugus data. Aplikasi ukuran dispersi yang sering digunakan adalah standar deviasi. Ukuran dispersi biasanya digunakan bersamaan dengan tendensi sentral untuk mempelajari distribusi data. Berikut adalah perhitungan yang termasuk dalam ukuran dispersi:

1. Range (Jangkauan Data) – interval terkecil yang memuat semua data. Didapat dengan mencari selisih nilai maksimum dengan nilai minimum.
2. Rerata deviasi – menunjukkan seberapa jauh deviasi data pada suatu gugus dari nilai tengahnya.
3. Variansi – menunjukkan seberapa jauh penyebaran satu nilai dengan nilai yang lain pada gugus data.
4. Deviasi Baku (Simpangan baku)

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Purnomo Setiady dan Husaini Usman. 2006. *Pengantar Statistika* Edisi Kedua. Jakarta : PT Bumi Aksara
- Akdon dan Riduwan .2013. *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Bandung : Alfabeta.
- Dajan, Anto, 1986. “*Pengantar Metode Statistik Jilid II*”. Jakarta : LP3ES .
- Furqon. 1999. *Statistika Terapan Untuk Penelitian*. AFABETA:Bandung
- Gaspersz, Vincent. 1989. *Statistika*. Armico:Bandung
- Hamid, H.M. Akib dan Nar Herrhyanto. 2008. *Statistika Dasar*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- Harinaldi, 2005. “*Prinsip-prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains*”. Jakarta : Erlangga.
- Hasan, M. Iqbal. 2011. Pokok – Pokok Materi Statistika 1 (Statistik Deskriptif). Jakarta :PT Bumi Aksara
- Herrhyanto, Nar. 2008. *Statistika Dasar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Mangkuatmodjo, Soegyarto. 2004. *Statistika Lanjutan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Pasaribu, Amudi. 1975. *Pengantar Statistik*. Gahlia Indonesia : Jakarta
- Rachman,Maman dan Muchsin . 1996. *Konsep dan Analisis Statistik*. Semarang : CV. IKIP Semarang Press
- Riduwan . 2010. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung : Alfabeta.
- Saleh,Samsubar. 1998. *STATISTIK DESKRIPTIP*. Yogyakarta : UPP AMP YKPN.
- Siregar,Syofian. 2010. *Statistika Deskriptif untuk Penelitian Dilengkapi Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin. 2006. *Aplikasi statistika dalam Penelitian*. pustaka ceria : Bandung
- Subana,dkk. 2000. *Statistik Pendidikan*. Pustaka Setia:Bandung
- Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Raja Grafindo Persada.Jakarta
- Sudijono, Anas. 2009. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada.
- Sudijono, Anas. 1987. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada.
- Sudjana, M.A., M.SC.2005. *METODE STATISTIKA*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2014. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Supranto, 1994. “*Statistik Teori dan Aplikasi Jilid 2*”. Jakarta : Erlangga.

Usman, Husaini & Setiady Akbar, Purnomo.2006. *PENGANTAR STATISTIKA*. Yogyakarta:
BUMI AKSARA.

Walpole, Ronald E, 1995. "*Pengantar Statistik Edisi Ke-4*". Jakarta : PT Gramedia.