

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

1. Sejarah Berdirinya MAN 1 Semarang

Berdasarkan keterangan salah satu pendiri MAN 1 Semarang bapak Abdul Kharim, latar belakang didirikannya MAN 1 Semarang adalah menampung peserta didik berprestasi dan berkeinginan untuk mendalami pembelajaran agama dan umum sederajat dengan Sekolah Menengah Atas. Madrasah ini mempunyai bekal keagamaan yang cukup memadai, karena dalam pembelajarannya terdapat tokoh-tokoh ulama sebagai pendidik. MAN 1 Semarang diarahkan untuk menjadikan pembelajaran lebih efektif dan efisien, sampai sekarang MAN 1 Semarang masih berdiri, dan mengalami perubahan baik dari segi bangunan maupun para guru-guru yang mengampunya.

MAN 1 Semarang berdiri pada tahun 1979. Tokoh pendiri sekaligus sebagai kepala MAN 1 Semarang adalah sebagai berikut:

- a. Abdul Kharim pendiri dan sebagai kepala MAN 1 Semarang pada tahun 1979-1984.
- b. Abdul Fatah pendiri dan sebagai kepala MAN 1 Semarang tahun 1984-1985.
- c. Shonhadi pendiri dan sebagai kepala MAN 1 Semarang tahun 1985-1988.
- d. Ismuni pendiri dan sebagai kepala MAN 1 Semarang 1988-1992.
- e. Rahman Shofi pendiri dan sebagai kepala MAN 1 Semarang tahun 1992-1994.
- f. Muhammadi pendiri dan sebagai kepala MAN 1 Semarang tahun 1994-1996.
- g. Agus Hadi Susanto pendiri dan sebagai kepala MAN 1 Semarang tahun 1996-1998.
- h. Haryono pendiri dan sebagai kepala MAN 1 Semarang tahun 1998-2002.

- i. Basuki pendiri dan sebagai kepala MAN 1 Semarang tahun 2002-2007.
- j. Syaifuddin pendiri dan sebagai kepala MAN 1 Semarang tahun 2007 sampai sekarang.

2. Keadaan Peserta Didik

Peneliti menampilkan keadaan peserta didik yang berjumlah 1128 peserta didik MAN 1 Semarang yang mengikuti pembelajaran yang dimulai pukul 07.00-13.30 khusus hari Senin-Kamis pembelajaran selesai jam 16.00 dengan data sebagai berikut:

TABEL 4.1
KEADAAN PESERTA DIDIK MAN 1 SEMARANG
TAHUN 2009/2010

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	X	386
2	XI	372
3	XII	370

B. Pengujian Hipotesis

1. Analisis Pendahuluan

a. Prasyarat analisis

1) Normalitas

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menguji normalitas kelas X-1 dan X-2 dengan menggunakan nilai ulangan mid semester gasal pada lampiran 3 dan lampiran 4. setelah peneliti mengetahui nilai ulangan mid semester gasal pada kelas uji coba, peneliti membuat distribusi frekuensi nilai ulangan mid semester gasal kelas uji coba dan kelas eksperimen, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menentukan rentang, yaitu nilai tertinggi dikurangi nilai terendah. Nilai tertinggi = 78, nilai terendah = 60. Maka rentang = $78 - 60 = 18$.

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

b) Menentukan banyak kelas interval (k)

Dengan n = jumlah peserta didik kelas uji coba. Maka,

$$k = 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 1 + 3,3 (1,477)$$

$$= 1 + 4,874$$

$$= 5,874 \text{ dibulatkan ke bawah } 5.$$

Jadi banyak kelas adalah 5.

$$p = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \Rightarrow p = \frac{R}{k}$$

c) Menentukan panjang kelas interval (p)

$$\Rightarrow p = \frac{18}{5} = 3,6$$

Dibulatkan ke atas jadi panjang kelas interval adalah 4.

d) Pilih ujung bawah kelas pertama, diambil data terkecil. Ujung kelas interval = 60.

e) Dengan $p = 4$, dan memulai dengan data terkecil diambil 60, maka kelas pertama 60-63, kelas kedua 64-67, dan seterusnya.

TABEL 4.2
DISTRIBUSI FREKUENSI
KELAS UJI COBA

NO	NILAI	FREKUENSI
1	60-63	4
2	64-67	8
3	68-71	10
4	72-75	3
5	76-79	5
		$\sum f = 30$

TABEL 4.3
DISTRIBUSI FREKUENSI
KELAS EKSPERIMEN

NO	NILAI	FREKUENSI
1	60-63	6
2	64-67	4
3	68-71	7
4	72-75	8
5	76-79	5
		$\sum f = 30$

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 5 dihasilkan uji normalitas kelas uji coba, $\bar{X} = 69,1$ dan $S = 5,076$, dan pada lampiran 6 $\chi^2 = 4,5247$. Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 5 - 1 = 4$ diperoleh χ^2 tabel = 9,49. Karena $\chi^2 < \chi^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal.

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 7 dihasilkan uji normalitas kelas uji eksperimen, $\bar{X} = 69,7667$ dan $S = 5,55185$, dan pada lampiran 8 $\chi^2 = 5,4249$. Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 5 - 1 = 4$ diperoleh χ^2 tabel = 9,49. Karena $\chi^2 < \chi^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal.

2) Homogenitas

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menguji homogenitas kelas X-1 dan X-2 dengan menggunakan nilai ulangan mid semester gasal pada lampiran 3 dan lampiran 4.

Mencari mean nilai ulangan mid semester gasal kelas uji coba dengan perhitungan sebagai berikut, sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{2074}{30} = 69,13$$

Kemudian mencari variansi nilai ulangan mid semester gasal, kelas uji coba digunakan rumus sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)} = \frac{821,47}{(30-1)} = 28,33$$

TABEL 4.4
NILAI ULANGAN MID SEMESTER GASAL
KELAS UJI COBA

NO	KODE	NILAI	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	UC-1	70	69,13	0,87	0,75
2	UC-2	68	69,13	-1,13	1,28
3	UC-3	68	69,13	-1,13	1,28
4	UC-4	75	69,13	5,87	34,42
5	UC-5	65	69,13	-4,13	17,08
6	UC-6	78	69,13	8,87	78,62
7	UC-7	65	69,13	-4,13	17,08
8	UC-8	70	69,13	0,87	0,75
9	UC-9	70	69,13	0,87	0,75
10	UC-10	75	69,13	5,87	34,42
11	UC-11	75	69,13	5,87	34,42
12	UC-12	70	69,13	0,87	0,75
13	UC-13	70	69,13	0,87	0,75
14	UC-14	78	69,13	8,87	78,62
15	UC-15	70	69,13	0,87	0,75
16	UC-16	63	69,13	-6,13	37,62
17	UC-17	63	69,13	-6,13	37,62
18	UC-18	65	69,13	-4,13	17,08
19	UC-19	65	69,13	-4,13	17,08
20	UC-20	70	69,13	0,87	0,75
21	UC-21	60	69,13	-9,13	83,42
22	UC-22	76	69,13	6,87	47,15
23	UC-23	76	69,13	6,87	47,15
24	UC-24	63	69,13	-6,13	37,62

25	UC-25	66	69,13	-3,13	9,82
26	UC-26	67	69,13	-2,13	4,55
27	UC-27	60	69,13	-9,13	83,42
28	UC-28	65	69,13	-4,13	17,08
29	UC-29	78	69,13	8,87	78,62
30	UC-30	70	69,13	0,87	0,75
Σ		2074			821,47

Mencari mean nilai ulangan mid semester gasal kelas eksperimen, sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{2103}{30} = 70,10$$

Kemudian mencari variansi nilai ulangan mid semester gasal, kelas uji coba digunakan rumus sebagai berikut:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)} = \frac{1018,70}{(30-1)} = 35,13$$

TABEL 4.5
NILAI ULANGAN MID SEMESTER GASAL
KELAS EKSPERIMEN

NO	KODE	NILAI	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	E-1	73	70,10	2,90	8,41
2	E-2	73	70,10	2,90	8,41
3	E-3	78	70,10	7,90	62,41
4	E-4	78	70,10	7,90	62,41
5	E-5	70	70,10	-0,10	0,01
6	E-6	75	70,10	4,90	24,01
7	E-7	70	70,10	-0,10	0,01
8	E-8	70	70,10	-0,10	0,01
9	E-9	73	70,10	2,90	8,41
10	E-10	78	70,10	7,90	62,41
11	E-11	78	70,10	7,90	62,41
12	E-12	70	70,10	-0,10	0,01
13	E-13	65	70,10	-5,10	26,01
14	E-14	65	70,10	-5,10	26,01

15	E-15	63	70,10	-7,10	50,41
16	E-16	65	70,10	-5,10	26,01
17	E-17	63	70,10	-7,10	50,41
18	E-18	70	70,10	-0,10	0,01
19	E-19	70	70,10	-0,10	0,01
20	E-20	63	70,10	-7,10	50,41
21	E-21	65	70,10	-5,10	26,01
22	E-22	60	70,10	-10,10	102,01
23	E-23	60	70,10	-10,10	102,01
24	E-24	75	70,10	4,90	24,01
25	E-25	75	70,10	4,90	24,01
26	E-26	60	70,10	-10,10	102,01
27	E-27	78	70,10	7,90	62,41
28	E-28	75	70,10	4,90	24,01
29	E-29	70	70,10	-0,10	0,01
30	E-30	75	70,10	4,90	24,01
Σ		2103			1018,70

Dengan ketentuan $s_1 =$ variansi kelas uji coba $s_2 =$ variansi kelas eksperimen.

Untuk menyelidiki kesamaan dua varians. Menggunakan Rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} = \frac{35,13}{28,33} = 0,806$$

$$\begin{aligned} v_1 = n_1 - 1 = dk \text{ pembilang} & & v_2 = n_2 - 1 = dk \text{ penyebut} \\ = 30 - 1 = 29 dk \text{ pembilang} & & = 30 - 1 = 29 dk \text{ penyebut} \end{aligned}$$

Karena $\alpha = 5\%$, $F_{tabel} = 2,41$, maka $F_{hitung} < F_{tabel}$. Sehingga

kelas tersebut homogen.

b. Uji instrumen

1) Analisis Validitas

Dari hasil perhitungan pada lampiran 10, diperoleh validitas soal penguasaan konsep bentuk akar sebagai berikut:

TABEL 4.6
Hasil Analisis Validitas
Soal Penguasaan Konsep Bentuk Akar

No	Kriteria	No Butir Soal	Jumlah	Prosentase
1	Valid	1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20	15	75%
2	Tidak valid	2, 8, 9, 11, 14	5	25%
Total			20	100%

Validitas soal kemampuan berpikir kritis peserta didik sebagai berikut:

TABEL 4.7
Hasil Analisis Validitas
Soal Kemampuan Berpikir Kritis

No	Kriteria	No Butir Soal	Jumlah	Prosentase
1	Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	10	100%
2	Tidak valid	-	0	0%
Total			10	100%

Validitas soal aplikasi bentuk akar sebagai berikut:

TABEL 4.8
Hasil Analisis Validitas
Soal Aplikasi Bentuk Akar

No	Kriteria	No Butir Soal	Jumlah	Prosentase
1	Valid	1, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	15	75%
2	Tidak valid	2, 3, 6, 8, 9	5	25%
Total			20	100%

Contoh perhitungan validitas untuk butir soal nomor 1, dapat

dilihat pada lampiran 11. Tahap selanjutnya butir soal yang valid dilakukan uji reliabilitas.

2) Analisis Reliabilitas

Dari hasil perhitungan pada lampiran 12, diperoleh nilai reliabilitas butir soal penguasaan konsep bentuk akar $r_{11} = 0,790$, soal kemampuan berpikir kritis peserta didik $r_{11} = 0,995$, dan soal aplikasi bentuk akar $r_{11} = 0,774$, sedangkan dengan taraf signifikan 5% dengan $n = 30$ diperoleh $r_{tabel} = 0,367$ setelah dikonsultasikan dengan r_{tabel} ternyata $r_{hitung} > r_{tabel}$. Oleh karena itu instrumen soal dikatakan reliabel.

Contoh perhitungan reliabilitas soal penguasaan konsep bentuk akar, kemampuan berpikir kritis dan soal aplikasi bentuk akar untuk butir soal nomor 1, dapat dilihat pada lampiran 13, 21 dan 29. Tahap selanjutnya instrumen soal yang telah reliabel diuji tingkat kesukaran setiap butir soal

3) Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal tersebut apakah sukar, sedang atau mudah. Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran soal penguasaan konsep bentuk akar pada lampiran 14, diperoleh seperti pada tabel berikut:

TABEL 4.9
Prosentase Tingkat Kesukaran Butir Soal
Penguasaan Konsep Bentuk Akar

No	Kriteria	No Butir Soal	Jumlah	Prosentase
1	Sukar	1	1	5%
2	Sedang	2, 8, 20	3	15%

3	Mudah	3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.	16	80%
Total			20	100%

Contoh perhitungan tingkat kesukaran soal penguasaan konsep bentuk akar untuk butir nomor 2, dapat dilihat pada lampiran 15. Tahap akhir butir soal dilakukan analisis daya pembeda soal.

Sedangkan hasil perhitungan tingkat kesukaran soal kemampuan berpikir kritis pada lampiran 22, yaitu sebagai berikut

TABEL 4.10
Prosentase Tingkat Kesukaran Butir
Kemampuan Berpikir Kritis

No	Kriteria	No Butir Soal	Jumlah	Prosentase
1	Sukar	-	-	
2	Sedang	2, 8, 9, 10	4	40%
3	Mudah	1, 3, 4, 5, 7	6	60%
Total			10	100%

Contoh perhitungan tingkat kesukaran soal kemampuan berpikir kritis untuk butir soal nomor 2, dapat dilihat pada lampiran 23. Tahap akhir butir soal dilakukan analisis daya pembeda soal.

Sedangkan hasil perhitungan tingkat kesukaran soal aplikasi bentuk akar pada lampiran 30, yaitu sebagai berikut:

TABEL 4.11
Prosentase Tingkat Kesukaran Butir Soal
Aplikasi Bentuk Akar

No	Kriteria	No Butir Soal	Jumlah	Prosentase
1	Sukar	1	1	5%
2	Sedang	2,8,20,	3	15%
3	Mudah	3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.	16	80%
Total			20	100%

Contoh perhitungan tingkat kesukaran soal aplikasi bentuk akar untuk butir soal, nomor 4 dapat dilihat pada lampiran 31. Tahap akhir butir soal dilakukan analisis daya pembeda soal.

4) Analisis Daya Pembeda

Dari hasil perhitungan pada lampiran 16 dan lampiran 32, diperoleh daya pembeda soal untuk soal penguasaan konsep bentuk akar dan aplikasi bentuk akar sebagai berikut:

TABEL 4.12
Prosentase Daya Pembeda
Penguasaan Konsep dan Aplikasi Bentuk Akar

No	Kriteria	No Butir Soal	Jumlah	Prosentase
1	Jelek	-	0	0
2	Cukup	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.	19	95%
3	Baik	20	1	5%
Total			20	100

Contoh perhitungan daya pembeda soal penguasaan konsep bentuk akar dan aplikasi bentuk akar untuk butir soal nomor 20 dapat dilihat pada lampiran 17 dan lampiran 33. tahap akhir dilakukan penelitian dengan analisis regresi linier ganda.

Sedangkan perhitungan daya pembeda kemampuan berpikir kritis pada lampiran 24, yaitu sebagai berikut:

TABEL 4.13
Prosentase Daya Pembeda
Kemampuan Berpikir Kritis

No	Kriteria	No Butir Soal	Jumlah	Prosentase
1	Jelek	-	0	-
2	Cukup	1,2, 3, 4, 5, 6, 7,	10	100%

		8, 9, 10		
3	Baik	-	0	-
4	Baik Sekali	-	-	-
	Total		10	100%

Contoh perhitungan daya pembeda soal kemampuan berpikir kritis untuk butir soal nomor 10 dapat dilihat pada lampiran 25. Tahap akhir dilakukan penelitian dengan analisis regresi linier ganda.

2. Analisis Akhir

a. Regresi linier ganda

Untuk menguji analisis regresi linear ganda akan dijelaskan sebelumnya dengan tabel sebagai berikut:

TABEL 4.14
PERSIAPAN UJI REGRESI LINIER GANDA

NO	X_1	X_2	Y	X_1^2	X_2^2	Y^2	X_1X_2	X_1Y	X_2Y
1	73	65	70	5329	4225	4900	4745	5110	4550
2	73	73	73	5329	5329	5329	5329	5329	5329
3	80	75	73	6400	5625	5329	6000	5840	5475
4	80	70	73	6400	4900	5329	5600	5840	5110
5	73	70	73	5329	4900	5329	5110	5329	5110
6	73	75	73	5329	5625	5329	5475	5329	5475
7	66	70	73	4356	4900	5329	4620	4818	5110
8	66	70	73	4356	4900	5329	4620	4818	5110
9	73	76	73	5329	5776	5329	5548	5329	5548
10	80	75	80	6400	5625	6400	6000	6400	6000

11	80	76	80	6400	5776	6400	6080	6400	6080
12	66	63	66	4356	3969	4356	4158	4356	4158
13	66	63	66	4356	3969	4356	4158	4356	4158
14	66	65	66	4356	4225	4356	4290	4356	4290
15	66	63	66	4356	3969	4356	4158	4356	4158
16	60	65	66	3600	4225	4356	3900	3960	4290
17	60	63	66	3600	3969	4356	3780	3960	4158
18	66	65	66	4356	4225	4356	4290	4356	4290
19	66	68	66	4356	4624	4356	4488	4356	4488
20	60	60	60	3600	3600	3600	3600	3600	3600
21	66	63	66	4356	3969	4356	4158	4356	4158
22	60	63	60	3600	3969	3600	3780	3600	3780
23	60	65	66	3600	4225	4356	3900	3960	4290
24	73	73	73	5329	5329	5329	5329	5329	5329
25	73	73	73	5329	5329	5329	5329	5329	5329
26	60	65	60	3600	4225	3600	3900	3600	3900
27	80	75	80	6400	5625	6400	6000	6400	6000
28	73	70	73	5329	4900	5329	5110	5329	5110
29	80	75	80	6400	5625	6400	6000	6400	6000
30	73	70	73	5329	4900	5329	5110	5329	5110
Σ	2091	2062	2106	147165	142452	148808	144565	147830	145493

Perhitungan Persamaan Regresi Linier Ganda

Dari tabel, data yang diperoleh:

$$\sum X_1 = 2091 \qquad \sum X_1^2 = 147165 \qquad \sum X_1X_2 = 144565$$

$$\sum X_2 = 2062 \qquad \sum X_2^2 = 142452 \qquad \sum X_1Y = 147830$$

$$\sum Y = 2106 \qquad \sum Y^2 = 148808 \qquad \sum X_2Y = 145493$$

$$\begin{aligned}\sum x_1^2 &= \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N} \\ &= 147165 - \frac{(2091)^2}{30} = 147165 - \frac{4372281}{30} = 147165 - 145742,7 = 1422,3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum x_2^2 &= \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{N} \\ &= 142452 - \frac{(2062)^2}{30} = 142452 - \frac{4251844}{30} \\ &= 142452 - 141728,133 = 723,867\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum y^2 &= \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N} \\ &= 1148808 - \frac{(2106)^2}{30} = 148808 - \frac{4435236}{30} = 148808 - 147841,2 = 966,8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum x_1x_2 &= \sum X_1X_2 - \frac{(\sum X_1X_2)}{N} \\ &= 144565 - \frac{(2091)(2062)}{30} = 144565 - \frac{4311642}{30} \\ &= 144565 - 143721,4 = 843,6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum x_1y &= \sum X_1Y - \frac{(\sum X_1)(\sum Y)}{N} \\ &= 147830 - \frac{(2091)(2106)}{30} = 147830 - \frac{4403646}{30} \\ &= 147830 - 146788,2 = 1041,8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum x_2y &= \sum X_2Y - \frac{(\sum X_2)(\sum Y)}{N} \\ &= 145493 - \frac{(2062)(2106)}{30} = 145493 - \frac{4342572}{30} \\ &= 145493 - 144752,4 = 740,6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a_1 &= \frac{(\sum x_{2i}^2)(\sum x_{1i}y_i) - (\sum x_{1i}x_{2i})(\sum x_{2i}y_i)}{(\sum x_{1i}^2)(\sum x_{2i}^2) - (\sum x_{1i}x_{2i})^2} \\
 &= \frac{(723,867)(1041,8) - (843,6)(740,6)}{(1422,3)(723,867) - (843,6)^2} \\
 &= \frac{754124,641 - 624770,16}{1029556,03 - 711660,96} \\
 &= \frac{129354,481}{317895,07} = 0,407
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a_2 &= \frac{(\sum x_{1i}^2)(\sum x_{2i}y_i) - (\sum x_{1i}x_{2i})(\sum x_{1i}y_i)}{(\sum x_{1i}^2)(\sum x_{2i}^2) - (\sum x_{1i}x_{2i})^2} \\
 &= \frac{(1422,3)(740,6) - (843,6)(1041,8)}{(1422,3)(723,867) - (843,6)^2} \\
 &= \frac{1053355,38 - 878862,48}{1029556,03 - 711660,96} \\
 &= \frac{174492,9}{317895,07} = 0,549
 \end{aligned}$$

$$a_0 = \bar{Y} - a_1X_1 + a_2X_2$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{N} = \frac{2106}{30} = 70,2$$

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{N} = \frac{2091}{30} = 69,7$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{N} = \frac{2062}{30} = 68,73$$

$$\begin{aligned}
 a_0 &= 70,2 - (0,407)(69,7) - (0,549)(68,73) \\
 &= 70,2 - 28,3679 - 37,73277 = 4,1
 \end{aligned}$$

Sehingga persamaan garis regresi linier ganda sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2$$

$$\hat{Y} = 4,1 + 0,407X_1 + 0,549X_2$$

Semakin besar penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik, semakin besar pula kemampuan menyelesaikan soal-soal aplikasi bentuk akar.

- b. Uji keberartian koefisien regresi linier ganda.

Untuk menguji koefisien regresi linier ganda menggunakan cara sebagai berikut:

$$F = \frac{JK_{reg} / k}{jk_{res} / (n - k - 1)}$$

Terlebih dahulu peneliti mencari JK_{reg} dengan penggunaan koefisien regresi linier ganda, yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} JK_{reg} &= a_1 \sum x_{1i} y_i + a_2 \sum x_{2i} y_i \\ &= (0,407)(1041,8) + (0,549)(740,6) \\ &= (424,0126) + (406,5894) \\ &= 830,602 \end{aligned}$$

Selanjutnya peneliti mencari nilai JK_{res} dengan cara sebagai berikut:

$$JK_{res} = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

Dengan mensubstitusikan nilai X_1 dan X_2 dalam persamaan $\hat{Y} = 4,1 + 0,407X_1 + 0,549X_2$ akan didapat nilai \hat{Y}_i dengan tabel sebagai berikut:

TABEL 4.15
SUBSTITUSI PERSAMAAN REGRESI LINIER GANDA

No	X_1	X_2	Y_i	\hat{Y}_i	$(Y_i - \hat{Y}_i)$	$(Y_i - \hat{Y}_i)^2$
1	73	65	70	69,496	0,50	0,25
2	73	73	73	73,888	-0,89	0,79
3	80	75	73	77,835	-4,84	23,38
4	80	70	73	75,09	-2,09	4,37
5	73	70	73	72,241	0,76	0,58
6	73	75	73	74,986	-1,99	3,94
7	66	70	73	69,392	3,61	13,02
8	66	70	73	69,392	3,61	13,02
9	73	76	73	75,535	-2,54	6,43
10	80	75	80	77,835	2,16	4,69
11	80	76	80	78,384	1,62	2,61
12	66	63	66	65,549	0,45	0,20
13	66	63	66	65,549	0,45	0,20
14	66	65	66	66,647	-0,65	0,42
15	66	63	66	65,549	0,45	0,20
16	60	65	66	64,205	1,80	3,22
17	60	63	66	63,107	2,89	8,37
18	66	65	66	66,647	-0,65	0,42
19	66	68	66	68,294	-2,29	5,26
20	60	60	60	61,46	-1,46	2,13
21	66	63	66	65,549	0,45	0,20
22	60	63	60	63,107	-3,11	9,65
23	60	65	66	64,205	1,80	3,22
24	73	73	73	73,888	-0,89	0,79
25	73	73	73	73,888	-0,89	0,79
26	60	65	60	64,205	-4,21	17,68
27	80	75	80	77,835	2,16	4,69
28	73	70	73	72,241	0,76	0,58
29	80	75	80	77,835	2,16	4,69
30	73	70	73	72,241	0,76	0,58
Σ	2091	2062	2106			136,3659

Dengan k yang menyatakan banyaknya variabel bebas dan $n =$ banyaknya sampel. Sehingga $k = 2$, $n = 30$.

$$F = \frac{830,602/2}{136,3659/(30-2-1)} = \frac{415,301}{5,050589} = 82,228$$

Dari $\alpha = 5\%$, $F_{tabel} = 2,41$, maka $F_{hitung} > F_{tabel}$. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa regresi linier berarti ganda.

c. Koefisien korelasi ganda

Mencari koefisien korelasi ganda dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{JK_{reg}}{\sum y_i^2} = \frac{830,602}{966,8} = 0,859$$

$$R = 0,927$$

d. Uji keberartian koefisien korelasi ganda

Selanjutnya peneliti menguji keberartian korelasi ganda dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F &= \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)} \\ &= \frac{0,859/2}{(1-0,859)/(30-2-1)} \\ &= \frac{0,4295}{0,0052} = 82,24 \end{aligned}$$

Dari $\alpha = 5\%$, $F_{tabel} = 2,41$, maka $F_{hitung} > F_{tabel}$. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa koefisien korelasi ganda berarti.

e. Koefisien korelasi parsial

Selanjutnya peneliti menghitung koefisien korelasi parsial, dengan ketentuan sebagai berikut:

- Menghitung korelasi antara X_1 terhadap Y dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
r_{y1} &= \frac{N \sum X_{1i} Y_i - (\sum X_{1i})(\sum Y_i)}{\sqrt{\{N \sum X_{1i}^2 - (\sum X_{1i})^2\} \{N \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}} \\
&= \frac{30(147830) - (2091)(2106)}{\sqrt{\{30(147165) - (2091)^2\} \{30(148808) - (2106)^2\}}} \\
&= \frac{4434900 - 4403646}{\sqrt{\{(4414950) - (4372281)\} \{(4464240) - (4435236)\}}} \\
&= \frac{31254}{\sqrt{(42669) - (29004)}} \\
&= \frac{31254}{\sqrt{1237571,6}} \\
&= \frac{31254}{35179,135} = 0,888
\end{aligned}$$

Dengan nilai 0,888 menunjukkan bahwa korelasi antara penguasaan konsep dengan kemampuan menyelesaikan soal-soal aplikasi matematika materi pokok bentuk akar adalah kuat, sehingga semakin tinggi penguasaan konsep semakin tinggi pula kemampuan menyelesaikan soal-soal aplikasi matematika materi pokok bentuk akar.

- Menghitung korelasi antara X_2 terhadap Y dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
r_{y2} &= \frac{N \sum X_{2i} Y_i - (\sum X_{2i})(\sum Y_i)}{\sqrt{\{N \sum X_{2i}^2 - (\sum X_{2i})^2\} \{N \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}} \\
&= \frac{30(145493) - (2062)(2106)}{\sqrt{\{30(142452) - (2062)^2\} \{30(148808) - (2106)^2\}}} \\
&= \frac{4364790 - 4342572}{\sqrt{\{(4273560) - (4251844)\} \{(4464240) - (4435236)\}}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{22218}{\sqrt{(21716) - (29004)}} \\
&= \frac{22218}{\sqrt{629850,86}} \\
&= \frac{22218}{2596,829} = 0,885
\end{aligned}$$

Dengan nilai 0,885 menunjukkan bahwa korelasi antara kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan kemampuan menyelesaikan soal-soal aplikasi matematika materi pokok bentuk akar adalah kuat, sehingga semakin tinggi kemampuan berpikir kritis peserta didik semakin tinggi pula kemampuan menyelesaikan soal-soal aplikasi matematika materi pokok bentuk akar.

- Menghitung korelasi antara X_1 dan X_2 dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
r_{12} &= \frac{N \sum X_{1i} X_{2i} - (\sum X_{1i})(\sum X_{2i})}{\sqrt{\{N \sum X_{1i}^2 - (\sum X_{1i})^2\} \{N \sum X_{2i}^2 - (\sum X_{2i})^2\}}} \\
&= \frac{30(144565) - (2091)(2062)}{\sqrt{\{30(147165) - (2091)^2\} \{30(142452) - (2062)^2\}}} \\
&= \frac{433690 - 4311642}{\sqrt{\{(4414950) - (4372281)\} \{(4273560) - (4251844)\}}} \\
&= \frac{31254}{\sqrt{(42669) - (21716)}} \\
&= \frac{25308}{\sqrt{926660,000}} \\
&= \frac{25308}{30440,105} = 0,831
\end{aligned}$$

Dengan nilai 0,831 menunjukkan bahwa korelasi antara penguasaan konsep dengan kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah kuat, sehingga semakin tinggi penguasaan konsep semakin tinggi pula kemampuan berpikir kritis peserta didik.

- 1). Koefisien korelasi parsial antara X_1 dan Y , dengan menganggap X_2 tetap.

$$\begin{aligned}
 r_{y1.2} &= \frac{r_{y1} - r_{y2} \cdot r_{12}}{\sqrt{(1 - r_{y2}^2)(1 - r_{12}^2)}} \\
 &= \frac{0,888 - (0,885)(0,831)}{\sqrt{(1 - (0,885)^2)(1 - (0,831)^2)}} \\
 &= \frac{0,888 - 0,735}{\sqrt{(1 - 0,783)(1 - 0,691)}} = \frac{0,153}{\sqrt{(0,217)(0,309)}} \\
 &= \frac{0,153}{\sqrt{0,067053}} = \frac{0,153}{0,259} = 0,591
 \end{aligned}$$

- 2). Koefisien korelasi parsial antara X_2 dan Y , dengan menganggap X_1 tetap.

$$\begin{aligned}
 r_{y1.2} &= \frac{r_{y2} - r_{y1} \cdot r_{12}}{\sqrt{(1 - r_{y1}^2)(1 - r_{12}^2)}} \\
 &= \frac{0,885 - (0,888)(0,831)}{\sqrt{(1 - (0,888)^2)(1 - (0,831)^2)}} \\
 &= \frac{0,885 - 0,738}{\sqrt{(1 - 0,789)(1 - 0,691)}} = \frac{0,147}{\sqrt{(0,211)(0,309)}} \\
 &= \frac{0,147}{\sqrt{0,0651}} = \frac{0,147}{0,255} = 0,576
 \end{aligned}$$

- f. Uji keberartian koefisien korelasi parsial

- 1). Uji keberartian antara X_1 dan Y , dengan menganggap X_2 tetap.

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{r_{y12} \sqrt{n-3}}{\sqrt{1 - (r_{y12})^2}} \\
 &= \frac{(0,591) \sqrt{30-3}}{\sqrt{1 - (0,591)^2}} = \frac{0,591 \sqrt{27}}{\sqrt{1 - 0,349}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{(0,591)(5,196)}{\sqrt{0,651}} = \frac{3,071}{0,807} = 3,805$$

2). Uji keberartian antara X_2 dan Y , dengan menganggap X_1 tetap.

$$\begin{aligned} t &= \frac{r_{y21} \sqrt{n-3}}{\sqrt{1-(r_{y21})^2}} \\ &= \frac{(0,576) \sqrt{30-3}}{\sqrt{1-(0,576)^2}} = \frac{0,576 \sqrt{27}}{\sqrt{1-0,321489}} \\ &= \frac{(0,576)(5,196)}{\sqrt{0,67851}} = \frac{2,9877}{0,824} = 3,627 \end{aligned}$$

g. Koefisien determinasi

1). Koefisien determinansi variabel X_1 terhadap Y jika X_2 tetap.

$$\begin{aligned} r_{y12} &x 100\% \\ &= 0,591 x 100\% = 59,1\% \end{aligned}$$

2). Koefisien determinansi variabel X_2 terhadap Y jika X_1 tetap.

$$\begin{aligned} r_{y21} &x 100\% \\ &= 0,576 x 100\% = 57,6\% \end{aligned}$$

3). Koefisien determinansi variabel X_1 dan variabel X_2 terhadap Y .

$$\begin{aligned} R^2 &x 100\% \\ &= 0,859 x 100\% = 85,9\% \end{aligned}$$

Artinya pengaruh antara penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik terhadap kemampuan menyelesaikan sol-soal aplikasi matematika materi pokok bentuk akar sangat kuat karena $0,80 < R^2 < 1,00$.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan menunjukkan ada pengaruh yang signifikan antara penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik terhadap kemampuan menyelesaikan

soal-soal aplikasi matematika materi pokok bentuk akar. Hal ini dapat dilihat dari r_{y12} sebesar 0,591, r_{y21} sebesar 0,576 dan R^2 sebesar 0,859 sehingga $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5% $r_{hitung} = 0,367$. Dengan koefisien determinan sebesar 59,1% untuk variabel X_1 terhadap Y jika X_2 tetap, 57,6% untuk variabel X_2 terhadap Y jika X_1 tetap dan 85,9% untuk variabel X_1 dan X_2 terhadap Y. Dengan demikian ada korelasi positif antara penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik terhadap kemampuan menyelesaikan soal-soal aplikasi matematika materi pokok bentuk akar. Artinya semakin tinggi penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik, semakin tinggi pula kemampuan menyelesaikan soal-soal aplikasi bentuk akar. Hal ini dapat dilihat dari persamaan regresi ganda yaitu $\hat{Y} = 4,111 + 0,407X_1 + 0,549X_2$.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $F_{reg} = 82,228$, $F_{reg} = 82,24$, dan $F_{tabel} = 2,41$ sehingga $F_{hitung} > F_{tabel}$. Artinya F regresi dan F korelasi ganda lebih besar dari F tabel pada taraf signifikan 5%. Maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis terdapat pengaruh penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik terhadap kemampuan menyelesaikan soal-soal aplikasi matematika materi pokok bentuk akar teruji kebenarannya.

Dengan demikian hipotesis dalam penelitian ini terbukti, yaitu ada pengaruh penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik terhadap kemampuan menyelesaikan soal-soal aplikasi matematika materi pokok bentuk akar.

D. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa hasil penelitian yang telah dilakukan secara optimal pasti terdapat keterbatasan. Adapun keterbatasan-keterbatasan yang dialami peneliti adalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan biaya

Biaya meskipun bukan satu-satunya faktor yang menghambat penelitian ini, namun biaya pada dasarnya mempunyai peranan penting dalam penelitian ini. Oleh karena itu, peneliti menyadari bahwa dengan biaya yang minim akan mengalami kendala.

2. Keterbatasan waktu

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti terpancang oleh waktu, karena waktu yang digunakan sangat terbatas. Maka peneliti hanya memiliki waktu sesuai keperluan yang berhubungan dengan penelitian saja. Walaupun waktu yang peneliti gunakan cukup singkat akan tetapi bisa memenuhi syarat-syarat dalam penelitian ilmiah.

3. Keterbatasan Kemampuan

Dalam melakukan penelitian tidak lepas dari pengetahuan, dengan demikian peneliti menyadari keterbatasan kemampuan khususnya dalam pengetahuan untuk membuat karya ilmiah. Tetapi peneliti sudah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan penelitian sesuai dengan kemampuan keilmuan serta bimbingan dari dosen pembimbing.

4. Keterbatasan Materi dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan hanya sebatas materi bentuk akar kelas X semester gasal di MAN 1 Semarang. Apabila dilakukan pada materi dan tempat yang berbeda kemungkinan hasilnya tidak sama