

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Penelitian

Data yang didapatkan dari siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gedangan adalah: Skor tes penguasaan konsep(X_1), Skor tes penguasaan keterampilan kognitif (X_2), Skor tes kemampuan menyelesaikan soal cerita(Y). Data tersebut diperoleh dari hasil tes, Adapun penjelasan tentang tes adalah sebagai berikut:

Salah satu instrumen dalam penelitian ini adalah tes. Tes yang diberikan oleh peneliti dilakukan ada tiga jenis. Tes penguasaan konsep disusun untuk mengetahui penguasaan konsep siswa sedangkan tes penguasaan keterampilan kognitif disusun untuk mengetahui penguasaan keterampilan kognitif dan tes soal cerita disusun untuk mengetahui kemampuan menyelesaikan soal cerita. Sebelum soal digunakan untuk pengumpulan data penelitian, terlebih dahulu dilakukan koreksi atau validasi isi. Koreksi atau validasi isi dilakukan dengan cara meminta tanggapan, saran/komentar dari para ahli matematika terhadap soal yang disusun oleh peneliti. Koreksi atau validasi isi mencakup:

a. segi materi

Apakah soal sesuai dengan materi serta tujuan proses berpikir yang akan diukur.

b. segi konstruksi

Apakah kompleksitas soal sesuai dengan tingkat kelas.

c. segi bahasa

- apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
- apakah penafsiran soal tidak menimbulkan penafsiran ganda.

Para ahli yang memberi tanggapan, saran/komentar sebanyak 2 orang yaitu 1 Dosen Pendidikan Matematika IAIN Sunan Ampel Surabaya, 1 orang guru mata pelajaran matematika kelas VII. Nama validator beserta tanggapan yang diberikan dapat peneliti paparkan sebagai berikut:

TABEL 4.1

Daftar Nama dan Tanggapan Validator

No	Nama Validator	Jabatan	Tanggapan Soal Ke-					
			1	2	3	4	5	6
1	Drs. Abdullah Sani, M.Pd.	Dosen Pendidikan Matematika IAIN Sunan Ampel Surabaya	V	V	V	V	T V	V
2	Bapak Sugiyana, S.Pd	Guru mata pelajaran matematika VII SMPN 2 Gedangan Sidoarjo	V	V	V	V	T V	V

Keterangan tabel:

TV : Tidak Valid

V : Valid

Berdasarkan saran/komentar dari para validator, maka peneliti melakukan revisi terhadap penyusunan soal tes. Adapun revisi yang dilakukan oleh peneliti dapat dipaparkan sebagai berikut:

TABEL 4.2

Soal Tes Penguasaan Konsep

No Soal	Soal sebelum direvisi	Soal sesudah direvisi	Keterangan
1	<p>Dari persamaan-persamaan berikut, manakah yang merupakan persamaan linear dengan satu variabel?</p> <p>a. $x + 9 = 12$, Alasan,.....</p> <p>b. $x + y = 8$, Alasan,.....</p> <p>c. $\frac{1}{4}a = 5$, Alasan,.....</p> <p>d. $xy - 5 = 7$, Alasan,.....</p> <p>e. $x^2 = 9$, Alasan,.....</p>	<p>Dari persamaan-persamaan berikut, manakah yang merupakan persamaan linear dengan satu variabel, jika ya beri tanda centang (\surd) dan jika bukan beri tanda silang (X) pada kurung yang telah tersedia serta berikan alasanmu!</p> <p>a. $x + 9 = 12$,(...) Alasan,.....</p> <p>b. $x + y = 8$, (...) Alasan,.....</p> <p>c. $\frac{1}{4}a = 5$, (...) Alasan,.....</p> <p>d. $xy - 5 = 7$, (...) Alasan,.....</p> <p>e. $x^2 = 9$, (...) Alasan,.....</p>	<p>Revisi yang dilakukan adalah dengan lebih memperjelas perintah agar lebih di pahami siswa.</p>

TABEL 4.3

Soal Tes Penguasaan Keterampilan Kognitif

No Soal	Soal sebelum direvisi	Soal sesudah direvisi	Keterangan
2	<p>Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan berikut jika variabelnya adalah bilangan bulat</p> <ul style="list-style-type: none"> Dengan menambah atau mengurangi kedua ruas dengan bilangan yang sama, <ol style="list-style-type: none"> $m - 9 = 13$ $3 + a = -1$ Dengan mengalikan atau membagi kedua ruas dengan bilangan yang sama, <ol style="list-style-type: none"> $2x + 3 = 11$ $2(x - 3) = 7 - 3(x + 1)$ 	<p>Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan berikut jika variabelnya adalah bilangan bulat, dengan menambah atau mengurangi kedua ruas dengan bilangan yang sama!</p> <ol style="list-style-type: none"> $m - 9 = 13$ Jadi, hp { } $3 + a = -1$ Jadi, hp { } <p>Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan berikut jika variabelnya adalah bilangan bulat, dengan mengalikan kedua ruas dengan bilangan yang sama !</p> <ol style="list-style-type: none"> $2x + 3 = 11$ Jadi, hp { } $2(x - 3) = 7 - 3(x + 1)$ Jadi, hp { } 	<p>Revisi yang dilakukan adalah dengan merubah kalimat perintahnya dan dijadikan 2 nomor yakni 2 dan 3.</p>
3			
4	<p>Tentukan penyelesaian dari persamaan $3\left(2x - \frac{1}{4}\right) =$</p>	<p>Tentukan penyelesaian dari persamaan $3\left(2x -$</p>	<p>Revisi yang dilakukan</p>

	$5(x + \frac{1}{2})$, jika x variabel pada himpunan bilangan rasional	$\frac{1}{4}) = 5(x + \frac{1}{2})$, jika x variabel pada himpunan bilangan rasional !	adalah menambah tanda perintah
--	--	---	--------------------------------

TABEL 4.4

Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita

No Soal	Soal sebelum direvisi	Soal sesudah direvisi	Keterangan
5	<p>Sebuah persegi panjang mempunyai ukuran panjang $(3x - 4)$cm dan lebar $(x + 1)$cm.</p> <p>a. Tulislah rumus kelilingnya dalam bentuk persamaan linear satu variabel dan nyatakan dalam bentuk yang paling sederhana.</p> <p>b. Jika kelilingnya 34 cm, tentukan luas persegi panjang tersebut.</p>	<p>Sebuah persegi panjang mempunyai ukuran panjang $(3x - 4)$cm dan lebar $(x + 1)$cm.</p> <p>a. Tulislah rumus kelilingnya dalam variabel x dan nyatakan dalam bentuk yang paling sederhana.</p> <p>b. Jika kelilingnya 34 cm, tentukan luas persegi panjang tersebut.</p>	Revisi yang dilakukan adalah dengan merubah kalimat pada poin a
6	Diketahui harga 1 kg buah anggur tiga kali harga 1 kg buah salak. Jika ibu	Seorang pedagang mempunyai persediaan buku sebanyak 5 lusin (1 lusin = 12 buah). Setelah terjual x buku, ternyata	Revisi yang dilakukan adalah dengan mengganti soal,

	<p>membeli 2 kg buah anggur dan 5 kg buah salak maka ibu harus membayar Rp38.500,00.</p> <p>a. Buatlah kalimat matematika dari dari keterangan diatas, kemudian selesaikanlah</p> <p>b. Berapakah harga 1 kg buah anggur dan 1 kg buah salak?</p> <p>c. Jika seseorang membeli 3 kg buah anggur dan 4 kg buah salak, berapakah ia harus membayar?</p>	<p>banyaknya buku yang tersisa 10 buku, maka:</p> <p>a. Buatlah kalimat matematika dari dari keterangan diatas, kemudian tentukan nilai !</p> <p>b. Bila 1 buku mendapatkan keuntungan = Rp265,00, maka hitunglah jumlah keuntungan yang didapat pedagang tersebut !</p>	<p>karena soal pertama mngandung dua variabel sedangkan yang dicapai hanya tentang satu variabel</p>
--	---	--	--

Setelah peneliti merevisi soal tes, peneliti mengujikan tes tersebut tepatnya pada tanggal 12 Januari 2010 dari pukul 08.30 sampai dengan 10.00 WIB di kelas VII-B SMP Negeri 1 Gedangan Sidoarjo. Hasil analisis tes dapat peneliti paparkan sebagai berikut

TABEL 4.5

Daftar Perolehan Skor

No	Nama Siswa	Skor yang diperoleh			Skor		
		X_1	X_2	Y	X_1	X_2	Y
1	Ahmad Ilham	7	34	35	70	85	50
2	Ach. Rizkal M.	3	9	45	30	23	64
3	A.Tirmidzi	8	10	39	80	25	56
4	Adinda Maratun N.	10	32	68	100	80	97
5	Amalia Sabrina	6	4	60	60	10	86
6	Arini hidayati	5	10	63	50	25	90
7	C.Hendra	3	16	29	30	40	41
8	Dewi Anita S.	10	37	70	100	93	100
9	Dian Rizki K.S	10	37	70	100	93	100
10	Dika Ayudya LI	10	18	52	100	45	75
11	Erika Dwi Yuliani	4	20	36	40	50	51
12	Fajar Abdurrahman	8	18	44	80	45	63
13	Febika A.	10	37	69	100	93	99
14	Fitri Arum Puspa	8	31	63	80	78	90
15	Hesa Pratama	10	16	20	100	40	29
16	Iwan Kurniawan	8	24	63	80	60	90
17	Latifah Ady	10	37	63	100	93	90
18	Linda Kharisma	10	37	63	100	93	90
19	M.Fajar A.	6	18	24	60	45	34
20	Moch Dicky	8	10	33	80	25	47
21	Moch. Ali H.	10	11	44	100	28	63
22	M.Syamsudin	6	18	20	60	45	29
23	Moch. Tedi F.	7	15	49	70	38	70
24	Moch. Tubagus K.	3	12	50	30	30	71
25	Nevy Elensya	8	18	57	80	45	81
26	Nurisa Rachma	8	37	63	80	93	90
27	Okka Vitaloka	10	37	70	100	93	100
28	Padma Pujasari	10	37	70	100	93	100
29	Rizky Kusuma	8	37	63	80	93	90
30	Selly Arumsari	8	28	59	80	70	84

31	Siti Munawaro	10	37	70	100	93	100
32	Syamsudian Alwi	5	32	33	50	80	45
33	Umi Maf'ulatun	10	12	50	100	30	71
34	Usni Saputra	10	36	28	100	70	40
35	V. Bremen	6	16	33	60	40	45
36	Yenda Ragil	4	23	37	40	58	43

X_1 = skor penguasaan konsep

X_2 = skor penguasaan keterampilan kognitif

Y = skor kemampuan soal cerita

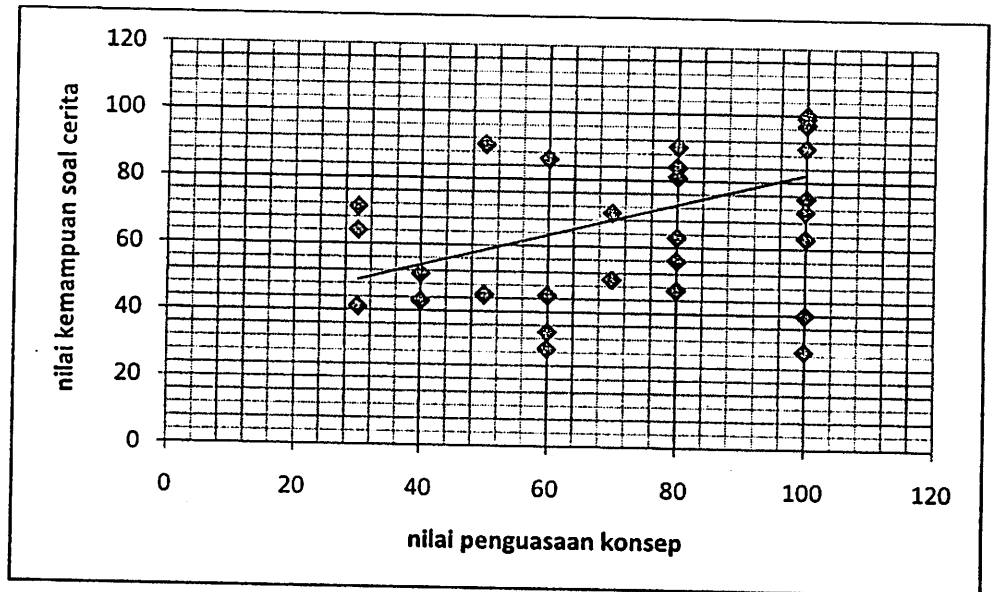
B. Analisis Data Penelitian

1. Untuk menjawab rumusan masalah ke-1, yaitu bagaimana pengaruh penguasaan konsep terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita pada materi persamaan linier satu variabel kelas VII SMP Negeri 1 Gedangan Sidoarjo, maka peneliti menggunakan analisis regresi linier sederhana dengan persamaan regresinya:

$$Y = a + bX_1 + e$$

Adapun langkah-langkah analisis regresi linier sederhana adalah sebagai berikut :

a. mencari plot (*scatter plot*) antara X_1 & Y



Grafik 4.1 Scatter Plot X_1 & Y

Berdasarkan scatter plot di atas, menunjukkan adanya hubungan linier antara nilai-nilai penguasaan konsep sebagai variabel bebas dengan nilai-nilai kemampuan soal cerita sebagai variabel terikat.

b. menduga parameter

Mencari nilai a dan b

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}$$

$$= \frac{(36)(206450) - (2770)(2564)}{(36)(229000) - (2770)^2}$$

$$= \frac{329920}{571100}$$

$$= 0,57$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

$$= 71,22 - (0,57)(76,94)$$

$$= 27,36$$

Sehingga diperoleh persamaan regresinya sebagai berikut:

$$Y = 27,36 + 0,57X_1 + e$$

c. menguji kelinieran model

1) menentukan hipotesis

$$H_0 : \text{regresi linear dalam } X_1$$

$$H_1 : \text{regresi non linear dalam } X_1$$

2) menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

3) uji statistik,

Dari lampiran diperoleh:

$$\begin{aligned} S_x^2 &= \frac{n \sum_1^2 x_1^2 - (\sum_{l=1}^n x_l)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{(36)(229000) - (2770)^2}{36(35)} \\ &= \frac{571100}{1260} \\ &= 453,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \chi_1^2 &= \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i^2)}{n} - (Y_{ij})^2 - b^2(n-1)S_x^2 \\
 &= \left(\frac{45^2}{1} + \frac{274^2}{5} + \frac{279^2}{5} + \frac{748^2}{10} + \frac{63^2}{1} + \frac{1154^2}{14} \right) - \left(\frac{2564^2}{36} \right) \\
 &\quad - (0,65)^2(36-1)(453,25) \\
 &= 187650,37 - 182613,78 - 6702,25 \\
 &= -1665,84
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \chi_2^2 &= 207757 - 187650,37 \\
 &= 20106,63
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{maka, } F_{hitung} &= \frac{\chi_1^2/(k-2)}{\chi_2^2/(n-k)} \\
 &= \frac{-1665,84/(6-2)}{20106,63/(36-6)} \\
 &= \frac{-416,46}{670,22} \\
 &= -0,62
 \end{aligned}$$

4) Kesimpulan

Untuk $\alpha = 0,05$, $n = 36$, maka

$$\begin{aligned}
 F_{tabel(1-\alpha)(k-2, n-k)} &= F_{tabel(1-0,05)(6-2, 36-6)} \\
 &= F_{tabel(0,95)(4,30)} \\
 &= 4,17
 \end{aligned}$$

Berdasarkan langkah-langkah di atas diperoleh $F_{hitung} = -0,62$, karena $F_{hitung} < F_{tabel(1-\alpha)(k-2, n-k)}$ maka H_0 diterima, berarti Y linear dalam X_1

d. menguji koefisien regresi

1) merumuskan hipotesis

$H_0 : b = 0$ (variabel X_1 tidak berpengaruh terhadap variabel Y)

$H_1 : b \neq 0$ (variabel X_1 berpengaruh terhadap variabel Y)

2) menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

3) uji statistik,

$$\begin{aligned}
 S_e &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n Y^2 - a \sum_{i=1}^n Y - b \sum_{i=1}^n XY}{n - 2}} \\
 &= \sqrt{\frac{207757 - (27,36)(2564) - (0,57)(206450)}{34}} \\
 &= \sqrt{\frac{19929,46}{34}} \\
 &= \sqrt{586,16} \\
 &= 24,21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_b &= \frac{S_e}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X^2) - \frac{(\sum_{i=1}^n X)^2}{n}}} \\
 &= \frac{24,21}{\sqrt{229000 - \frac{(2770)^2}{36}}} \\
 &= \frac{24,21}{\sqrt{15863,89}} \\
 &= \frac{24,21}{126}
 \end{aligned}$$

$$= 0,19$$

Maka,

$$t_{hitung} = \frac{b-\beta}{s_b}$$
$$= \frac{0,57 - 0}{0,19}$$

$$= 3$$

4) Kesimpulan

$\alpha = 0,05$, $n = 36$, maka

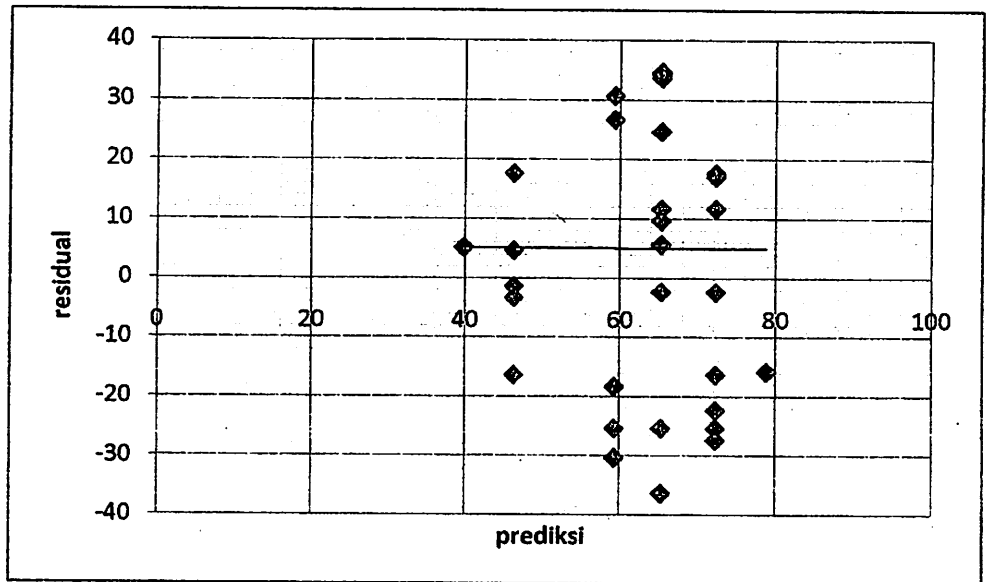
$$t_{(n-2;\alpha)} = t_{(36-2;0,05)} = t_{(34;0,05)} = 1,69$$

Karena $t_{hit} > t_{ta(n-2;\alpha)}$ maka H_0 ditolak berarti variabel X_1

berpengaruh terhadap variabel Y

e. pengujian model (asumsi klasik)

1) Uji linearitas



Grafik 4.2 Scatter plot linieritas X_1 & Y

Berdasarkan grafik *Scatter plot* linieritas X_1 & Y di atas, harga prediksi regresi dengan harga residual tidak membentuk pola tertentu. Berarti asumsi linieritas terpenuhi.

2) Uji heterokedatisitas

uji korelasi Spearman(r_s)

a) merumuskan hipotesis

H_0 : tidak terdapat heterokedatisitas

H_1 : terdapat heterokedatisitas

b) menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

c) uji statistik

$$\sum d_i^2 = 3640,5; n = 36$$

$$(r_s) = 1 - 6 \left(\frac{\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} \right)$$

$$= 1 - 6 \left(\frac{3640,5}{36(36^2 - 1)} \right)$$

$$= 1 - 6 \left(\frac{3640,5}{46656} \right)$$

$$= 1 - 6(0,07803)$$

$$= 0,532$$

$$t_{Hit} = \frac{r_s \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r_s^2}}$$

$$= \frac{-0,532 \sqrt{34}}{\sqrt{1 - 0,283024}}$$

$$= \frac{-3,0899}{0,85}$$

$$= -3,64$$

d) kesimpulan

$\alpha = 0,05; n = 36$, maka

$$t_{(n-2;1-\alpha)} = t_{(36-2;1-\alpha)} = t_{(34;0,95)} = 1,69$$

$t_{(34;0,975)} = 1,69$, karena $t_{hit} < t_{(n-2;1-\alpha)}$ maka H_1 ditolak dan menerima H_0 yakni tidak terdapat heterokedatisitas. Berarti asumsi homokedatisitas terpenuhi.

3) Uji autokorelasi

a) uji statistik

$$\begin{aligned}
 d &= \frac{\sum_{i=1}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=0}^n e_i^2} \\
 &= \frac{27956}{17165} \\
 &= 1,68
 \end{aligned}$$

b) kesimpulan

Karena nilai $DW = 1,68$, nilai ini berada pada selang $1,65 < DW < 2,35$ sehingga menurut metode Durbin Watson dapat disimpulkan bahwa autokorelasi tidak terjadi. Dengan demikian, asumsi autokorelasi terpenuhi.

4) Uji multikolinieritas

Koefisien determinan (R^2):

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2][n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2]}} \\
 &= \frac{(36)(206450) - (2770)(2564)}{\sqrt{[(36)(229000) - (2770)^2][(36)(207757) - (2564)^2]}} \\
 &= \frac{7432200 - 7102280}{\sqrt{(571100)(905156)}} \\
 &= \frac{329920}{718981,64} \\
 &= 0,46
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,16^2 = 0,2$$

$$VIF = \frac{1}{(1 - R^2)} = \frac{1}{\text{tolerance}} = \frac{1}{(1 - 0,2)} = 1,25$$

karena $VIF > 0,1$ maka tidak terjadi multikolinearitas

5) Uji normalitas

a) menentukan hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_0 : data tidak berdistribusi normal

b) menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

$$\text{derajat kebebasan } (dk) = 6 - 3 = 3$$

c) uji statistik

$$\chi^2_{hit} = \sum \frac{(O_t - E_t)^2}{E_t}$$

langkah-langkahnya:

- menentukan rata-rata $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n fX_i}{n} = \frac{2770}{36} = 76,9$

- menentukan Standar deviasi (SD) =
$$\begin{aligned} & \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X)^2}{n(n-1)}} \\ & = \sqrt{\frac{(36)(229000) - (2770)^2}{36(35)}} \\ & = \sqrt{\frac{571100}{1260}} \\ & = \sqrt{453,25} \\ & = 21,29 \end{aligned}$$

- membuat daftar tabel frekuensi observasi dan ekspektasi
 - banyak kelas interval (K) = $1 + 3,3 \log(n)$

$$= 1 + 3,3 \log(36)$$

$$= 6,14 \text{ (ambil 6)}$$
 - rentang (R) = skor terbesar – skor terkecil = $100 - 30 = 70$
 - panjang kelas interval (P) = $\frac{R}{K} = \frac{70}{6} = 11,6 = 12$

TABEL 4.6

Tabel Frekuensi dan Ekspektasi I

kelas interval	batas kelas	Z-batas kelas	Z-tabel	E_i	O_i	$\sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	29,5	-2,41				
30 - 42			0,03	1,08	6	22,41
	41,5	-1,81				
43 - 55			0,08	2,88	0	2,88
	53,5	-1,22				
56 - 68			0,63	22,68	5	13,72
	65,5	-0,66				
69 - 81			0,23	8,23	10	0,38
	77,5	-0,04				
82 - 94			-0,19	-6,84	1	-8,99
	89,5	0,55				
95 - 107			-0,16	-5,76	14	-67,79
	101,5	1,14				
					Jumlah	-37,33

Berdasarkan tabel di atas maka diperoleh:

$$\begin{aligned} X^2_{hit} &= \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= -37,33 \end{aligned}$$

d) kesimpulan

$$\alpha = 0,05 ; dk = 3$$

$$X^2_{tabel} = X^2_{(1-\alpha)(dk)} = X^2_{(0,95)(3)} = 7,81$$

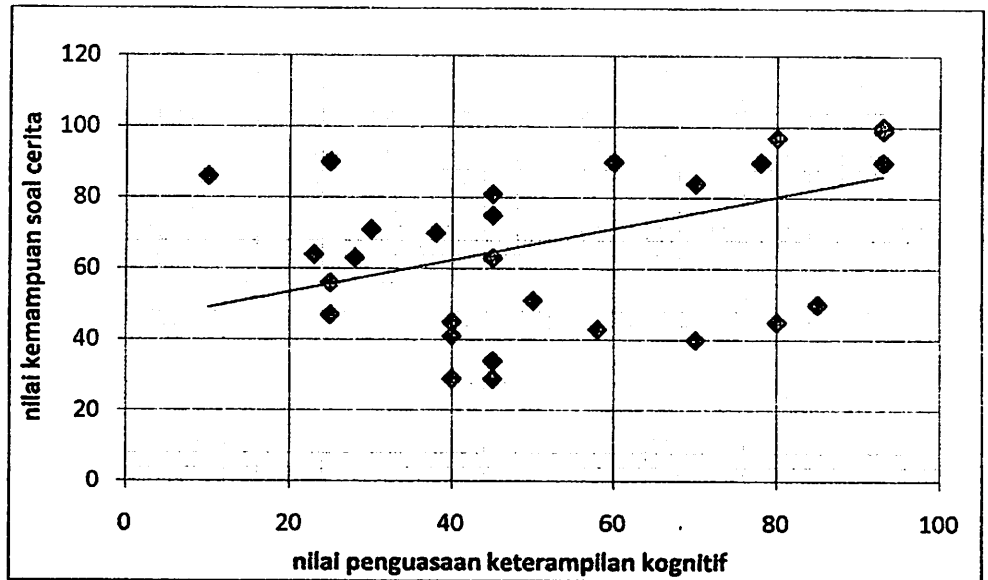
karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka H_0 diterima berarti data berdistribusi normal.

2. Untuk menjawab rumusan masalah ke-2, yaitu bagaimana pengaruh penguasaan keterampilan kognitif terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita pada materi persamaan linier satu variabel kelas VII SMP Negeri 1 Gedangan Sidoarjo, maka peneliti menggunakan analisis regresi linier sederhana dengan persamaan regresinya adalah:

$$Y = a + bX_2 + e$$

Adapun langkah-langkah analisis regresi linier sederhana adalah sebagai berikut :

a. mencari plot (*scatter plot*) antara X_2 & Y



Grafik 4.3 Scatter Plot X_2 & Y

Berdasarkan Grafik 4.3 di atas menunjukkan, adanya hubungan linier antara nilai-nilai penguasaan keterampilan kognitif sebagai variabel bebas dengan nilai-nilai kemampuan soal cerita sebagai variabel terikat.

b. menduga parameter

Mencari nilai a dan b

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}$$

$$= \frac{(36)(157717) - (2140)(2564)}{(36)(153320) - (2140)^2}$$

$$= \frac{190852}{939920}$$

$$= 0,20$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

$$= 71,22 - (0,20)(59,44)$$

$$= 59,33$$

Sehingga diperoleh persamaan regresinya sebagai berikut:

$$Y = 59,33 + 0,20X_2 + e$$

c. Menguji kelinieran model

1) Menentukan hipotesis

H_0 : regresi linear dalam X_2

H_0 : regresi non linear dalam X_2

2) Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

3) Menguji statistik

$$\begin{aligned} S_x^2 &= \frac{n \sum_1^2 x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{(36)(153320) - (2140)^2}{36(35)} \\ &= \frac{939920}{1260} \\ &= 745,97 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\chi_1^2 &= \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i^2)}{n} - (Y_{ij})^2 - b^2(n-1)S_x^2 \\
&= \left(\frac{85^2}{1} + \frac{64^2}{1} + \frac{193^2}{3} + \frac{63^2}{1} + \frac{142^2}{2} + \frac{70^2}{1} + \frac{115^2}{3} + \frac{282^2}{5} + \frac{51^2}{1} \right. \\
&\quad \left. + \frac{43^2}{1} + \frac{90^2}{1} + \frac{124^2}{2} + \frac{90^2}{1} + \frac{142^2}{2} + \frac{50^2}{1} + \frac{959^2}{10} \right) \\
&\quad - \left(\frac{2564^2}{36} \right) - (0,20)^2(36-1)(745,97) \\
&= 195889,57 - 182613,78 - 1044,36 \\
&= 12231,43 \\
\chi_2^2 &= 207757 - 12231,43 \\
&= 195525,57
\end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned}
F_{hitung} &= \frac{\chi_1^2/(k-2)}{\chi_2^2/(n-k)} \\
&= \frac{12231,43/(6-2)}{195525,57/(36-6)} \\
&= \frac{873,67}{9776,28} \\
&= 0,09
\end{aligned}$$

4) Kesimpulan

Untuk $\alpha = 0,05$, $n = 36$, maka

$$\begin{aligned}
F_{tabel(1-\alpha)(k-2, n-k)} &= F_{tabel(1-0,05)(16-2, 36-16)} \\
&= F_{tabel(0,95)(14, 20)} \\
&= 2,23
\end{aligned}$$

Berdasarkan langkah-langkah di atas diperoleh $F_{hitung} = 0,09$, karena $F_{hitung} < F_{tabel(1-\alpha)(k-2, n-k)}$ maka H_0 diterima, berarti regresi linear dalam X_2

d. Menguji koefisien regresi

- 1) merumuskan hipotesis

$H_0 : b = 0$ (variabel X_2 tidak berpengaruh terhadap variabel Y)

$H_1 : b \neq 0$ (variabel X_2 berpengaruh terhadap variabel Y)

- 2) menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

- 3) uji statistik

$$\begin{aligned}
 S_e &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n Y^2 - a \sum_{i=1}^n Y - b \sum_{i=1}^n XY}{n - 2}} \\
 &= \sqrt{\frac{207757 - (59,33)(2564) - (0,20)(157717)}{34}} \\
 &= \sqrt{\frac{24091,48}{34}} \\
 &= \sqrt{708,57} \\
 &= 26,62
 \end{aligned}$$

$$S_b = \frac{S_e}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X^2) - \frac{(\sum_{i=1}^n X)^2}{n}}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{26,62}{\sqrt{153320 - \frac{(2140)^2}{36}}} \\
 &= \frac{26,62}{\sqrt{26108,89}} \\
 &= \frac{26,62}{161,58} \\
 &= 0,11
 \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned}
 t_{hitung} &= \frac{b-\beta}{s_b} \\
 &= \frac{0,20 - 0}{0,11} \\
 &= 3,25
 \end{aligned}$$

4) kesimpulan

$\alpha = 0,05$, $n = 36$, maka

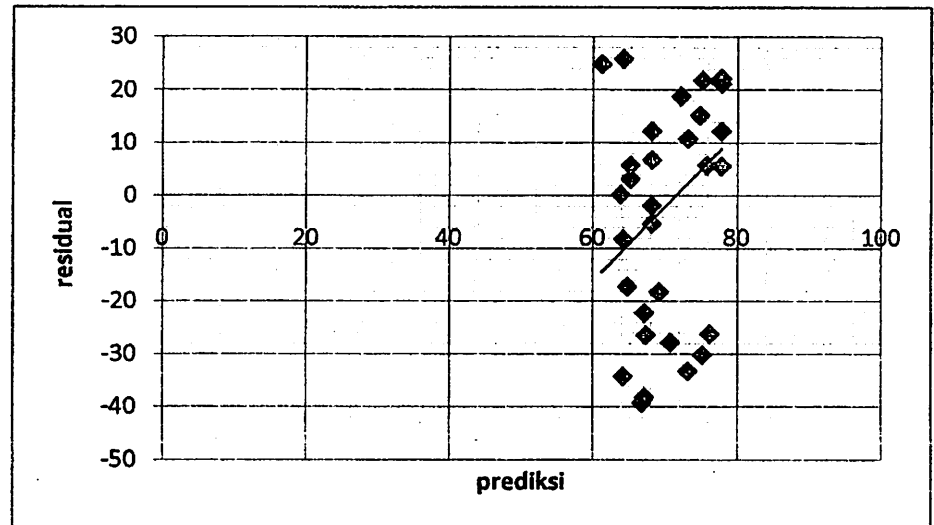
$$t_{(n-2;\alpha)} = t_{(36-2;0,05)} = t_{(34;0,05)} = 1,69$$

Karena : $t_{hit} > t_{(n-2;\alpha)}$ maka H_0 ditolak berarti variabel X_2

berpengaruh terhadap variabel Y

e. Pengujian model (asumsi)

1) Uji linearitas



Grafik 4.4 Scater plot kelinieran

Pada grafik di atas harga prediksi regresi dengan harga residual tidak membentuk pola tertentu. Berarti asumsi linieritas terpenuhi.

2) Uji heterokedatisitas

uji korelasi Spearman(r_s).

a) merumuskan hipotesis

H_0 : tidak terdapat heterokedatisitas

H_1 : terdapat heterokedatisitas

b) menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

c) uji statistik

$$\sum d_i^2 = 3371,5; n = 36$$

$$(r_s) = 1 - 6 \left(\frac{\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} \right)$$

$$= 1 - 6 \left(\frac{3371,5}{36(36^2-1)} \right)$$

$$= 1 - 6 \left(\frac{3371,5}{46656} \right)$$

$$= 1 - 6(0,43)$$

$$= 0,57$$

$$t_{Hit} = \frac{r_s \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_s^2}}$$

$$= \frac{-0,57\sqrt{34}}{\sqrt{1-0,28}}$$

$$= -\frac{3,32}{0,85}$$

$$= -3,91$$

d) kesimpulan

$\alpha = 0,05$, $n = 36$, maka

$t_{(34;0,975)} = 1,69$, karena $t_{hit} < t_{(n-2;1-\alpha)}$ maka H_1 ditolak dan menerima H_0 yakni tidak terdapat heterokedatisitas.berarti asumsi homokedatisitas terpenuhi.

3) Uji autokorelasi

a) uji statistik

$$d = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=0}^n e_i^2}$$

$$= \frac{26860,77}{14662,87}$$

$$= 1,83$$

b) kesimpulan

Karena nilai $DW = 1,83$ nilai ini berada pada selang $1,65 < DW < 2,35$ sehingga menurut metode Durbin Watson dapat disimpulkan bahwa autokorelasi tidak terjadi. Dengan demikian, asumsi autokorelasi terpenuhi.

4) Uji multikolinieritas

koefisien determinan (R^2):

$$\begin{aligned} r &= \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2][n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2]}} \\ &= \frac{(36)(157717) - (2140)(2564)}{\sqrt{[(36)(153320) - (2820)^2][(36)(207757) - (2564)^2]}} \\ &= \frac{5677812 - 5486960}{\sqrt{(939920)(905156)}} \\ &= \frac{190852}{922374,23} \\ &= 0,21 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,21^2 = 0,04$$

$$VIF = \frac{1}{(1 - R^2)} = \frac{1}{tolerance} = \frac{1}{(1 - 0,04)} = 1,04$$

tidak terjadi multikolinieritas jika $VIF > 0,1$

5) Uji normalitas

a) menentukan hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_0 : data tidak berdistribusi normal

b) menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

$$\text{derajat kebebasan } (dk) = 6 - 3 = 3$$

c) uji statistik

$$\chi^2_{hit} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

O_i = frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i

E_i = frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i

Langkah-langkahnya:

- menentukan rata-rata $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n f X_i}{n} = \frac{2140}{36} = 59,44$

- menentukan Standar deviasi (SD) = $\sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n(n-1)}}$

$$= \sqrt{\frac{(36)(153320) - (2140)^2}{36(35)}}$$

$$= \sqrt{745,97}$$

$$= 27,31$$

- membuat daftar tabel frekuensi observasi dan ekspektasi

- banyak kelas interval (K) = $1 + 3,3 \log(n)$

$$= 1 + 3,3 \log(36)$$

$$= 6,14 \text{ (ambil 6)}$$

- rentang (R) = skor terbesar – skor terkecil = $93 - 10 = 83$

- panjang kelas interval (P) = $\frac{R}{K} = \frac{83}{6} = 13,8 = 14$

TABEL 4.7

Tabel Frekuensi dan Ekspektasi II

kelas interval	batas kelas	Z-batas kelas	Z-tabel	E_i	O_i	$\sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	9,5	-1,83				
Okt-24			0,06	2,16	1	0,62
	23,5	-1,32				
25 - 39			0,12	4,32	7	1,66
	37,5	-0,8				
40 - 53			0,4	14,4	4	7,51
	51,5	-0,29				
54 - 68			0,03	1,08	8	44,34
	65,5	0,22				
69 - 83			-0,18	-6,48	2	-11,09
	79,5	0,73				
84 - 97			0,13	-4,68	4	16,09
	93,5	1,25				
98- 112			-0,07	-2,52	10	-62,2
	107,5	1,76				
					jumlah	-3,07

Berdasarkan tabel di atas maka diperoleh:

$$\begin{aligned}\chi^2_{hitung} &= \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= -3,07\end{aligned}$$

d. Kesimpulan

$$\alpha = 0,05 ; dk = 3$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)} = \chi^2_{(0,95)(3)} = 7,81$$

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima berarti data berdistribusi normal.

3. Untuk menjawab rumusan masalah ke-3, yaitu Bagaimana pengaruh penguasaan konsep dan keterampilan kognitif terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita pada materi persamaan linier satu variabel kelas VII SMP Negeri 1 Gedangan Sidoarjo, maka peneliti menggunakan analisis regresi berganda dengan persamaan regresinya:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

a. Menduga Parameter

Untuk mencari koefisien regresi b_0, b_1, b_2 digunakan persamaan simultan sebagai berikut:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2$$

$$\sum_{i=1}^n Y = b_0n + b_1 \sum_{i=1}^n X_1 + b_2 \sum_{i=1}^n X_2$$

$$\sum_{i=1}^n X_1Y = b_0 \sum_{i=1}^n X_1 + b_1 \sum_{i=1}^n X_1^2 + b_2 \sum_{i=1}^n X_1X_2$$

$$\sum_{i=1}^n X_2Y = b_0 \sum_{i=1}^n X_2 + b_1 \sum_{i=1}^n X_1X_2 + b_2 \sum_{i=1}^n X_2^2$$

Untuk mencari koefisien-koefisien dihitung dengan

$$b_0 = \bar{Y} - b_1\bar{X}_1 - b_2\bar{X}_2$$

$$\begin{aligned}
 b_1 &= \frac{(\sum_{i=1}^n X_2^2)(\sum_{i=1}^n X_1 Y) - (\sum_{i=1}^n X_1 X_2)(\sum_{i=1}^n X_2 Y)}{(\sum_{i=1}^n X_1^2)(\sum_{i=1}^n X_2^2) - (\sum_{i=1}^n X_1 X_2)^2} \\
 &= \frac{(153320)(210230) - (177450)(157717)}{(235300)(153320) - (177450)^2} \\
 &= \frac{4245581950}{4587693500} \\
 &= 0,93
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b_2 &= \frac{(\sum_{i=1}^n X_1^2)(\sum_{i=1}^n X_2 Y) - (\sum_{i=1}^n X_1 X_2)(\sum_{i=1}^n X_1 Y)}{(\sum_{i=1}^n X_1^2)(\sum_{i=1}^n X_2^2) - (\sum_{i=1}^n X_1 X_2)^2} \\
 &= \frac{(235300)(157717) - (177450)(210230)}{(235300)(153320) - (177450)^2} \\
 &= -\frac{194503400}{4587693500} \\
 &= -0,04
 \end{aligned}$$

Jadi persamaan regresinya:

$$Y = 0,75 + 0,93X_1 + (-0,04)X_2 + e$$

Artinya dapat memprediksi nilai Y apabila X_1 dan X_2 diketahui.

b. Menguji kelinieran model

1) Menentukan hipotesis

$H_0 : b_1 = b_2 = 0$ (model regresi berganda tidak signifikan atau dengan kata lain tidak ada hubungan linier antara variabel bebas terhadap variabel terikat)

$H_1 : b_1; b_2 \neq 0$ (model regresi berganda signifikan atau dengan kata lain ada hubungan linier antara variabel bebas terhadap variabel terikat)

2) Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

3) Uji statistik

$$\begin{aligned} F_{hit} &= \frac{MS_{regresi}}{MS_{residual}} \\ &= \frac{128489747}{188155,063} \\ &= 682,89 \end{aligned}$$

4) Kesimpulan

$\alpha = 0,05$; $n = 36$; $k = 2$ maka

$$F_{(1-\alpha)(k;n-k)} = F_{(1-0,05)(2;36-2)} = F_{(0,95)(2;34)} = 3,28$$

Karena $F > F_{(1-\alpha)(k-2;n-k)}$ maka H_0 ditolak berarti model regresi berganda signifikan atau dengan kata lain ada hubungan linier antara variabel bebas terhadap variabel terikat.

c. Koefisien korelasi parsial

$$\begin{aligned} r_{y2} &= \frac{n \sum_{i=1}^n X_2 Y (\sum_{i=1}^n X_2) (\sum_{i=1}^n Y)}{\sqrt{(n \sum_{i=1}^n X_2^2 - (\sum_{i=1}^n X_2)^2) (n \sum_{i=1}^n Y^2 - (\sum_{i=1}^n Y)^2)}} \\ &= \frac{36(157717) - (2140)(2564)}{\sqrt{(939920)(905156)}} \\ &= \frac{190852}{922374,23} \\ &= 0,21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{\gamma_1} &= \frac{n \sum_{i=1}^n X_1 Y (\sum_{i=1}^n X_1) (\sum_{i=1}^n Y)}{\sqrt{(n \sum_{i=1}^n X_1^2 - (\sum_{i=1}^n X_1)^2) (\sum_{i=1}^n Y^2 - (\sum_{i=1}^n Y)^2)}} \\
 &= \frac{36(210230) - (2820)(2564)}{\sqrt{(518400)(905156)}} \\
 &= \frac{337800}{685005,79} \\
 &= 0,49
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{12} &= \frac{n \sum_{i=1}^n X_2 X_1 (\sum_{i=1}^n X_2) (\sum_{i=1}^n X_1)}{\sqrt{(n \sum_{i=1}^n X_1^2 - (\sum_{i=1}^n X_1)^2) (n \sum_{i=1}^n X_2^2 - (\sum_{i=1}^n X_2)^2)}} \\
 r_{12} &= \frac{36(177450) - (2820)(2140)}{\sqrt{(518400)(939920)}} \\
 &= \frac{353400}{698036,19} \\
 &= 0,51
 \end{aligned}$$

Jadi,

$$\begin{aligned}
 r_{\gamma_{2.1}} &= \frac{r_{\gamma_2} - r_{\gamma_1} r_{12}}{\sqrt{(1 - r_{\gamma_1}^2)(1 - r_{12}^2)}} \\
 &= \frac{0,21 - (0,49)(0,51)}{\sqrt{(0,76)(0,93)}} \\
 &= \frac{0,21 - 0,20}{0,8} \\
 &= 0,0125
 \end{aligned}$$

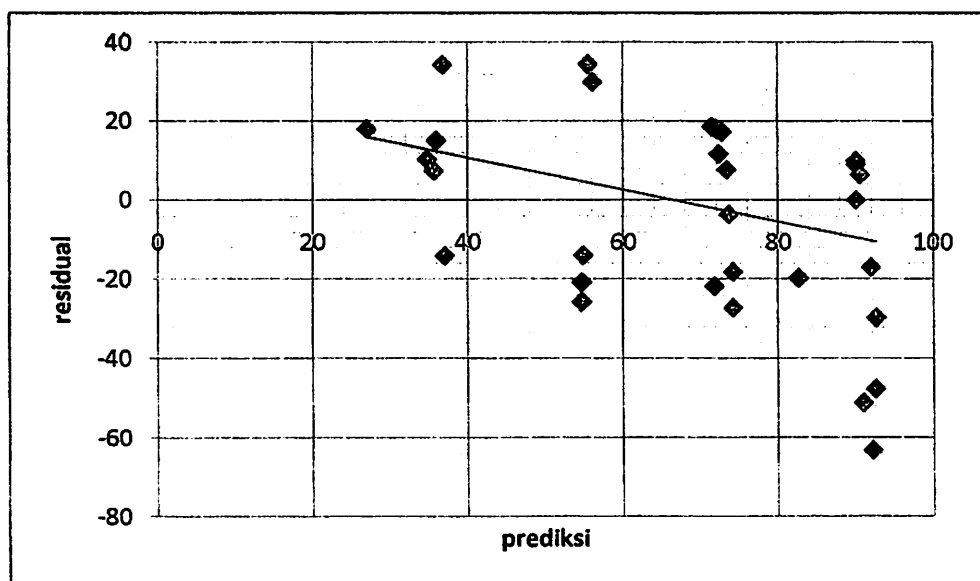
Sehingga diperoleh,

$$r_{Y2} = 0,21; \quad r_{Y1} = 0,49; \quad r_{12} = 0,51; \quad r_{Y2.1} = 0,0125$$

Nilai $r_{Y2.1} = 0,0125$ menunjukkan bahwa memasukkan X_2 ke dalam persamaan regresi hanya mengurangi 12,5% keragaman Y yang tidak dapat diterangkan oleh garis regresi yang hanya menggunakan X_1 saja. Ini berarti, penguasaan keterampilan kognitif hanya menyumbang sangat kecil dalam peramalan kemampuan menyelesaikan soal cerita dan sisanya diberikan oleh penguasaan konsep.

d. Pengujian model (asumsi klasik)

1) Uji linearitas

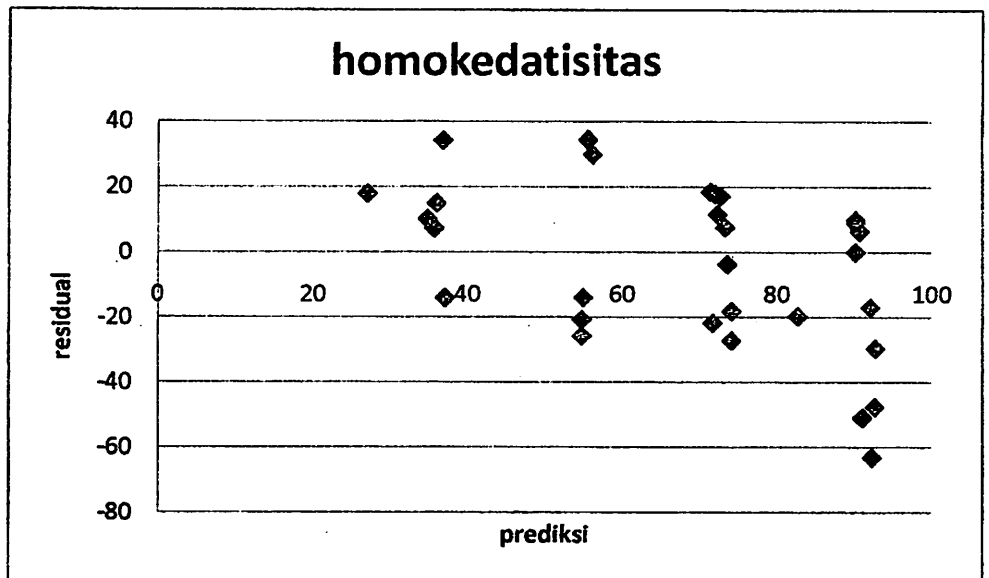


Grafik 4.5 Scatter Plot kelinieran

Berdasarkan diagram di atas tampak bahwa harga-harga prediksi dengan harga-harga residual tidak membentuk pola-pola tertentu maka asumsi linearitas terpenuhi.

2) Uji heterokedatisitas

Dengan memasukkan residual (error) dengan \hat{Y}



Grafik 4.6 Scatter Plot homokedatisitas

Berdasarkan plot di atas plot tidak membentuk pola (acak) maka model regresi sudah memenuhi asumsi homokedatisitas.

3) Uji autokorelasi

a. Uji statistik

$$d = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=0}^n e_i^2}$$

$$= \frac{33486,34}{19502}$$

$$= 1,71$$

b. Kesimpulan

Karena nilai $DW = 1,71$ nilai ini berada pada selang $1,65 < DW < 2,35$ sehingga menurut metode Durbin Watson dapat disimpulkan bahwa autokorelasi tidak terjadi.

4) Uji multikolinieritas

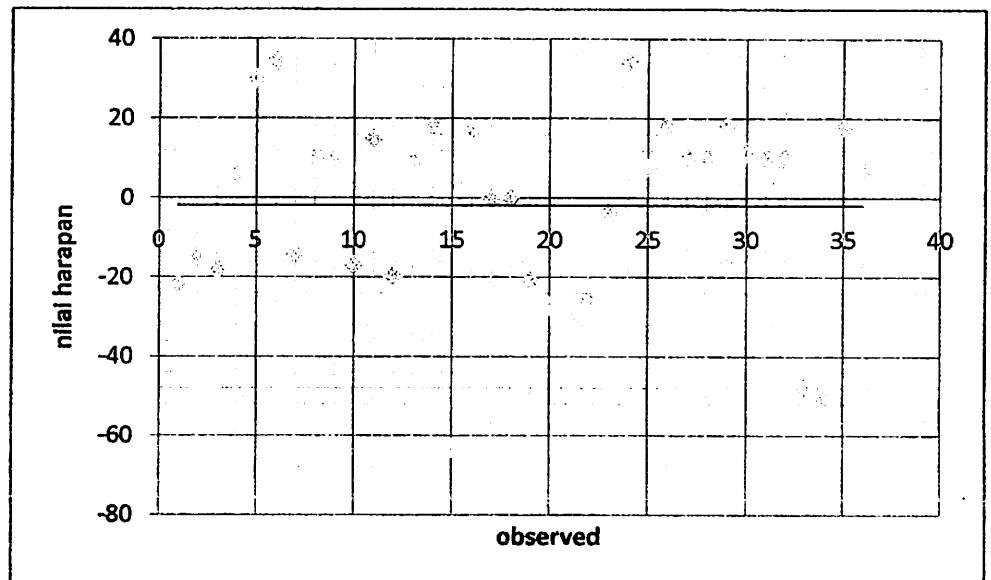
Koefisien determinan (R^2)

$$\begin{aligned} R^2 &= \frac{\sum_{i=1}^n (Y^* - \bar{Y})^2 / k}{\sum_{i=1}^n (Y - \bar{Y})^2 / k} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^n \frac{(2555 - 71,22)^2}{2}}{\sum_{i=1}^n \frac{(2564 - 71,22)^2}{2}} \\ &= \frac{3084705,73}{3106976,064} \\ &= 0,99 \end{aligned}$$

$$VIF = \frac{1}{(1 - R^2)} = \frac{1}{0,99} = 1,13$$

tidak terjadi multikolinieritas jika $VIF > 0,1$

5) Uji normalitas



Grafik 4.7 Scatter Plot Normalitas

Dari plot di atas terlihat bahwa titik-titiknya tersebar disekitar garis lurus. Jadi, asumsi kenormalan terpenuhi.