BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari siswa kelas VIII SMP Zainuddin Waru adalah skor tes kemampuan verbal (X_1), skor tes kemampuan numerik (X_2), dan skor prestasi belajar matematika siswa (Y). Data tersebut diperoleh dari hasil tes.

Salah satu instrumen dari penelitian ini adalah tes. Tes yang diberikan oleh penelliti dilakukan ada dua jenis. Tes kemampuan verbal disusun untuk mengetahui pemikiran psikologis yang akrab dengan bahasa tertulis dan lisan, tes kemampuan numerik digunakan untuk mengukur kemampuan berfikir yang berkaitan dengan bilangan dan konsep bilangan atau angka. Sedangkan tes prestasi belajar matematika siswa telah dilakukan sendiri oleh pihak sekolah melalui UTS (Ujian Tengah Semester) maupun UAS (Ujian Akhir Sekolah).

Sebelum soal digunakan untuk mengumpulkan data penelitian, terlebih dahulu dilakukan koreksi atau validasi isi. Koreksi atau validasi isi dilakukan dengan cara meminta tanggapan, saran atau komentar dari ahli psikologi terhadap soal yang disusun oleh peneliti. Koreksi atau validasi isi memncakup:

a. Segi materi

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

b. Segi konsturksi

Apakah kompleksitas soal sesuai dengan tingkat kelas.

c. Segi bahasa

1) Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia

2) Apakah penafsiran soal tidak menimbulkan penafsiran ganda

Para ahli yang memberi tanggapan, saran atau komentar 3 orang yaitu 1 guru Bahasa Indonesia, 1 guru Matematika, dan 1 ahli psikologi. Berdasarkan saran atau komentar dari para validator, dapat disimpulkan bahwa soal yang telah disusun dinyatakan valid secara penilaian umum. Namun soal tersebut ada yang perlu direvisi, untuk itu peneliti melakukan revisi terhadap penyusunan soal tes.

Setelah peneliti merevisi soal tes, peneliti mengujikan tes tersebut tepatnya pada tanggal 5 Juni 2013 dari pukul 08.30 sampai dengan pukul 09.30 WIB di kelas VIII. Hasil tes dapat peneliti paparkan sebagai berikut:

Tabel 4.1

Daftar Perolehan Nilai Tes

No.	Nama	Skor yang diperoleh			Nilai yang diperoleh		
		X_1	X_2	Y	X_1	X_2	Y
1	Adam Arya Adiwangsa	15	7	-	75	70	88
2	Aldi Septyanoor	14	6	-	70	60	87
3	Alfaridzki Dio Alief S	13	5	-	65	50	85
4	Alisya Nurul Izza	14	6	-	70	60	87
5	Anggi Nur Hanifah	15	6	-	75	60	87
6	Anisa Nur Avianto	15	8	-	75	80	88

7	Arhan Alfarizky	14	4	-	70	40	85
8	Arizal Pratama	13	6	-	65	60	85
9	Ayu Anggela Rinjani P	14	5	-	70	50	85
10	Azimatul Ainun Niza'	14	7	-	70	70	88
11	Dienda Moulydia	13	6	-	65	60	85
12	Dwi Wahyuni Permatasari	14	7	-	70	70	85
13	Falia Nur Azizah	15	7	-	75	70	88
14	Fransisca Eka Novita Sari	14	6	-	70	60	85
15	Indah Uzlifatul Jannah	16	8	-	80	80	91
16	Iswahyu Linda Nella A.	16	8	-	80	80	88
17	Ivan Rizky Pratama Zein	16	8	-	80	80	89
18	Loveta Dina Derria	13	5	-	65	50	85
19	M. Syafril Munosif	12	4	-	60	40	83
20	Moch. Fahrul Novaldi	12	5	-	60	50	85
21	Moch. Farid Chusani	13	5	-	65	50	85
22	Mochammad Rizky Chalid	13	6	-	65	60	85
23	Muhammad Dzulfikri Azka	15	8	-	75	80	88
24	Nanda Purwoaji	12	6	-	60	60	85
25	Nur Aldickiansyah Adam	-	-	-	-	-	87
26	Putri Anjasmara	17	8	-	85	80	92
27	Putri Brazilia Prastya W.	12	7	-	60	70	85
28	Qamarul Izzati	13	6	-	65	60	85
29	Qosam Syabab Muflikh	15	8	-	75	80	89
30	Rr. Fidia Ifa Satya	13	7	-	65	70	85
31	S.A Eko Febrianto	12	6	-	60	60	85
32	Santi Devi Octavia	13	5	-	65	50	85
33	Satria Dwi Nugroho	13	8	-	65	60	85
34	Siti Qurrota A'yun	18	9	-	90	90	94
35	Yunita Prastica	17	8	-	85	80	92

Keterangan:

X_1 : nilai kemampuan verbal

X_2 : nilai kemampuan numerik

Y : nilai prestasi belajar matematika siswa

Keterangan penilaian:

$$\text{Nilai} = \frac{Jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{Jumlah\ skor\ maksimal} \text{ X } 100$$

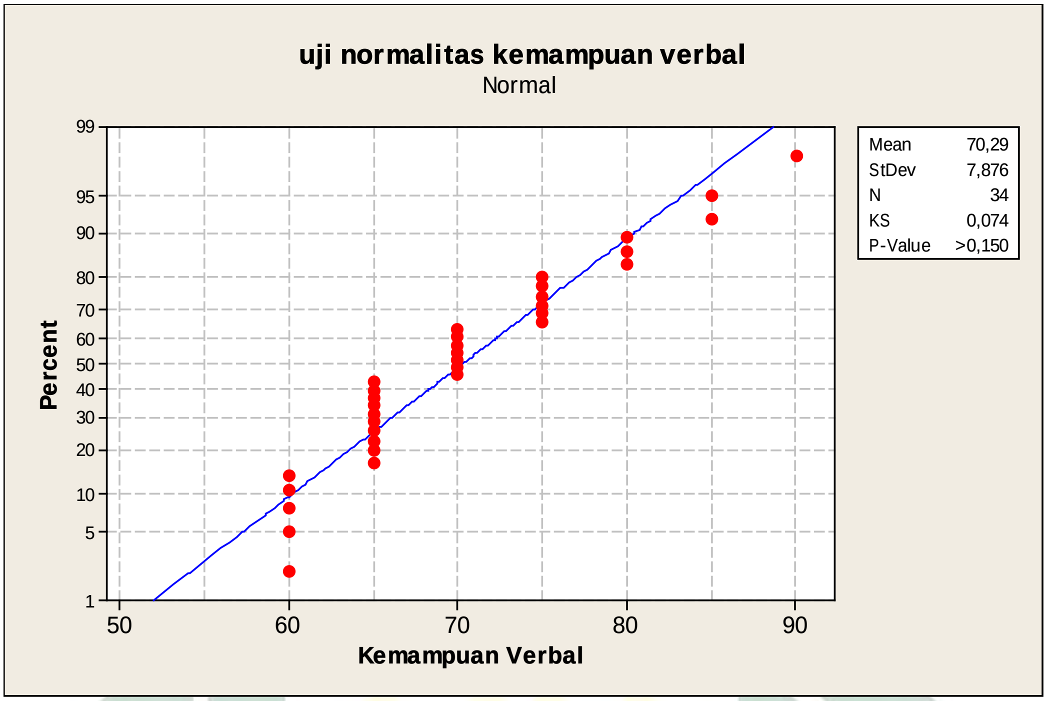
B. Analisis Data Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti ingin mencari pengaruh kemampuan verbal dan kemampuan numerik sebagai variabel bebas terhadap prestasi belajar matematika siswa sebagai variabel terikat dengan menggunakan analisis regresi linear berganda.

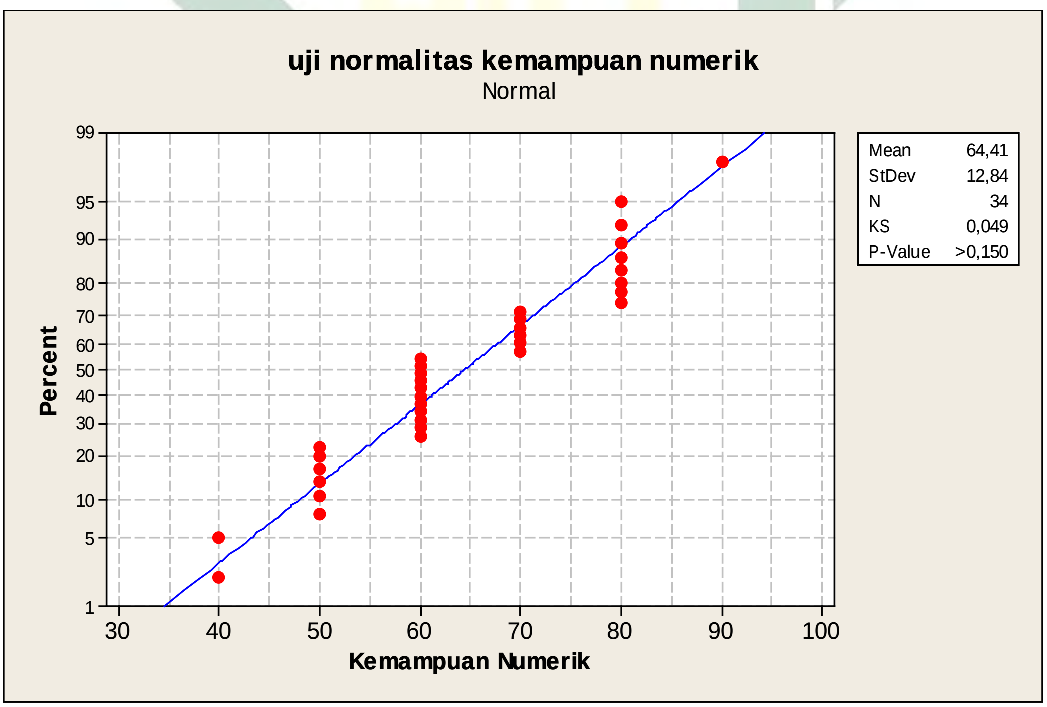
Sebelum melakukan analisis regresi linear berganda, terlebih dahulu data yang diperoleh selama penelitian akan diperiksa dengan uji normalitas data.

Uji normalitas untuk data hasil tes kemampuan verbal, kemampuan numerik, prestasi belajar matematika siswa dalam penelitian ini peneliti menggunakan *uji kolmogrov-smirnov* dengan bantuan software statistik yaitu minitab 14. Adapun prosedur perhitungan *uji kolmogrov-smirnov* adalah sebagai berikut:

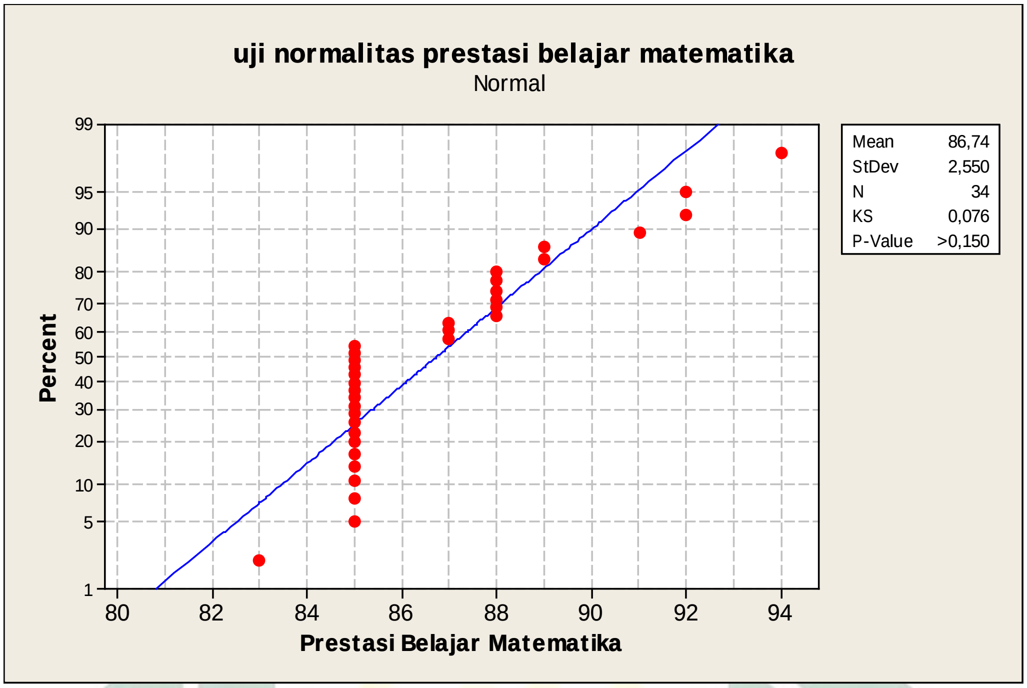
Berikut ini grafik dari uji normalitas data hasil tes kemampuan verbal, kemampuan numerik, dan prestasi belajar matematika siswa menggunakan software statistik minitab 14.



Grafik 4.2 Uji Normalitas Kemampuan Verbal



Grafik 4.3 Uji Normalitas Kemampuan Numerik



Grafik 4.4 Uji Normalitas Prestasi Belajar Matematika Siswa

Berdasarkan grafik 4.2, grafik 4.3, grafik 4.4 di atas, dapat diketahui bahwa $p - value > \alpha$ yaitu sebesar $0.150 > 0.05$ maka dapat disimpulkan bahwa data kemampuan verbal, data kemampuan numerik, data prestasi belajar siswa ketiganya berdistribusi normal.

Setelah uji normalitas terpenuhi, maka analisis regresi linear bisa dilakukan. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Untuk menjawab rumusan masalah ke – 1 yaitu bagaimana pengaruh kemampuan verbal siswa terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas VIII C SMP Zainuddin, maka peneliti menggunakan regresi linear sederhana dengan persamaan regresinya:

$$\hat{Y} = a + bX_1 + e$$

Keterangan: $\hat{Y}$ = variabel terikat (prestasi belajar matematika siswa)

a = konstanta

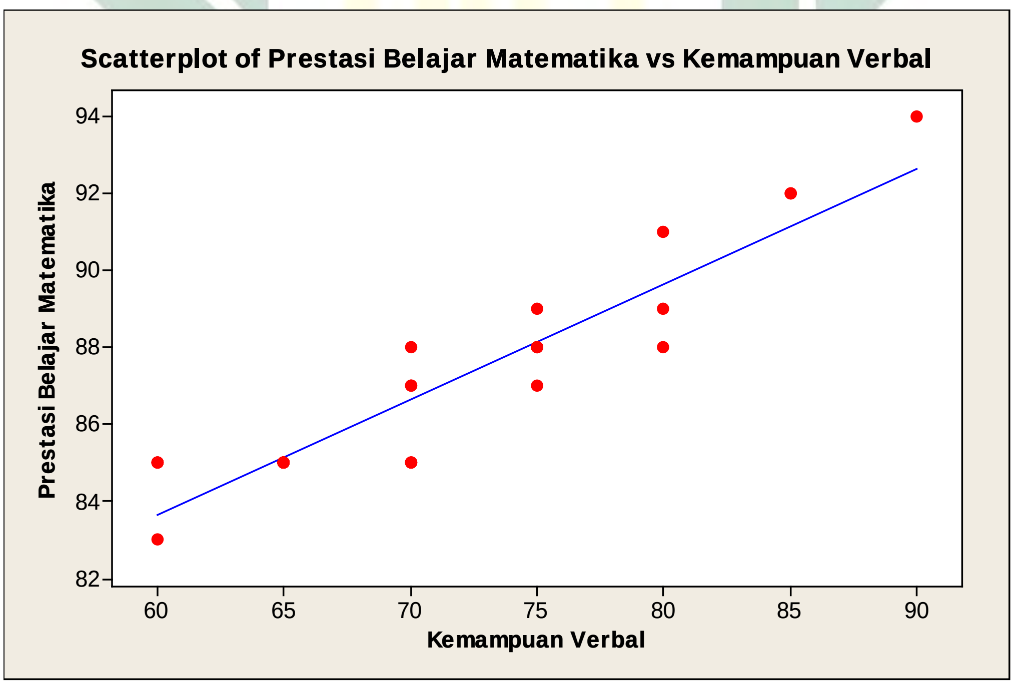
b = koefisien regresi

X_1 = subyek variabel bebas (kemampuan verbal)

e = error

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

a) Mencari plot *(scatter plot)* antara X_1 dan Y, jika terjadi bentuk linear maka analisis regresi linear dapat dilanjutkan. Jika tidak maka sebaliknya.



Grafik 4.5 Scatterplot antara X_1 dan Y

Dari grafik 4.5 di atas, menunjukkan bahwa adanya pola linear antara nilai kemampuan verbal (X_1) sebagai variabel bebas dengan nilai prestasi belajar siswa (Y) sebagai variabel terikat.

b) Menduga parameter

Mencari nilai a dan b

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

$$= \frac{(34)(207910) - (2390)(2949)}{(34)(170050) - (2390)^2}$$

$$= \frac{7068940 - 7048110}{5781700 - 5712100}$$

$$b = \frac{20830}{69600} = 0{,}2993$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}_1$$

$$= \left(\frac{2949}{34}\right) - 0{,}2993\left(\frac{2390}{34}\right)$$

$$= 86{,}74 - 0{,}2993(70{,}29)$$

$$= 86{,}74 - 21{,}04$$

$$= 65{,}70$$

Sehingga diperoleh persamaan regresinya sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 65{,}70 + 0{,}2993X_1 + e$$

c) Menguji kelinearan model

1) Menentukan hipotesis

H_0: regresi linear dalam X_1

H_1: regresi nonlinear dalam X_1

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

3) Menguji statistik

$$S_\chi^2 = \frac{n\sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2 - (\sum_{i=1}^{n} X_{1i})^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{(34)(170050) - (2390)^2}{34(33)}$$

$$= \frac{5781700 - 5712100}{1122}$$

$$S_\chi^2 = \frac{69600}{1122}$$

$$S_\chi^2 = 62{,}03$$

$$\chi_1^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{{Y_i}^2}{n} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} Y_{ij}\right)^2}{n} - b^2(n-1)S_\chi^2$$

$= \left(\frac{423^2}{5} + \frac{850^2}{10} + \frac{602^2}{7} + \frac{528^2}{6} + \frac{268^2}{3} + \frac{184^2}{2} + \frac{94^2}{1}\right) - \frac{(2949)^2}{34} - (0{,}2993)^2(34-1)(62{,}03)$

$= (35785{,}8 + 72250 + 51772 + 46464 + 23941{,}33 + 16928 + 8836) - \frac{(8696601)}{34} - (0{,}0896)(2046{,}99)$

$$= 255977{,}1 - 255782{,}38 - 183{,}3704$$

$$= 11{,}3496$$

$$\chi_2^2 = \sum_{i=1}^{n} {Y_{ij}}^2 - \frac{\sum_{i=1}^{n}(Y_i^2)}{n}$$

$$= 255997 - 255977{,}1$$

$$= 19{,}9$$

$$F_{hitung} = \frac{\chi_1^2/(k-2)}{\chi_2^2/(n-k)}$$

$$F_{hitung} = \frac{11{,}3496/(7-2)}{19{,}9/(34-7)}$$

$$F_{hitung} = \frac{2{,}2699}{0{,}7370} = 3{,}08$$

4) Kesimpulan

Untuk $\alpha = 0{,}05$, $n = 34$ maka:

$$F_{tabel(1-\alpha)(k-2,n-k)} = F_{tabel(1-0{,}05)(16{,}5-2{,}34-16{,}5)}$$

$$F_{tabel(1-\alpha)(k-2,n-k)} = F_{tabel(1-0{,}{,}05)(14{,}5\ {,}17{,}5)} = 4{,}15$$

Berdasarkan langkah-langkah di atas diperoleh $F_{hitung} = 3{,}08$.

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

$H_0: b = 0$

$H_1: b \neq 0$

2. Menentukan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0{,}05$

3. Menguji statistik

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} {Y_i}^2 - a\sum_{i=1}^{n} Y_i - b\sum_{i=1}^{n} X_{1i}Y_i}{n-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{255997 - (65{,}70)(2949) - (0{,}2993)(207910)}{34-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{255997 - 193749{,}3 - 62227{,}463}{32}}$$

$$S_e = \sqrt{\frac{20{,}237}{32}}$$

$$S_e = \sqrt{0{,}6324} = 0{,}79$$

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

$$= \frac{0{,}79}{\sqrt{170050 - \frac{(2390)^2}{34}}}$$

$$= \frac{0{,}79}{\sqrt{170050 - \frac{5712100}{34}}}$$

$$= \frac{0{,}79}{\sqrt{170050 - 168002{,}94}}$$

$$= \frac{0{,}79}{\sqrt{2047{,}06}}$$

$$= \frac{0,79}{45,24} = 0,017$$

$$t_{hitung} = \frac{b - \beta}{S_b}$$

$$= \frac{0,2993 - 0}{0,017}$$

$$= 17,61$$

4. Kesimpulan

Untuk $\alpha = 0,05$, $n = 34$ maka:

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

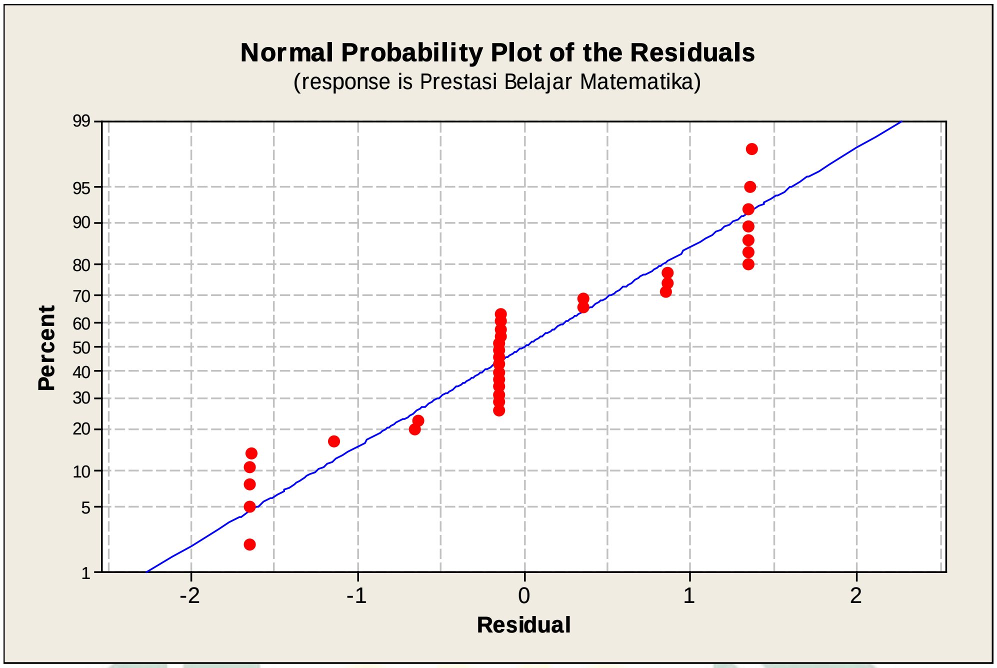
$t_{(n-2;\alpha)} = t_{(32;0,05)} = 1,69$

Karena $t_{hitung} > t_{(n-2;\alpha)}$ maka H_0 ditolak, berarti X_1berpengaruh terhadap variabel Y.

e) Pengujian residual model (asumsi klasik)

1) Uji residual tak berdistribusi normal

Uji residual tak berdistribusi normal digunakan untuk memeriksa apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, peneliti memakai uji *p-plot* antara masing-masing nilai pengamatan dengan residual masing-masing pengamatan.



Grafik 4.6 Pengujian Asumsi Residual Berdistribusi Normal

Berdasarkan grafik 4.6 di atas terlihat bahwa pola penyebaran residual mengikuti garis lurus, ini berarti asumsi kenormalan pada residual terpenuhi.

2) Uji heterokedatisitas

Uji heterokedatisitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya heterokedatisitas, yaitu adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Uji heterokedatisitas dapat dilakukan dengan uji *korelasi Spearman* (r_s).

Langkah-langkah uji *korelasi Spearman* sebagai berikut:

a. Merumuskan hipotesis

H_0: tidak terdapat heterokedatisitas

H_1: terdapat heterokedatisitas

b. Menentukan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0{,}05$

c. Menguji statistik

$$(r_s) = 1 - \frac{6\sum_{i=1}^{n} d_i^2}{n(n^2-1)}$$

$$(r_s) = 1 - \frac{6(1029{,}5)}{34(34^2-1)}$$

$$(r_s) = 1 - \frac{6177}{34(1156-1)}$$

$$(r_s) = 1 - 0{,}1573 = -0{,}84$$

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

$$= \frac{-0{,}84\sqrt{34-2}}{\sqrt{1-(-0{,}84)^2}}$$

$$= \frac{-0{,}84\sqrt{32}}{\sqrt{1-0{,}7056}}$$

$$= \frac{-0{,}84(5{,}66)}{\sqrt{0{,}2944}}$$

$$= \frac{-4{,}7544}{0{,}5426} = -8{,}7$$

d. Kesimpulan

Untuk $\alpha = 0{,}05$, $n = 34$ maka:

$t_{(n-2;1-{\alpha}/{2})} = t_{(34-2;{\alpha}/{2})}$

$= t_{(32;0{,}025)} = 2{,}03$

Karena $t_{hitung} < t_{(n-2;1-{\alpha}/{2})}$ maka H_1 ditolak, dan menerima H_0 yakni tidak terdapat heterokedatisitas. Berarti asumsi heterokedatisitas terpenuhi.

3) Uji autokorelasi

Statistik yang digunakan adalah durbin watso. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a) Menguji statistik

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

$$d = \frac{68{,}52315}{31{,}27405} = 2{,}1910$$

b) Kesimpulan

Karena nilai $DW = 2{,}1910$, nilai ini berada pada selang $1{,}514 < 2{,}1910 < 2{,}607$ sehingga menurut metode *Durbin Watson* dapat disimpulkan bahwa autokorelasi tidak terjadi. Dengan demikian asumsi autokorelasi terpenuhi.

4) Uji multikolinearitas

$$r = \frac{n\sum_{i=1}^{n} X_{1i}Y_i - (\sum_{i=1}^{n} X_{1i})(\sum_{i=1}^{n} Y_i)}{\sqrt{[n\sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2 - (\sum_{i=1}^{n} X_{1i})^2][n\sum_{i=1}^{n} Y_i^2 - (\sum_{i=1}^{n} Y_i)^2]}}$$

$$= \frac{34(207910) - (2390)(2949)}{\sqrt{[34(170050) - (2390)^2][34(255997) - (2949)^2]}}$$

$$= \frac{7068940 - 7048110}{\sqrt{[5781700 - 5712100][8703898 - 8696601]}}$$

$$= \frac{20830}{\sqrt{[69600][7297]}}$$

$$r = \frac{20830}{\sqrt{507871200}}$$

$$r = \frac{20830}{22535{,}99} = 0{,}9242$$

$$R^2 = (0{,}9242)^2 = 0{,}8543$$

$$VIF = \frac{1}{tolerance} = \frac{1}{(1 - R^2)} = \frac{1}{(1 - 0{,}8543)} = 6{,}8$$

Karena $VIF > 0{,}1$ maka tidak terjadi multikolinearitas.

2. Untuk menjawab rumusan masalah ke – 2 yaitu bagaimana pengaruh kemampuan numerik siswa terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas VIII SMP Zainuddin, maka peneliti menggunakan regresi linear sederhana dengan persamaan regresinya:

$$\hat{Y} = a + bX_2 + e$$

Keterangan: $\hat{Y} =$ variabel terikat (prestasi belajar matematika siswa)

$a =$ konstanta

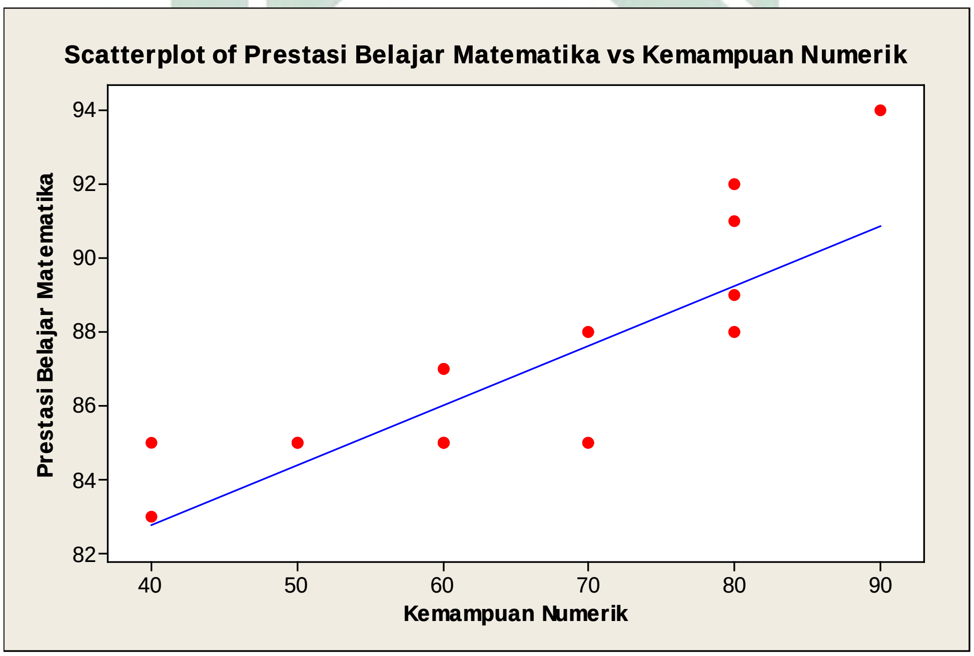
b = koefisien regresi

X_1 = subyek variabel bebas (kemampuan verbal)

e = error

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

a) Mencari plot *(scatter plot)* antara X_2 dan Y, jika terjadi bentuk linear maka analisis regresi linear dapat dilanjutkan. Jika tidak maka sebaliknya.



Grafik 4.7 Scatterplot antara X_2 dan Y

Dari grafik 4.7 di atas, menunjukkan bahwa adanya pola linear antara nilai kemampuan numerik (X_2) sebagai variabel bebas dengan nilai prestasi belajar siswa (Y) sebagai variabel terikat.

b) Menduga parameter

Mencari nilai a dan b

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

$$= \frac{(34)(190830) - (2190)(2949)}{(34)(146500) - (2190)^2}$$

$$= \frac{6488220 - 6458310}{4981000 - 4796100}$$

$$= \frac{29910}{184900}$$

$$= 0{,}162$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}_2$$

$$= \left(\frac{2949}{34}\right) - 0{,}162\left(\frac{2190}{34}\right)$$

$$= 86{,}74 - 0{,}162(64{,}41)$$

$$= 86{,}74 - 10{,}43$$

$$= 76{,}3$$

Sehingga diperoleh persamaan regresinya sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 76{,}31 + 0{,}162X_2 + e$$

c) Menguji kelinearan model

1. Menentukan hipotesis

   H_0: regresi linear dalam X_2

   H_1: regresi nonlinear dalam X_2

2. Menentukan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0{,}05$

3. Menguji statistik

$$S_\chi^2 = \frac{n\sum_{i=1}^{n} X_{2i}^2 - (\sum_{i=1}^{n} X_{2i})^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{(34)(146500) - (2190)^2}{34(33)}$$

$$= \frac{4981000 - 4796100}{1122}$$

$$= \frac{184900}{1122}$$

$$= 164{,}79$$

$$\chi_1^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{{Y_i}^2}{n} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} Y_{ij}\right)^2}{n} - b^2(n-1)S_\chi^2$$

$$\chi_1^2 = \left(\frac{168^2}{2} + \frac{510^2}{6} + \frac{941^2}{11} + \frac{519^2}{6} + \frac{717^2}{8} + \frac{94^2}{1}\right) - \frac{(2949)^2}{34} -$$

$$(0{,}162)^2(34-1)(164{,}79)$$

$$\chi_1^2 = (14112 + 43350 + 80498{,}27 + 44893{,}5 + 64261{,}13 +$$

$$8836) - \frac{(8696601)}{34} - (0{,}0262)(33)(164{,}79)$$

$$\chi_1^2 = 255950{,}9 - 255782{,}38 - 142{,}716 = 25{,}80$$

$$\chi_2^2 = \sum_{i=1}^{n} {Y_{ij}}^2 - \frac{\sum_{i=1}^{n}(Y_i^2)}{n}$$

$$\chi_2^2 = 255997 - 255950{,}9$$

$$\chi_2^2 = 46{,}1$$

$$F_{hitung} = \frac{\chi_1^2/(k-2)}{\chi_2^2/(n-k)}$$

$$F_{hitung} = \frac{25{,}80/(6-2)}{46{,}1/(34-6)}$$

$$F_{hitung} = \frac{6{,}45}{1{,}64} = 3{,}93$$

4. Kesimpulan

   Untuk $\alpha = 0{,}05$, $n = 34$ maka:

   $$\begin{aligned} F_{tabel(1-\alpha)(k-2,n-k)} &= F_{tabel(1-0{,}05)(16{,}5-2{,}34-16{,}5)} \\ &= F_{tabel(1-0{,},05)(14{,}5\ ,17{,}5)} \\ &= 4{,}15 \end{aligned}$$

   Berdasarkan langkah-langkah di atas diperoleh $F_{hitung} = 3{,}93$.

   Karena $F_{hitung} < F_{tabel(1-\alpha)(k-2,n-k)}$ maka H_0 diterima, berarti Y linear dalam X_2.

d) Menguji koefisien regresi

1. Merumuskan hipotesis

   $H_0 : b = 0$

   $H_1 : b \neq 0$

2. Menentukan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0{,}05$

3. Menguji statistik

   $$S_e = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} {Y_i}^2 - a\sum_{i=1}^{n} Y_i - b\sum_{i=1}^{n} X_{2i}Y_i}{n-2}}$$

   $$= \sqrt{\frac{255997 - (76{,}3)(2949) - (0{,}162)(190830)}{34-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{255997 - 225008{,}7 - 30914{,}46}{32}}$$

$$= \sqrt{\frac{73{,}84}{32}}$$

$$= \sqrt{2{,}3075} = 1{,}52$$

$$S_b = \frac{S_e}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(X_{2i}{}^2\right) \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}\right)^2}{n}}}$$

$$= \frac{1{,}52}{\sqrt{146500 - \frac{(2190)^2}{34}}}$$

$$S_b = \frac{1{,}52}{\sqrt{146500 - 141061{,}76}}$$

$$= \frac{1{,}52}{\sqrt{5438{,}23}}$$

$$= \frac{1{,}52}{73{,}74} = 0{,}020$$

$$t_{hitung} = \frac{b - \beta}{S_b}$$

$$= \frac{0{,}162 - 0}{0{,}020}$$

$$= \frac{0{,}162}{0{,}020} = 8{,}1$$

4. Kesimpulan

Untuk $\alpha = 0{,}05$, $n = 34$ maka:

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

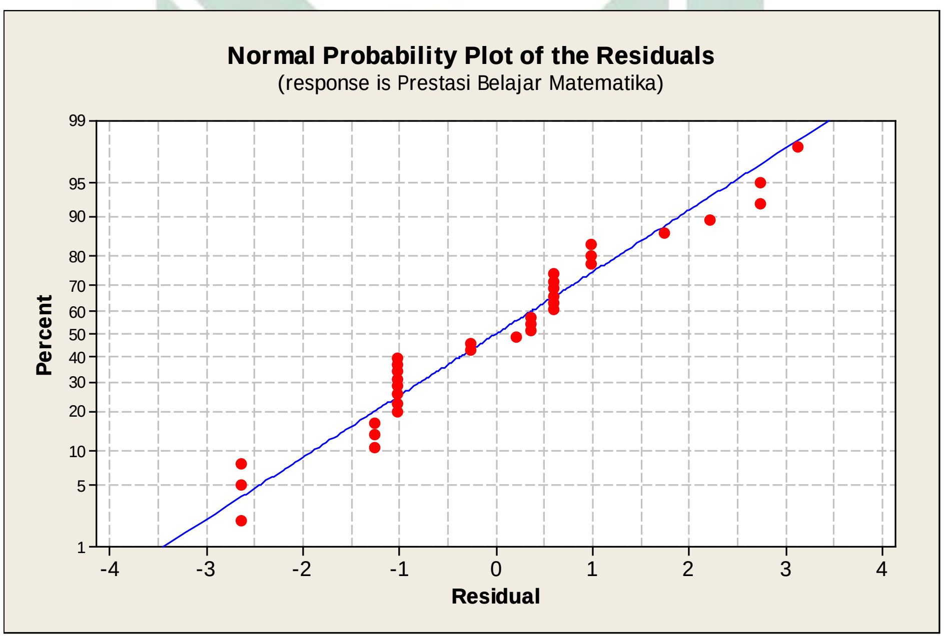
$= t_{(32;0{,}05)} = 1{,}69$

Karena $t_{hitung} > t_{(n-2;\alpha)}$ maka H_0 ditolak, berarti X_2berpengaruh terhadap variabel Y.

e) Pengujian residual model (asumsi klasik)

1) Uji residual tak berdistribusi normal

Uji residual tak berdistribusi normal digunakan untuk memeriksa apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Dalam peelitian ini, peneliti memakai uji *p-plot* antara masing-masing nilai pengamatan dengan residual masing-masing pengamatan.



Grafik 4.8 Pengujian Asumsi Residual Berdistribusi Normal

Berdasarkan grafik 4.8 di atas terlihat bahwa pola penyebaran residual mengikuti garis lurus, ini berarti asumsi kenormalan pada residual terpenuhi.

2) Uji heterokedatisitas

Uji heterokedatisitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya heterokedatisitas, yaitu adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Uji heterokedatisitas dapat dilakukan dengan uji *korelasi Spearman* (r_s).

Langkah-langkah uji *korelasi Spearman* sebagai berikut:

a. Merumuskan hipotesis

H_0: tidak terdapat heterokedatisitas

H_1: terdapat heterokedatisitas

b. Menentukan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0{,}05$

c. Menguji statistik

$$(r_s) = 1 - \frac{6\sum_{i=1}^{n} d_i^2}{n(n^2-1)}$$

$$= 1 - \frac{6(1003{,}5)}{34(34^2-1)}$$

$$= 1 - \frac{6021}{34(1156-1)}$$

$$= 1 - 0{,}1533 = -0{,}84$$

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

$$= \frac{-0{,}84\sqrt{34-2}}{\sqrt{1-(-0{,}84)^2}}$$

$$= \frac{-0{,}84\sqrt{32}}{\sqrt{1-0{,}7056}}$$

$$t_{hitung} = \frac{-0{,}84(5{,}66)}{\sqrt{0{,}2944}}$$

$$t_{hitung} = \frac{-4{,}75}{0{,}54} = -8{,}7$$

d. Kesimpulan

Untuk $\alpha = 0{,}05$, $n = 34$ maka:

$t_{(n-2;1-\alpha/2)} = t_{(34-2;\alpha/2)}$

$t_{(n-2;1-\alpha/2)} = t_{(32;0{,}025)} = 2{,}03$

Karena $t_{hitung} < t_{(n-2;1-\alpha/2)}$ maka H_1 ditolak, dan menerima H_0 yakni tidak terdapat heterokedatisitas. Berarti asumsi heterokedatisitas terpenuhi.

3) Uji autokorelasi

Statistik yang digunakan adalah durbin watso. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a) Menguji statistik

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

$$= \frac{144,9052}{72,314} = 2,0038$$

b) Kesimpulan

Karena nilai $DW = 2,0038$, nilai ini berada pada selang $1,514 < 2,0038 < 2,607$ sehingga menurut metode *Durbin Watson* dapat disimpulkan bahwa autokorelasi tidak terjadi. Dengan demikian asumsi autokorelasi terpenuhi.

4) Uji multikolinearitas

$$r = \frac{n\sum_{i=1}^{n} X_{2i}Y_i - (\sum_{i=1}^{n} X_{2i})(\sum_{i=1}^{n} Y_i)}{\sqrt{[n\sum_{i=1}^{n} X_{2i}^2 - (\sum_{i=1}^{n} X_{2i})^2][n\sum_{i=1}^{n} Y_i^2 - (\sum_{i=1}^{n} Y_i)^2]}}$$

$$r = \frac{34(190830) - (2190)(2949)}{\sqrt{[34(146500) - (2190)^2][34(255997) - (2949)^2]}}$$

$$= \frac{6488220 - 6458310}{\sqrt{[4981000 - 4796100][8703898 - 8696601]}}$$

$$= \frac{29910}{\sqrt{[184900][7297]}}$$

$$= \frac{29910}{\sqrt{1349215300}}$$

$$= \frac{29910}{36731,66} = 0,6561$$

$$R^2 = (0,81)^2 = 0,6561$$

$$VIF = \frac{1}{tolerance} = \frac{1}{(1 - R^2)} = \frac{1}{(1 - 0,6561)} = 2,9$$

Karena $VIF > 0,1$ maka tidak terjadi multikolinearitas.

3. Untuk menjawab rumusan masalah ke – 3 yaitu, bagaimana pengaruh kemampuan verbal dan kemampuan numerik siswa terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas VIII C SMP Zainuddin, maka peneliti menggunakan analisis regresi linear berganda dengan persamaan regresinya.

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

Langkah-langkah regresi berganda adalah sebagai berikut:

a) Menduga parameter

$$b_1 = \frac{(\sum_{i=1}^{n} x_{2i}^2)(\sum_{i=1}^{n} x_{1i}\, y_i) - (\sum_{i=1}^{n} x_{1i}x_{2i})(\sum_{i=1}^{n} x_{2i}y_i)}{(\sum_{i=1}^{n} x_{1i}^2)(\sum_{i=1}^{n} x_{2i}^2) - (\sum_{i=1}^{n} x_{1i}x_{2i})^2}$$

$$b_1 = \frac{(5438{,}235)(612{,}6464) - (2505{,}883)(879{,}7056)}{(2047{,}059)(5438{,}235) - (2505{,}883)^2}$$

$$= \frac{3331715{,}09 - 2204439{,}31}{11132387{,}9 - 6279449{,}61}$$

$$= \frac{1127275{,}78}{4852938{,}29}$$

$$= 0{,}232$$

$$b_2 = \frac{(\sum_{i=1}^{n} x_{1i}^2)(\sum_{i=1}^{n} x_{2i}y_i) - (\sum_{i=1}^{n} x_{1i}x_{2i})(\sum_{i=1}^{n} x_{1i}y_i)}{(\sum_{i=1}^{n} x_{1i}^2)(\sum_{i=1}^{n} x_{2i}^2) - (\sum_{i=1}^{n} x_{1i}x_{2i})^2}$$

$$= \frac{(2047{,}059)(879{,}7056) - (2505{,}883)(612{,}6464)}{(2047{,}059)(5438{,}235) - (2505{,}883)^2}$$

$$= \frac{1800809{,}26 - 1535220{,}19}{11132387{,}9 - 6279449{,}61}$$

$$= \frac{265589{,}07}{4852938{,}29}$$

$$= 0{,}0547$$

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

$= 86{,}74 - (0{,}232)(70{,}29) - (0{,}0547)(64{,}41)$

$= 86{,}74 - 16{,}31 - 3{,}52$

$= 66{,}91$

Sehingga diperoleh persamaan regresinya sebagai berikut:

$\hat{Y} = 66{,}91 + 0{,}232X_1 + 0{,}0547X_2 + e$, artinya dapat diprediksi nilai Y apabila X_1 dan X_2 diketahui.

b) Menguji kelinearan model

1. Menentukan hipotesis

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

   $H_1 = b_1 = b_2 \neq 0$, (model regresi berganda signifikan atau dengan kata lain ada hubungan linear antara variavbel bebas terhadap variabel terikat).

2. Menentukan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0{,}05$

3. Menguji statistik

   $MS_{regresi}/k = b_1 \sum x_{1i}y_i + b_2 \sum x_{2i}y_i$

   $= (0{,}232)(612{,}6464) + (0{,}0547)(879{,}7056)$

   $= 142{,}13 + 48{,}12$

   $= 190{,}25$

$$MS_{residual} = \sum \left(Y_i - \hat{Y}_i\right)^2$$

$$= 24{,}16395$$

$$F_{hitung} = \frac{MS_{regresi}/k}{MS_{residual}/(n-k-1)}$$

$$= \frac{190{,}25/_2}{24{,}16395/_{31}}$$

$$= \frac{95{,}125}{0{,}78} = 121{,}95$$

4. Kesimpulan

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

   $F_{(\alpha)(k;n-k-1)} = F_{(0{,}05)(2;31)} = 3{,}30$

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

c) Pengujian koefisien regresi parsial

$$r_{\gamma 2} = \frac{n\sum_{i=1}^{n} X_{2i}Y_i - (\sum_{i=1}^{n} X_{2i})(\sum_{i=1}^{n} Y_i)}{\sqrt{(n\sum_{i=1}^{n} X_{2i}^2 - (\sum_{i=1}^{n} X_{2i})^2)\left(n\sum_{i=1}^{n} {Y_i}^2 - (\sum_{i=1}^{n} Y_i)^2\right)}}$$

$$= \frac{(34)(190830) - (2190)(2949)}{\sqrt{\left((34)(146500) - (2190)^2\right)\left((34)(255997) - (2949)^2\right)}}$$

$$= \frac{6488220 - 6458310}{\sqrt{\big((4981000) - (4796100)\big)\big((8703898) - (8696601)\big)}}$$

$$= \frac{29910}{\sqrt{(184900)(7297)}}$$

$$= \frac{29910}{\sqrt{1349215300}}$$

$$= \frac{29910}{36731{,}66} = 0{,}81$$

$$r_{\gamma 1} = \frac{n\sum_{i=1}^{n} X_{1i}Y_i - (\sum_{i=1}^{n} X_{1i})(\sum_{i=1}^{n} Y_i)}{\sqrt{(n\sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2 - (\sum_{i=1}^{n} X_{1i})^2)\big(n\sum_{i=1}^{n} {Y_i}^2 - (\sum_{i=1}^{n} Y_i)^2\big)}}$$

$$r_{\gamma 1} = \frac{(34)(207910) - (2390)(2949)}{\sqrt{\big((34)(170050) - (2390)^2\big)\big((34)(255997) - (2949)^2\big)}}$$

$$= \frac{7068940 - 7048110}{\sqrt{\big((5781700) - (5712100)\big)\big((8703898) - (8696601)\big)}}$$

$$= \frac{20830}{\sqrt{(69600)(7297)}}$$

$$= \frac{20830}{\sqrt{507871200}}$$

$$= \frac{20830}{22535{,}99} = 0{,}92$$

$$r_{12} = \frac{n\sum_{i=1}^{n} X_{2i}X_{1i} - (\sum_{i=1}^{n} X_{2i})(\sum_{i=1}^{n} X_{1i})}{\sqrt{(n\sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2 - (\sum_{i=1}^{n} X_{1i})^2)\left(n\sum_{i=1}^{n} X_{2i}{}^2 - (\sum_{i=1}^{n} X_{2i})^2\right)}}$$

$$= \frac{(34)(156450) - (2190)(2390)}{\sqrt{\left((34)(170050) - (2390)^2\right)\left((34)(146500) - (2190)^2\right)}}$$

$$= \frac{5319300 - 5234100}{\sqrt{\left((5781700) - (5712100)\right)\left((4981000) - (4796100)\right)}}$$

$$= \frac{85200}{\sqrt{(69600)(184900)}}$$

$$= \frac{85200}{\sqrt{12869040000}}$$

$$= \frac{85200}{113441{,}7} = 0{,}75$$

$$r_{\gamma 2.1} = \frac{r_{\gamma 2} - r_{\gamma 1}r_{12}}{\sqrt{\left(1 - r_{\gamma 1}^2\right)(1 - r_{12}^2)}}$$

$$= \frac{0{,}81 - (0{,}92)(0{,}75)}{\sqrt{(1 - (0{,}92)^2)(1 - (0{,}75)^2)}}$$

$$= \frac{0{,}81 - 0{,}69}{\sqrt{(1 - 0{,}8464)(1 - 0{,}5625)}}$$

$$= \frac{0{,}12}{\sqrt{(0{,}1536)(0{,}4375)}}$$

$$= \frac{0{,}12}{\sqrt{0{,}0672}}$$

$$= \frac{0{,}12}{0{,}25} = 0{,}48$$

$$r_{\gamma 1.2} = \frac{r_{\gamma 1} - r_{\gamma 2} r_{12}}{\sqrt{\left(1 - r_{\gamma 2}^2\right)\left(1 - r_{12}^2\right)}}$$

$$= \frac{0,92 - (0,81)(0,75)}{\sqrt{(1 - (0,81)^2)(1 - (0,75)^2)}}$$

$$= \frac{0,92 - 0,6075}{\sqrt{(1 - 0,6561)(1 - 0,5625)}}$$

$$= \frac{0,3125}{\sqrt{(0,3439)(0,4375)}}$$

$$= \frac{0,3125}{0,3878} = 0,80$$

Sehingga diperoleh:

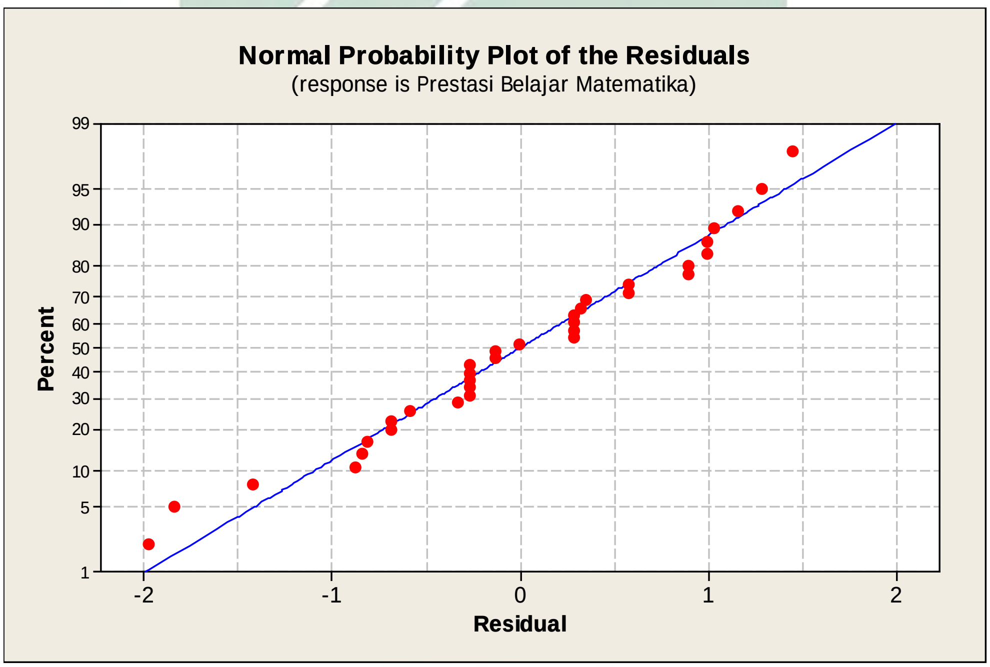
$r_{\gamma 2} = 0,81$; $r_{\gamma 1} = 0,92$; $r_{12} = 0,75$; $r_{\gamma 2.1} = 0,48$; $r_{\gamma 1.2} = 0,80$

Nilai $r_{\gamma 2.1} = 0,48$, menunjukkan bahwa memasukkan X_2 ke dalam persamaan regresi mengurangi 48% keragaman Y yang tidak dapat diterangkan oleh garis regresi yang hanya menggunakan X_1 saja. Sedangkan nilai $r_{\gamma 1.2} = 0,80$, menunjukkan bahwa memasukkan X_1 ke dalam persamaan regresi mengurangi 80% keragaman Y yang tidak dapat diterangkan oleh garis regresi yang hanya menggunakan X_2 saja. Ini berarti kemampuan menyelesaikan soal tentang kemampuan verbal menyumbang lebih besar dari pada kemampuan menyelesaikan soal tentang kemampuan numerik.

d) Pengujian residual model

1) Uji residual tak berdistribusi normal

Uji residual tak berdistribusi normal digunakan untuk memeriksa apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Dalam peelitian ini, peneliti memakai uji *p-plot* antara masing-masing nilai pengamatan dengan residual masing-masing pengamatan.

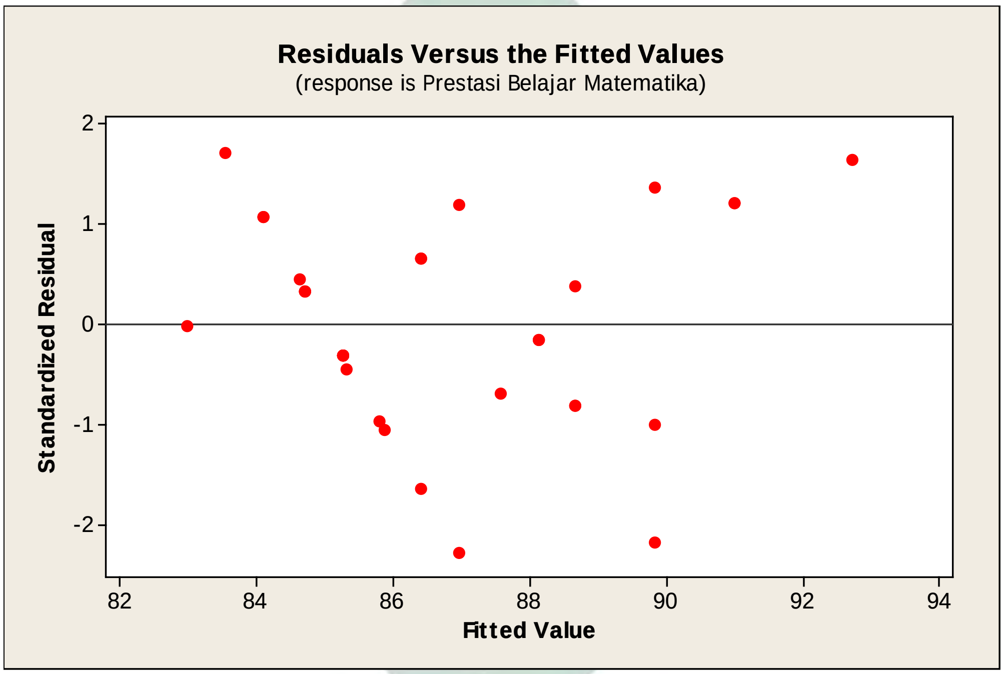


Grafik 4.9 Pengujian Asumsi Residual Berdistribusi Normal

Berdasarkan grafik 4.9 di atas terlihat bahwa pola penyebaran residual mengikuti garis lurus, ini berarti asumsi kenormalan pada residual terpenuhi.

2) Uji heterokedatisitas

Uji heterokedatisitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya heterokedatisitas, yaitu adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Uji heterokedatisitas dapat dilakukan dengan uji *korelasi Spearman* (r_s).



Grafik 4.10 Uji Heterokedatisitas

Berdasarkan grafik 4.10 di atas, plot tidak membentuk pola (acak) maka model regresi sudah memenuhi asumsi heterokedatisitas.

3) Uji autokorelasi

Statistik yang digunakan adalah durbin watso. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

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

$$= \frac{48,78363}{24,16395} = 2,0188$$

4) Kesimpulan

Karena nilai $DW = 2,0188$, nilai ini berada pada selang $1,580 < 2,0188 < 2,667$ sehingga menurut metode *Durbin Watson* dapat disimpulkan bahwa autokorelasi tidak terjadi. Dengan demikian asumsi autokorelasi terpenuhi.

5) Uji multikolinearitas

Koefisien determinasi ganda (R^2)

$$R^2 = \frac{MS_{regresi}}{\sum {y_i}^2}$$

$$= \frac{MS_{regresi}}{\sum {y_i}^2}$$

$$= \frac{190,25}{214,6184} = 0,88$$

$$VIF = \frac{1}{tolerance} = \frac{1}{(1 - R^2)} = \frac{1}{0,12} = 0,33$$

Karena $VIF > 0,1$ maka tidak terjadi multikolinearitas.