

# Visualisasi Pengaruh Antar Variabel TPB Melalui Graf Berdasarkan Regresi Bertahap

Ade Nurhopipah  
 Program Studi Informatika  
 Universitas AMIKOM Purwokerto  
 Purwokerto, Indonesia  
 ade\_nurhopipah@amikompurwokerto.ac.id

**Abstrak**—Uji korelasi merupakan teknik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antar variabel. Sedangkan untuk mengetahui struktur pengaruh antar variabel dapat diketahui dengan uji regresi. Penelitian ini menggunakan uji korelasi dari tujuh variabel data indikator Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) di Indonesia. Uji korelasi digunakan untuk menentukan kombinasi variabel berdasarkan nilai kekuatan hubungan untuk membangun hipotesis yang diajukan pada uji regresi. Selanjutnya dilakukan uji regresi dan uji korelasi parsial secara bertahap untuk mengeliminasi variabel berdasarkan signifikan atau tidaknya pengaruh antar variabel. Uji regresi juga bertujuan untuk mengetahui arah pengaruh dan besarnya koefisien setiap variabel dalam mempengaruhi variabel lain. Suatu graf berarah dan berbobot yang menggambarkan stuktur pengaruh antar variabel TPB dibangun dan diharapkan dapat membantu dalam analisis dan interpretasi hubungan antar variabel secara visual.

**Kata Kunci**—Korelasi, Regresi, TPB, Graf.

## I. PENDAHULUAN

Salah satu teknik yang paling banyak digunakan untuk mencari hubungan antar variabel adalah dengan analisis korelasi dan regresi. Analisis korelasi bertujuan untuk mencari kekuatan hubungan antara dua variabel atau lebih, sedangkan analisis regresi bertujuan untuk mencari bentuk hubungan fungsional antara variabel tersebut yang dinyatakan dalam model persamaan matematika [1]. Dalam uji regresi, variabel dibedakan menjadi dua jenis, yaitu variabel bebas,  $X$  dan variabel terikat,  $Y$ . Variabel bebas memberi pengaruh nilai atau mengakibatkan terjadinya variabel terikat. Korelasi dan regresi sering digunakan bersamaan. Dalam uji regresi, analisis korelasi juga diperlukan untuk mencari multikolinearitas yaitu suatu fenomena ketika dua atau lebih variabel bebas berkorelasi.

Analisis regresi telah banyak digunakan untuk menganalisis model hubungan dalam berbagai aspek kehidupan. Dalam dunia pendidikan, penelitian [2] dilakukan untuk mencari korelasi antara kepemimpinan, motivasi dan iklim kerja dengan performa guru. Penelitian

[3] menggunakan regresi linier berganda untuk mencari faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan membaca bahasa Inggris. Dalam dunia ekonomi regresi telah digunakan untuk peramalan tingkat inflasi [4], peramalan permintaan produk insektisida [5], analisis faktor-faktor yang mempengaruhi ekspor teh [6] dan hubungan antara penggunaan kartu kredit dengan variabel demografi [7]. Pengolahan data hasil sensus juga telah dilakukan dalam penelitian [8] untuk mengestimasi laju pertumbuhan penduduk.

Penelitian ini akan menganalisis hubungan beberapa variabel yang merupakan data-data indikator program *Sustainable Development Goals* atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) di Indonesia. TPB merupakan kesepakatan pembangunan global berkelanjutan yang mencakup bidang sosial, ekonomi dan lingkungan hidup, yang terdiri dari 17 tujuan dan 169 target. Data yang diambil adalah tujuh set data TPB yang berhubungan dengan Tujuan 1 (Tanpa kemiskinan), Tujuan 4 (Pendidikan berkualitas), dan Tujuan 8 (Pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi).

Regresi linier biasanya dilakukan dengan asumsi dasar yang kuat dan memiliki referensi yang jelas. Asumsi ini kemudian dijadikan sebuah hipotesis yang diuji apakah hipotesis tersebut diterima atau ditolak. Dalam banyak kasus, seringkali kita tidak memiliki referensi dasar yang kuat untuk menentukan sebuah hipotesis. Jika kita melakukan uji hipotesis dengan beberapa variabel secara manual, maka akan banyak sekali kombinasi variabel yang harus diuji hipotesisnya dalam regresi linier. Permasalahan lain adalah perlu diketahuinya ke mana arah pengaruh dari dua variabel yang berkorelasi. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis penunjang lain seperti analisis korelasi parsial untuk mengetahui apakah suatu variabel bebas berpengaruh secara signifikan terhadap variabel bebas baik diuji secara serentak maupun secara parsial.

Pada penelitian ini akan dibangun suatu graf yang merepresentasikan hubungan antar variabel yang berpengaruh secara signifikan pada tujuh variabel TPB. Uji korelasi dilakukan untuk mencari dasar asumsi hipotesis

untuk uji regresi. Selanjutnya uji regresi linier sederhana atau berganda dan uji korelasi parsial dilakukan secara bertahap sehingga akan diperoleh model persamaan hubungan antar variabel tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Korelasi

Korelasi adalah ukuran hubungan monotonik antara dua variabel di mana jika nilai salah satu variabel meningkat, maka nilai variabel lain juga meningkat (korelasi positif) atau jika nilai salah satu variabel meningkat, maka nilai variabel lain menurun (korelasi negatif). Tingkat perubahan suatu variabel dikaitkan dengan perubahan variabel lain secara matematis dapat dijelaskan dengan kovarian. Kovarian merupakan ukuran dari bagaimana dua variabel bervariasi bersama-sama [9].

Korelasi *Pearson Product Moment* adalah uji korelasi linier yang umum digunakan. Koefisien korelasi memiliki nilai di antara interval -1 hingga +1. Nilai korelasi 0 menandakan tidak ada hubungan linier antar variabel, sedangkan nilai korelasi -1 atau +1 menandakan hubungan linier sempurna yang berarti semua data terletak tepat pada suatu garis lurus. Nilai koefisien korelasi *Pearson* antara variabel *X* dan *Y* ( $r_{xy}$ ) dapat dihitung dengan Persamaan (1). Interpretasi besarnya nilai koefisien korelasi ditunjukkan pada Tabel 1.

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)}} \quad (1)$$

Tabel 1 Interpretasi koefisien korelasi

Nilai koefisien korelasi	Interpretasi
0,00-0,10	Korelasi diabaikan
0,10-0,39	Korelasi lemah
0,40-0,69	Korelasi sedang
0,70-0,89	Korelasi kuat
0,90-1,00	Korelasi sangat kuat

Dalam konsep regresi, tentu saja harus ada korelasi antara variabel bebas dan variabel terikat. Namun adanya multikolinearitas atau korelasi yang kuat antar variabel bebas adalah sesuatu yang tidak diinginkan. Jika terdapat multikolinearitas, maka kesalahan standar dari koefisien akan meningkat dan menyebabkan model yang dibangun menjadi tidak handal.

Multikolinearitas dapat diidentifikasi dengan mencari nilai *Variance Inflation Factors (VIF)*. Jika  $VIF > 5$ , maka kesimpulan yang diperoleh adalah terdapat multikolinearitas antar variabel [10]. Nilai *VIF* dihitung dengan Persamaan (2).

$$VIF = \frac{1}{1-r_i^2} \quad (2)$$

B. Regresi Linier

Analisis regresi merupakan teknik statistik untuk mengestimasi hubungan antar variabel yang menghasilkan

suatu persamaan hubungan linear antara variabel bebas dan variabel terikat. Terdapat beberapa uji asumsi klasik sebelum dilakukannya uji regresi yaitu uji normalitas, homogenitas, multikolinearitas, heteroskedastisitas dan otokorelasi. Berbagai referensi memberikan ketatnya syarat berbeda-beda yang disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi di lapangan. Pada penelitian ini akan dilakukan uji normalitas dan uji multikolinearitas.

Uji normalitas dengan uji *Liliefors* dilakukan dengan mencari nilai  $L_{hitung}$  yang ditunjukkan pada Persamaan (3). Jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

$$L_{hitung} = L_{Max}[F(z_i) - S(z_i)] \quad (3)$$

Dengan  $z_i$  adalah bilangan baku data ke-*i*,  $F(z_i)$  adalah peluang nilai  $z_i$  berdasarkan tabel *Z* dan  $S(z_i)$  adalah frekuensi kumulatif  $z_i$  dibagi jumlah sampel.

Regresi linier bertujuan untuk menemukan model garis lurus yang paling sesuai. *Error* regresi akan bernilai kecil jika data terletak di dekat garis tersebut. Jarak antara data dan garis lurus tersebut disebut sebagai residual. Persamaan regresi dengan *k* buah variabel bebas dapat dibentuk dengan Persamaan (4). Jika *k* sama dengan 1, maka regresi disebut regresi linier sederhana, jika *n* lebih dari satu disebut regresi linier ganda.

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_k X_k \quad (4)$$

Selanjutnya uji signifikansi regresi dengan *n* buah data, dilakukan dengan mencari nilai  $F_{hitung}$ . Rumus  $F_{hitung}$  melibatkan jumlah kuadrat/*sum square (SS)* regresi dan residual seperti ditunjukkan pada Persamaan (5). Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka hipotesis diterima.

$$F_{hitung} = \frac{SS_{regresi}/k}{SS_{residual}/(n-k-1)} \quad (5)$$

Dalam hasil uji regresi terdapat beberapa hal yang juga perlu diperhatikan yaitu koefisien determinasi dan standar *error*. Koefisien determinasi atau  $r^2$  yang merupakan kuadrat dari koefisien korelasi adalah suatu nilai yang menggambarkan seberapa besar kemampuan semua variabel bebas dalam menjelaskan variabel terikat. Karena nilai  $r^2$  selalu meningkat dengan penambahan variabel bebas, maka digunakan  $r^2$  yang disesuaikan (*Adjusted r<sup>2</sup>*) yang nilainya tidak bergantung pada jumlah variabel bebas. Garis regresi yang dibangun tentunya bukanlah garis prediksi yang sempurna, sehingga terdapat kesalahan atau variasi di sekitar garis tersebut. Kesalahan estimasi diukur dengan standar *error* estimasi.

Dalam pengujian hipotesis regresi berganda, selain melakukan uji *F*, dapat juga dicari nilai koefisien korelasi parsial dengan uji *T*. Pengujian parsial ini bertujuan untuk mengetahui apakah variabel tersebut berpengaruh secara signifikan jika variabel bebas lain dikontrol. Perbandingan  $T_{hitung}$  dengan  $T_{tabel}$  dilakukan, jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  maka disimpulkan bahwa variabel tersebut berpengaruh secara signifikan. Misalkan terdapat dua variabel bebas  $X_1$  dan  $X_2$ ,

kemudian dicari nilai pengaruh  $X_1$  terhadap  $Y$  jika  $X_2$  di kontrol, maka  $T_{hitung}$  dapat dicari dengan Persamaan (6).

$$T_{hitung} = \frac{r_{y1.2} \sqrt{n-3}}{\sqrt{1-r_{y1.2}^2}} \quad (5)$$

C. Teori Graf

Suatu graf  $G$  memuat suatu himpunan tidak kosong titik (*vertex*)  $V$ , dan suatu himpunan sisi (*edge*)  $E$ , setiap sisi memiliki satu atau dua titik yang berhubungan dengannya, yang disebut *endpoints*. Simbol dari sebuah graf adalah  $G=(V,E)$  [11]. Jika sisi pada graf tersebut memiliki arah maka graf tersebut disebut graf berarah (*directed graph*). Sisi pada graf berarah disebut dengan busur (*arc*). Graf juga dapat direpresentasikan dengan nilai pada tiap sisi maupun titiknya. Graf yang memiliki nilai pada sisi ataupun titiknya disebut graf berbobot (*weighted graph*).

Permasalahan pada hampir setiap bidang kehidupan dapat diselesaikan dengan menggunakan pemodelan graf. Pada bidang ekologi, graf digunakan untuk mewakili kompetisi berbagai spesies. Graf juga digunakan untuk analisis optimasi pada jaringan telekomunikasi. Dalam bidang kimia, graf dapat digunakan untuk menggambarkan struktur senyawa. Graf dengan bobot juga dipakai untuk menyelesaikan jalur terpendek antara dua kota dalam jaringan transportasi.

Terdapat berbagai terminologi, konsep dan algoritma dalam teori graf. Beberapa hal yang dibahas pada penelitian ini adalah istilah ketetangaan dan *multiple edge/arc*. Ketetangaan diartikan sebagai status apakah dua titik saling dihubungkan atau tidak. Jika dua titik bertetanga dihubungkan oleh lebih dari sebuah hubungan maka terdapat *multiple edge/ arc* di antara dua buah titik tersebut.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data, transformasi data, uji normalitas, uji korelasi, uji multikolinearitas, uji regresi dan uji korelasi parsial bertahap, serta analisis hasil dan representasi graf. Tahap-tahap penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

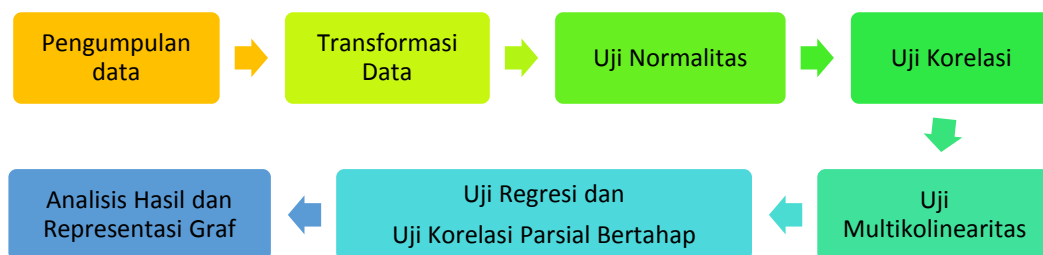
Data yang digunakan adalah data sensus yang diambil dari *website* resmi BPS Indonesia [12]. Data yang dipilih adalah data-data sebagai berikut.

1. *PM* : Persentase Penduduk Miskin
2. *AMA* : Angka Melek Aksara Penduduk Umur 15-59 Tahun
3. *PLK* : Proporsi Lapangan Kerja Informal Sektor Non-Pertanian
4. *ASL* : Proporsi Populasi Penduduk Yang Memiliki Akses Terhadap Layanan Sanitasi Layak Dan Berkelanjutan
5. *AML* : Proporsi Populasi Yang Memiliki Akses Terhadap Layanan Sumber Air Minum Layak Dan Berkelanjutan
6. *APK* : Angka Partisipasi Kasar (*APK*). Dalam hal ini data yang diambil hanya *APK* tingkat SMU
7. *LS* : Rata-Rata Lama Sekolah Penduduk Umur  $\geq 15$  Tahun.

Data yang diolah merupakan data yang tersedia pada semua variabel yang dipilih, yaitu data pada tahun 2017 yang disusun berdasarkan provinsi.

Analisis grafik histogram dilakukan untuk melihat kecenderungan penyebaran data. Transformasi data dilakukan jika data cenderung tidak normal. Selanjutnya dilakukan uji normalitas untuk meyakinkan bahwa semua variabel sudah memenuhi syarat normalitas yang diperlukan dalam uji regresi. Uji korelasi dan uji multikolinearitas kemudian dilakukan untuk mengetahui besarnya hubungan antar variabel.

Berdasarkan uji korelasi ditentukan komposisi variabel pada setiap regresi linier yang akan dilakukan. Selanjutnya uji regresi dan uji parsial bertahap dilakukan untuk menganalisis variabel mana yang signifikan dan variabel mana yang tidak memberi pengaruh signifikan. Variabel yang tidak signifikan dieliminasi sehingga diperoleh model di mana semua variabel bebas secara signifikan berpengaruh terhadap variabel terikatnya. Langkah terakhir adalah merepresentasikan semua kesimpulan yang diperoleh dengan graf berarah dan berbobot yang memuat semua informasi hubungan antar variabel.



Gambar 1. Tahapan penelitian Visualisasi Pengaruh Antar Variabel TPB

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Transformasi Data dan Uji Normalitas

Dalam analisis histogram diperoleh dua variabel data yang tidak berdistribusi normal yaitu variabel *PM* dan *AMA*. Variabel *PM* memiliki data yang berdistribusi cenderung ke kanan sedangkan variabel *AMA* memiliki data yang berdistribusi cenderung ke kiri. Variabel *PM* ditransformasi dengan menggunakan akar pangkat dari data, sedangkan variabel *AMA* ditransformasi dengan persamaan *arcsin* dari data yang dipangkatkan. Untuk variabel lain, hanya dilakukan normalisasi interval ke dalam interval [0,1] sehingga semua data memiliki interval nilai yang sama.

Selanjutnya dilakukan uji *Lilefors* dengan hasil ditunjukkan pada Tabel 2. Nilai taraf kepercayaan yang digunakan dalam uji ini adalah 95%, sehingga diperoleh  $L_{tabel}$  dengan  $\alpha=0,05$  dan jumlah data  $n=34$  yaitu 0,1497. Karena semua  $L_{hitung}$  pada setiap variabel lebih kecil dari  $L_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa semua data sudah berdistribusi normal.

Tabel 2. Nilai  $L_{hitung}$  Uji *Lilefors*

Variabel	Nilai $L_{hitung}$
<i>PM</i>	0,11578
<i>AMA</i>	0,13811
<i>PLK</i>	0,08564
<i>ASL</i>	0,10078
<i>AML</i>	0,08861
<i>APK</i>	0,08501
<i>LS</i>	0,07952

2. Uji Korelasi dan Uji Multikolinearitas

Korelasi *Pearson* adalah korelasi yang simetris. Artinya bahwa korelasi X dengan Y sama dengan korelasi Y dengan X. Uji korelasi dilakukan pada setiap pasangan

data dan menghasilkan nilai koefisien korelasi yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Nilai hasil korelasi *Perason r* terlemah adalah -0,00885 yang menyatakan bahwa hubungan antara pasangan variabel Angka Melek Aksara (*AMA*) dan variabel Air Minum Layak (*AML*) dapat diabaikan. Sedangkan nilai korelasi terkuat adalah 0,73001 yang menyatakan bahwa hubungan antara variabel Akses Sanitasi Layak (*ASL*) dan Akses Minum Layak (*AML*) sangat kuat.

Dari nilai korelasi yang diperoleh, kita dapat mencari nilai *VIF* dan melihat apakah terdapat multikolinearitas antar variabel. Pada Tabel 4 ditunjukkan bahwa semua nilai *VIF* antar variabel tidak ada yang lebih besar dari 5, sehingga data terbebas dari multikolinearitas.

3. Uji Regresi Linier dan Uji Korelasi Parsial

Sebelum melakukan uji regresi dilakukan pemilihan variabel yang akan diuji dengan mengasumsikan bahwa keeratan hubungan korelasi menandakan adanya pengaruh antar variabel yang signifikan. Oleh karena itu dipilih variabel-variabel dengan koefisien korelasi yang sedang, tinggi dan sangat tinggi, atau nilai  $absolut(r) > 0,4$ .

Hipotesis alternatif yang dibangun berdasarkan nilai koefisien korelasi adalah sebagai berikut :

Hipotesis 1 : *AMA*, *PLK*, *ASL* dan *LS* memberi pengaruh terhadap *PM*

Hipotesis 2 : *PM* dan *LS* memberi pengaruh terhadap *AMA*

Hipotesis 3 : *PM* dan *LS* memberi pengaruh terhadap *PLK*

Hipotesis 4 : *PM*, *AML*, *APK*, dan *LS* memberi pengaruh terhadap *ASL*

Hipotesis 5 : *ASL* memberi pengaruh terhadap *AML*

Hipotesis 6 : *ASL* dan *LS* memberi pengaruh terhadap *APK*

Hipotesis 7 : *PM*, *AMA*, *PLK*, *ASL* dan *APK* memberi pengaruh terhadap *LS*.

Tabel 3. Nilai *r* pada uji korelasi

Variabel	<i>PM</i>	<i>AMA</i>	<i>PLK</i>	<i>ASL</i>	<i>AML</i>	<i>APK</i>	<i>LS</i>
<i>PM</i>	-	-0,44275	0,43639	-0,54383	-0,36243	-0,11624	-0,41264
<i>AMA</i>	-0,44275	-	-0,24585	0,18637	<b>-0,00885</b>	0,31457	0,69105
<i>PLK</i>	0,43639	-0,24585	-	-0,31459	-0,38748	0,03179	-0,42502
<i>ASL</i>	-0,54383	0,18637	-0,31459	-	<b>0,73001</b>	0,43953	0,55531
<i>AML</i>	-0,36243	-0,00885	-0,38748	0,73001	-	0,26397	0,38131
<i>APK</i>	-0,11624	0,31457	0,03179	0,43953	0,26397	-	0,55030
<i>LS</i>	-0,41264	0,69105	-0,42502	0,55531	0,38131	0,55030	-

Tabel 4. Nilai *VIF* pada uji multikolinearitas

Variabel	<i>PM</i>	<i>AMA</i>	<i>PLK</i>	<i>ASL</i>	<i>AML</i>	<i>APK</i>	<i>LS</i>
<i>PM</i>	-	1,24383	1,23523	1,41995	1,15121	1,01370	1,20521
<i>AMA</i>	1,24383	-	1,06433	1,03598	1,00008	1,10983	1,91407
<i>PLK</i>	1,23523	1,06433	-	1,10984	1,17666	1,00101	1,22047
<i>ASL</i>	1,41995	1,03598	1,10984	-	2,14097	1,23945	1,44586
<i>AML</i>	1,15121	1,00008	1,17666	2,14097	-	1,07490	1,17013
<i>APK</i>	1,01370	1,10983	1,00101	1,23945	1,07490	-	1,43438
<i>LS</i>	1,20521	1,91407	1,22047	1,44586	1,17013	1,43438	-

Berdasarkan skenario ini dilakukan uji regresi linier sederhana untuk variabel *AML* karena hanya memiliki satu variabel yang berkorelasi dan uji regresi linier ganda untuk variabel lainnya karena memiliki korelasi ke lebih dari satu variabel. Selanjutnya dilakukan uji korelasi parsial. Hasil regresi linier dan korelasi parsial ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan nilai signifikansi *F* pada semua hipotesis bernilai di bawah nilai  $\alpha=0,05$ , sehingga uji serentak terhadap semua hipotesis dapat diterima. Selanjutnya nilai signifikansi *T* ditinjau dan kita akan mendapatkan beberapa variabel yang tidak memberikan pengaruh signifikan jika variabel lainnya dikontrol. Sebagai contoh pada hipotesis 1, dengan variabel terikat *PM*, ternyata variabel *LS* tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Dengan demikian pada tahap regresi selanjutnya variabel *LS* dieliminasi.

Pada tahap 2 ternyata variabel *PLK* juga tidak memberikan pengaruh yang signifikan, sehingga variabel

tersebut dieliminasi. Akhirnya pada regresi tahap 3 kita mendapatkan variabel yang benar-benar berpengaruh signifikan terhadap *PM*, baik diuji secara serentak maupun secara parsial yaitu variabel *AMA* dan *ASL*. Demikian prosedur yang sama dilakukan juga terhadap semua hipotesis.

Setelah mendapatkan variabel-variabel bebas yang berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat, ditinjau hasil akhir dari regresi linier yang ditunjukkan pada Tabel 6. Terdapat enam variabel yang dijadikan variabel terikat karena variabel *PLK* ketika dijadikan variabel terikat, tidak ada variabel lain yang secara signifikan mempengaruhi variabel tersebut. Standar *error* terbesar yang diperoleh pada uji regresi adalah 0,18013 pada uji dengan variabel terikat *PM*, dan standar *error* terkecil adalah 0,10745 pada uji dengan variabel terikat *LS*.

Tabel 5. Proses eliminasi variabel bebas pada regresi linier dan korelasi parsial bertahap

Var. Terikat	Tahap 1			Tahap 2			Tahap 3		
	Var. Bebas	Sig. <i>T</i>	Sig. <i>F</i>	Var. Bebas	Sig. <i>T</i>	Sig. <i>F</i>	Var. Bebas	Sig. <i>T</i>	Sig. <i>F</i>
<i>PM</i>	<i>AMA</i>	0,00730	0,00023	<i>AMA</i>	0,03399	0,00029	<i>AMA</i>	0,01660	0,00024
	<i>PLK</i>	0,04918		<i>PLK</i>	0,12025		<i>ASL</i>	0,00176	
	<i>ASL</i>	0,00154		<i>ASL</i>	0,00669				
	<i>LS</i>	0,08574							
<i>AMA</i>	<i>PM</i>	0,17971	1,70E-05	<i>LS</i>	6,05E-06	6,05E-06			
	<i>LS</i>	0,00011							
<i>PLK</i>	<i>PM</i>	0,07268	0,00887						
	<i>LS</i>	0,09111							
<i>ASL</i>	<i>PM</i>	0,02687	3,74E-07	<i>PM</i>	0,01071	2,74E-07			
	<i>AML</i>	7,98E-05		<i>AML</i>	1,27E-05				
	<i>APK</i>	0,12993							
	<i>LS</i>	0,34025							
<i>AML</i>	<i>ASL</i>	9,60E-07	9,6E-07						
<i>APK</i>	<i>ASL</i>	0,28214	0,00207	<i>LS</i>	0,00075	0,00075			
	<i>LS</i>	0,01782							
<i>LS</i>	<i>PM</i>	0,21150	7,13E-08	<i>AMA</i>	4,21E-05	3,09E-08			
	<i>AMA</i>	3,24E-05		<i>PLK</i>	0,03750				
	<i>PLK</i>	0,02187		<i>ASL</i>	0,02505				
	<i>ASL</i>	0,01149		<i>APK</i>	0,01705				
	<i>APK</i>	0,04035							

Tabel 6. Hasil akhir uji regresi

Var. Terikat	Var. Bebas	<i>r</i> <sup>2</sup> yang disesuaikan	Standar Error	Persamaan Regresi
<i>PM</i>	<i>AMA, ASL</i>	0,37885	0,18013	$PM = 0,95666 - 0,3597AMA - 0,47784ASL$
<i>AMA</i>	<i>LS</i>	0,46123	0,16496	$AMA = 0,20853 + 0,78001LS$
<i>ASL</i>	<i>PM, AML</i>	0,59835	0,14487	$ASL = 0,29739 - 0,32153PM + 0,67579AML$
<i>AML</i>	<i>ASL</i>	0,51833	0,14406	$AML = 0,21899 + 0,66273ASL$
<i>APK</i>	<i>LS</i>	0,28105	0,17660	$APK = 0,26369 + 0,57565LS$
<i>LS</i>	<i>AMA, PLK, ASL, APK</i>	0,70876	0,10745	$LS = 0,05575 + 0,43920AMA - 0,20935PLK + 0,23156ASL + 0,27223APK$

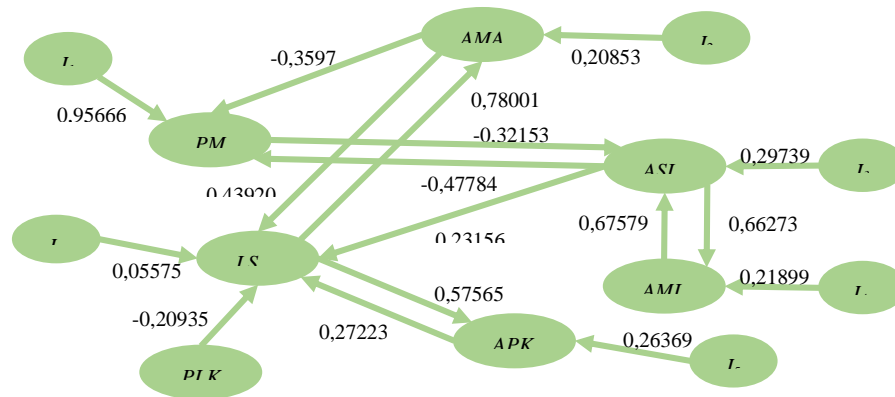
Pada Tabel 6 ditunjukkan bahwa Proporsi Penduduk Miskin dipengaruhi secara signifikan oleh Angka Melek Aksara dan Akses Sanitasi Layak. Dengan meninjau nilai *r*, Angka Melek Aksara dan Akses Sanitasi Layak dalam model mempengaruhi Proporsi Penduduk Miskin sebanyak 37,885%. Selanjutnya Angka Melek Aksara dipengaruhi oleh Lama Sekolah sebesar 46,123%. Akses Sanitasi Layak dipengaruhi oleh Proporsi Penduduk Miskin dan Akses Air

Minum Layak sebesar 59,835%. Sebaliknya Akses Air Minum Layak juga dipengaruhi oleh Akses Sanitasi Layak sebesar 51,833%. Angka Partisipasi Kasar dipengaruhi oleh Lama Sekolah sebesar 28%. Sedangkan Lama Sekolah dipengaruhi oleh Angka Melek Aksara, Proporsi Lapangan Kerja, Angka Sanitasi Layak dan Angka Partisipasi Kasar sebesar 70,876%. Proporsi masing-masing variabel dalam

memberi pengaruh terhadap variabel terikatnya ditunjukkan pada persamaan regresi yang terbangun.

Setelah mengetahui struktur hubungan dan koefisien setiap variabel, kita dapat membuat graf berarah dan berbobot yang merepresentasikan hubungan antar variabel seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Arah pada graf menunjukkan arah pengaruh. Terdapat pengaruh dua arah antara *PM* dengan *ASL*, *AMA* dengan *LS*, *ASL* dan *AML* serta *APK* dan *LS* sehingga terdapat *multiple arc* di antara dua titik tersebut. Terdapat penambahan enam titik yang

dihubungkan dengan setiap variabel terikat untuk merepresentasikan intersep yang didefinisikan sebagai faktor lain yang tidak diketahui dan mempengaruhi variabel tersebut. Graf yang terbangun pada akhirnya dapat membantu kita memberi gambaran secara visual tentang struktur hubungan antar variabel seperti analisa koefisien, analisa jalur antar variabel dan siklus yang ada pada sistem yang terbentuk.



Gambar 2. Graf pengaruh antar variabel TPB berdasarkan analisis regresi

V. KESIMPULAN

Suatu graf yang merepresentasikan hubungan pengaruh antar variabel indikator Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) dibangun berdasarkan teknik korelasi dan regresi. Uji korelasi dan uji regresi bertahap dilakukan untuk menentukan komposisi variabel pada hipotesis awal dan mengeliminasi variabel yang tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap variabel lain. Graf yang terbentuk merupakan graf berarah dan berbobot yang memberikan informasi hubungan antar variabel, arah hubungan dan juga bobot pengaruh yang diberikan oleh setiap variabel untuk variabel lainnya. Graf ini diharapkan dapat memberi gambaran secara visual tentang struktur hubungan antar variabel sehingga dapat membantu proses analisis hal-hal yang berhubungan dengan analisa koefisien, analisa jalur antar variabel dan siklus yang ada pada sistem yang terbentuk.

VI. REFERENSI

[1] Supardi, *Statistik Penelitian Pendidikan*, 1st ed. Depok: Rajawali Pers, 2017.  
 [2] M. Dharyadi Siwi, Siswandari, and Gunarhadi, "The Correlation between Leadership, Motivation, work Climate and

High Economic Teachers' Performance in Karanganyar Regency," *Int. J. Act. Learn.*, vol. 4, no. 1, pp. 45–58, 2019.  
 [3] L. Yu, "A study of english reading ability based on multiple linear regression analysis," *J. Chem. Pharm. Res.*, vol. 6, no. 6, pp. 1870–1877, 2014.  
 [4] Amrin, "Data Mining Dengan Regresi Linier Berganda Untuk Peramalan Tingkat Inflasi," *None*, vol. 13, no. 1, pp. 74–79, 2016.  
 [5] Y. Qaradhawi, Farizal, and M. Dachyar, "Peramalan Permintaan Produk Insektisida dengan Metode Regresi Linear Berganda dan Jaringan Saraf Tiruan," in *Seminar dan Konfrensi Nasional IDEC*, 2019, pp. 2–3.  
 [6] M. Chadhir, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ekspor Teh Indonesia Ke Negara Inggris 1979-2012," *Econ. Dev. Anal. J.*, vol. 4, no. 3, pp. 292–300, 2017.  
 [7] N. A. Azmi et al., "An Application of Robust Method in Multiple Linear Regression Model toward Credit Card Debt," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 995, no. 1, 2018.  
 [8] Purwadi, P. S. Ramadhan, and N. Safitri, "Penerapan Data Mining Untuk Mengestimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada BPS Deli Serdang," *Sains dan Komput.*, vol. 18, no. 1, pp. 55–61, 2019.  
 [9] P. Schober and L. A. Schwarte, "Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation," *Anesth. Analg.*, vol. 126, no. 5, pp. 1763–1768, 2018.  
 [10] J. I. Daoud, "Multicollinearity and Regression Analysis," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 949, no. 1, 2018.  
 [11] Kenneth H. Rosen, *Discrete Mathematics and Its Applications*, 7th ed. NewYork: McGraw-Hill, 2015.  
 [12] Badan Pusat Statistik, "Tujuan Pembangunan Berkelanjutan." [Online]. Available: <https://www.bps.go.id>.