

Path Students During the COVID-19 Pandemic Analysis of Factors Influencing the GPA of UNIMED FMIPA Mathematics

Rosalia Rusline Simanjuntak^{1*}, Hamidah Nasution²
Universitas Negeri Medan

Corresponding Author: Rosalia Rusline Simanjuntak rosar3567@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords: Path Analysis, IPS, Achievement

Received : 20 November

Revised : 20 December

Accepted: 20 January

©2023 Simanjuntak, Nasution:
This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

At the lecture level, learning achievement is measured by IPS (Semester Achievement Inkdes). The influencing factors are the long duration of online learning, attendance, network and study time. In this study, path analysis was used which is a particular form of regression analysis in which the independent variables studied not only directly affect the dependent variable but also indirectly. Based on the results of the discussion, the equation model $Y = -0.548X_1 + 0.042X_2 - 5.66X_3 + 11.4$ is thus the influence of exogenous variables (X), namely the duration of online learning, presence and networking on the endogenous variable (Y), namely the amount of study time per week of 88.58% and 11.42% influenced by other variables outside the path model. $Z = -0.005X_1 + 0.317X_3 + 0.93Y + 44.3$. Thus the influence of the exogenous variable (X), which is many (Z), namely IPS, is 11.4% and 44.3% is influenced by other variables outside the path model. And the factor that most influences the IPS score is the network because it has the greatest total influence among the other variables, namely 1.742.

Analisis Jalur Terhadap Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Prestasi (IP) Mahasiswa Matematika FMIPA UNIMED Pada Masa Pandemi COVID-19

Rosalia Rusline Simanjuntak^{1*}, Hamidah Nasution²

Universitas Negeri Medan

Corresponding Author: Rosalia Rusline Simanjuntak rosar3567@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Analisis Jalur, IPS, Prestasi

Received : 20 November

Revised : 20 Desember

Accepted: 20 Januari

©2023 Simanjuntak, Nasution:
This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Dalam jenjang perkuliahan prestasi belajar diukur dengan IPS (Inkdes Prestasi Semester) . Faktor-faktor yang mempengaruhi ialah, durasi lama belajar daring, kehadiran, jaringan dan waktu belajar. Pada penelitian ini digunakan analisis jalur yang merupakan bentuk khususnya analisis regresi yang dimana variabel bebas yang diteliti tidak hanya mempengaruhi variabel terikat secara langsung tetapi juga mempengaruhi secara tidak langsung. Berdasarkan hasil pembahasan, diperoleh model persamaan $Y = -0,548X_1 + 0,042X_2 - 5,66X_3 + 11,4$ Dengan demikian pengaruh variabel eksogen (X) yaitu durasi lama belajar daring, kehadiran dan jaringan terhadap variabel endogenus (Y) yaitu jumlah waktu belajar perminggu sebesar 88,58% dan 11,42% dipengaruhi variabel lain di luar model jalur. $Z = -0,005X_1 + 0,317X_3 + 0,93Y + 44,3$. Dengan demikian pengaruh variabel eksogenus (X) yaitu banyak (Z) yaitu IPS adalah sebesar 11,4% dan 44,3% dipengaruhi variabel lain di luar model jalur. Dan faktor yang paling mempengaruhi nilai IPS adalah jaringan karena memiliki pengaruh total paling besar diantara variabel-variabel lainnya yaitu 1,742.

PENDAHULUAN

Di institusi pascasekolah menengah, kinerja akademik siswa dapat diukur dengan nilai rata-rata (IPK)-nya. Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) adalah rata-rata SKS yang merupakan satuan nilai akhir yang menggambarkan nilai proses pembelajaran setiap hari semester, atau dapat diartikan sebagai besaran atau angka yang menunjukkan keberhasilan proses pembelajaran mahasiswa dalam satu semester. Secara umum, memperoleh nilai rata-rata yang kuat memberi siswa sejumlah keuntungan, seperti mempercepat waktu belajar mereka dan memungkinkan untuk mendapatkan beasiswa. Di era globalisasi saat ini, organisasi yang melakukan rekrutmen mencari tenaga kerja potensial yang memenuhi syarat dan ketentuan perusahaan, salah satunya adalah IPK kumulatif yang harus mencapai nilai minimal. Tidak jarang perusahaan menyebutkan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) yang cukup tinggi sebagai salah satu syarat untuk melamar pekerjaan di instansi yang bersangkutan, Dony rifai (2018)

Menurut Purwanto (2002), Dua jenis variabel mempengaruhi kekayaan intelektual, yaitu kekuatan internal dan eksternal. Unsur internal meliputi ciri fisik, kemampuan, hobi, dan IQ. Sedangkan unsur eksternal meliputi lingkungan, fasilitas, dan lain-lain yang berada di luar diri siswa, sedangkan faktor internal meliputi siswa. Dalam penelitian ini, karakteristik internal dan eksternal, termasuk lama, kehadiran, jaringan, dan waktu belajar mingguan, dipertimbangkan. Semua variabel ini berkontribusi terhadap kenaikan mahasiswa I.P. skor selama epidemi Covid-19.

Covid-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus corona bentuk baru, Sars-coV-2, yang terdeteksi pertama kali pada 31 Desember 2019 di Wuhan, China. Virus corona atau Covid-19 ini dapat menyebabkan penyakit sistem pernafasan, infeksi paru-paru, bahkan kematian. Setidaknya lima spesies virus corona telah ditemukan pada manusia hingga saat ini (Dkk, 2020). Laporan harian menunjukkan bahwa jumlah kasus Covid-19 di Indonesia terus meningkat. 40.574 meninggal (Gugu Covid-19 2021).

Epidemi Covid-19 memiliki konsekuensi serius bagi semua individu. Karena wabah, aktivitas dibatasi. Wabah ini telah menyentuh berbagai industri, termasuk sistem pendidikan di Indonesia. Hal ini sesuai dengan Surat Edaran Pemerintah Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan Pada Masa Darurat Penyebaran Corona Virus Disease (COVID-19).

Fleksibilitas waktu belajar diberikan kepada siswa yang berpartisipasi dalam sistem pembelajaran online (berjaringan) dari kenyamanan rumah mereka sendiri yang memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran online. Siswa dapat belajar kapan saja dan di lokasi mana saja, tidak dibatasi oleh tempat dan waktu. Mahasiswa juga dapat berkomunikasi dengan dosen secara bersamaan, misalnya melalui video conference atau live chat (Ermaulis, 2020). Oleh karena itu, fungsi pengajar menjadi sangat penting, mengingat guru harus berusaha lebih keras untuk mengajar murid-muridnya. Sekalipun

kegiatan belajar mengajar dilakukan secara daring atau di rumah, pengajar harus menjamin siswa tetap mendapatkan bahan ajar.

Analisis jalur adalah metode untuk mempelajari hubungan sebab akibat yang muncul dalam regresi berganda ketika variabel independen mempengaruhi variabel dependen baik secara langsung maupun tidak langsung. (1993, Robert D. Retherford). Sedangkan definisi lain menyatakan, "Analisis jalur adalah bangunan langsung dari bentuk-bentuk regresi berganda dengan tujuan memperkirakan tingkat kepentingan (magnitudo) dan signifikansi (signifikansi) dari hubungan kausal yang dihipotesiskan antara sekumpulan variabel." (1997, Paul Webley). Analisis jalur didefinisikan oleh David Garson dari North Carolina State University sebagai "model regresi yang diperluas yang digunakan untuk memverifikasi penyesuaian matriks korelasi dengan dua atau lebih hipotesis kausal yang dibandingkan oleh para peneliti." Model diwakili oleh lingkaran dan panah, dengan panah tunggal yang mewakili penyebab. Setiap variabel dalam model mengalami regresi sebagai variabel dependen (responden), sedangkan yang lain dijadikan sebagai penyebab. Perbandingan dibuat antara bobot regresi yang diprediksi oleh model dan matriks korelasi yang diamati untuk semua variabel, dan uji penyesuaian statistik juga dihitung (David Garson, 2003). Studi ini akan mengeksplorasi analisis statistik yang dapat menemukan sejauh mana efek langsung atau tidak langsung elemen-elemen ini. Peneliti menggunakan sejumlah variabel, termasuk waktu belajar, jaringan, lama pembelajaran online yang ekstensif, dan kehadiran mingguan.

Analisis jalur terhadap unsur-unsur yang berpengaruh terhadap siswa dipelajari oleh Rezy Eko Chandra dan Sugiarto (2017). Kecerdasan, motivasi, minat, kemampuan, kesehatan, sikap, dan kebiasaan merupakan komponen peserta didik. Sedangkan pengaruh eksternal meliputi latar belakang sosial ekonomi siswa, lingkungan fisik dan sumber daya sekolah, kualitas pengajar, dan metode yang digunakan untuk mengajar siswa. Karena variabel independen yang dianalisis mungkin memiliki efek langsung dan tidak langsung terhadap variabel dependen, sejenis analisis regresi yang dikenal sebagai analisis rute digunakan dalam penyelidikan ini. Masing-masing faktor penjelas ini memengaruhi faktor dependen baik secara langsung maupun tidak langsung. Hasil diskusi tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa guru dan pihak lain yang terlibat dalam pendidikan harus memperhitungkan variabel uang saku dan lama akses internet untuk meningkatkan rata-rata nilai UN, di luar apa yang sudah diketahui dari pengaruh tidak langsung. disimpulkan judul penelitian ini adalah "Analisis Jalur Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Prestasi (IP) Mahasiswa Matematika FMIPA UNIMED Pada Masa Pandemi COVID-19"

TINJAUAN PUSTAKA

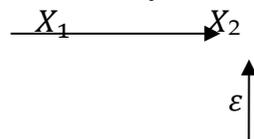
Analisis Jalur (*Path Analysis*)

Menurut Land (1969), analisis rute adalah metode untuk menguji efek tidak langsung dari variabel independen terhadap variabel dependen dalam regresi berganda. Setiap variabel dalam model berfungsi sebagai variabel

dependen (responden) sedangkan variabel lainnya berfungsi sebagai penyebab independen. Bidang ilmu sosial, ekonomi, dan studi tentang perilaku manusia sering menggunakan analisis jalur. Analisis jalur, seperti analisis regresi, dapat digunakan untuk mengidentifikasi apakah variabel atau rute yang dihipotesiskan memiliki unit yang berbeda; dalam hal ini, bagaimanapun, standarisasi diperlukan untuk menghilangkan satuan variabel dan memastikan bahwa skala masing-masing sebanding. Representasi visual dari interaksi informal antar variabel digunakan dalam analisis jalur untuk membantu pemahaman.

Diagram Jalur dan Persamaan Struktural

Sebagai langkah pertama dalam analisis jalur, merupakan praktik umum untuk membuat sketsa representasi grafis dari struktur hubungan sebab akibat antara faktor penyebab dan variabel akibat. Kami menyebut bagan semacam ini "diagram jalur", dan premis teoretis yang menginformasikannya memberikan bentuknya.



Gambar 1. Diagram Jalur yang Menyatakan Hubungan Kausal Dari X_1 sebagai Penyebab ke X_2 sebagai Akibat

Koefisien Jalur

Tugas yang terlibat dalam menentukan koefisien jalur adalah:

- 1) Sertakan persamaan struktural dan bagan alur yang jelas yang mewakili proposisi hipotetis yang disarankan.
- 2) Menentukan matriks interkorelasi Formula Koefisien Product Moment Karl Pearson digunakan untuk mendapatkan koefisien korelasi yang diinginkan. Variabel yang diteliti korelasinya memiliki skala pengukuran interval, maka digunakan metode koefisien korelasi yang dikembangkan oleh Karl Pearson. Formulanya :

$$r_{x_i y_i} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

Keterangan :

$r_{x_i y_i}$ = koefisien korelasi variabel dan variabel

i = 1, 2, ... n

n = Jumlah Sampel

- 3) Temukan persamaan dan substruktur yang akan digunakan untuk menentukan koefisien jalur. Asumsikan bahwa substruktur yang teridentifikasi mengandung k variabel independen dan variabel dependen Y, dan persamaannya:

$$Y = \rho_{x_u x_i} x_1 + \rho_{x_u x_i} x_2 + \dots + \rho_{x_u x_i} k$$

Keterangan :

$\rho_{x_u x_i} x_1$ = Koefisien 1

$\rho_{x_u x_i} x_2$ = Koefisien 2

$\rho_{x_u x_i k}$ = Koefisien variable k

Kemudian, tentukan matriks korelasi antar variabel eksogen yang membentuk komponen tersebut.

- 4) Menentukan matriks korelasi invers variabel eksogen
- 5) Beri nomor semua koefisien rute $\rho_{x_u x_k}$
- 6) Mengitung koefisien residunya (ϵ_1) di hitung dengan rumus :

$$\rho_{Y\epsilon_2} = \sqrt{1 - R_{X_u(X_1, X_2, \dots, X_i)}^2}$$

Keterangan :

X_1 = Variabel eksogen

X_u = Variabel endogen

ϵ_1 = error

- 7) Menghitung matriks korelasi antar variabel yang menyusun sub struktur tersebut :

$$R_{Eksogen} = \begin{matrix} X_1 & X_2 & \dots & X_i \\ X_1 \begin{bmatrix} 1 & R_{x_1x_2} & \dots & R_{x_1x_i} \\ X_2 \begin{bmatrix} \dots & 1 & \dots & R_{x_2x_i} \\ \dots \begin{bmatrix} \dots & \dots & \dots & R_{x_{2x_i}} \\ X_i \begin{bmatrix} \dots & \dots & \dots & 1 \end{bmatrix} \end{bmatrix} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

- 8) Menghitung matriks invers korelasi eksogen dengan rumus berikut:

$$R_1^{-1} = \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_i \end{matrix} \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \dots & C_{1i} \\ \dots & C_{22} & \dots & C_{2i} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & C_u \end{bmatrix}$$

- 9) Menghitung semua koefisien jalur, dimana $\rho_{X_u X_1}$ dimana $i = 1, 2 \dots k$; melalui rumus :

$$\begin{bmatrix} \rho_{X_u X_1} \\ \rho_{X_u X_2} \\ \dots \\ \rho_{X_u X_i} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \dots & C_{1i} \\ \dots & C_{22} & \dots & C_{2i} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & C_u \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r_{X_u X_1} \\ r_{X_u X_2} \\ \dots \\ r_{X_u X_i} \end{bmatrix}$$

Keterangan :

$\rho_{X_u X_i}$ = koefisien jalur variabel

C_{ij} = kofaktor dari baris ke- i kolom j

Pengujian Koefisien Jalur

Prosedur berikut dapat digunakan untuk menguji tingkat pengaruh setiap variabel independen terhadap variabel dependen, serta keberhasilan (uji signifikansi) dari setiap koefisien rute yang telah dihasilkan (baik secara terpisah maupun kolektif):

Secara kolektif menguji koefisien rute:

$$F = \frac{(n-k-1)(R^2_{X_u(X_1, X_2, \dots, X_k)})}{(k(1-R^2_{X_u(X_1, X_2, \dots, X_k)}))}$$

Keterangan:

k = Banyaknya variabel bebas dalam sub-struktur yang sedang diuji

t = Mengikuti tabel distribusi F *snedecor*, dengan derajat bebas (*degrees of freedom*) k dan n - k - 1

$$R^2_{x_u}(x_1, x_2, \dots, x_k) = R_{square}$$

F = Mengikuti table distribusi F

Kriteria pengujian :

Ditolak H_0 jika nilai F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} atau ($F_{hit} \geq F_{tab}$).

Diterima H_0 jika ($F_{hit} \leq F_{tab}$), artinya signifikan.

Besarnya Pengaruh Variabel Eksogen Terhadap Variabel Endogen

Apa pengaruh dua atau lebih faktor eksternal terhadap faktor endogen. Pengaruh individu (parsial) dapat berupa pengaruh langsung, pengaruh tidak langsung, atau kombinasi dari keduanya. Rumus memungkinkan seseorang untuk memperkirakan ukuran dampak langsung faktor eksogen, pengaruh tidak langsung, dan efek keseluruhan pada variabel endogen:

- 1) Rumus yang digunakan untuk mengetahui kekuatan pengaruh langsung (*direct effect*) suatu variabel eksogen terhadap variabel endogen adalah sebagai berikut::

$$DE = (\rho_{yx_1})^2$$

- 2) Rumus tersebut memungkinkan seseorang untuk menentukan seberapa besar pengaruh variabel eksogen x_1 terhadap variabel endogen y melalui hubungan korelasi variabel x_2 :

$$IE = \rho_{yx_1} \times r_{x_1x_2} \times \rho_{yx_2}$$

- 3) Jumlah dari dampak langsung dan efek dari faktor tidak langsung merupakan efek total.

$$\text{Pengaruh Total} = DE + IE$$

Keterangan :

ρ_{yx_1} = Nilai koefisien jalur antar variabel

$r_{x_1x_2}$ = Nilai korelasi antar variabel

- 4) Besarnya pengaruh simultan variabel eksogen terhadap variabel endogen adalah :

$$R^2_{X_u}(X_1, X_2, \dots, X_i) = (\rho_{x_u x_1} \rho_{x_u x_2} \dots \rho_{x_u x_i}) \begin{bmatrix} r_{X_u X_1} \\ r_{X_u X_2} \\ r_{X_u X_1} \end{bmatrix}$$

Keterangan :

1. $R^2_{X_u}(X_1, X_2, \dots, X_i)$ adalah koefisien determinasi untuk model di mana semua variabel eksogen bekerja secara bersama-sama (bersama-sama) pada variabel endogen.
2. $(\rho_{x_u x_1} \rho_{x_u x_2} \dots \rho_{x_u x_i})$ adalah koefisien jalur
3. $(r_{X_u X_1} r_{X_u X_2} \dots r_{X_u X_1})$ adalah koefisien variabel eksogen dengan variabel endogen

METODOLOGI

Jenis penelitian ini adalah penelitian terapan dengan pendekatan penelitian kuantitatif deskripsi. Jenis data yang digunakan dalam melakukan penelitian, yaitu: Data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh

atau dikumpulkan dengan penyebaran kuesioner kepada mahasiswa matematika FMIPA UNIMED.

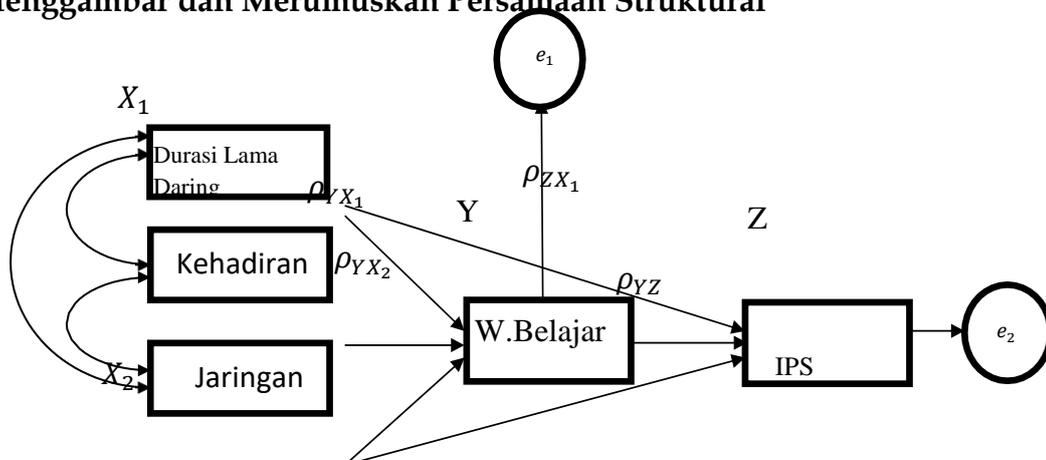
Prosedur penelitian digunakan sebagai landasan dalam melaksanakan penelitian dengan langkah-langkah sistematis dan efisien. Adapun prosedur penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi masalah
2. Mengumpulkan informasi dengan mengirimkan survei kepada peserta.
Kuesioner yang digunakan adalah apa yang disebut kuesioner "tertutup", di mana jawaban sudah diberikan dan responden harus memilih satu. (Arikunto, 2006:152).
Untuk tiap pertanyaan terdiri atas 5 alternatif jawaban dengan skor (1) mewakili jawaban STS atau Sangat Tidak Setuju, (2) mewakili jawaban TS atau Tidak Setuju, (3) mewakili jawaban KS (Kurang Setuju), (4) sama dengan S (Setuju), dan nilai 5 mewakili jawaban SS (Sangat Setuju).
3. Melakukan uji validitas kuesioner
4. Memasukkan waktu belajar, jaringan, durasi belajar daring dan kehadiran yang berupa IP (Indeks Prestasi)
5. Menggunakan diagram jalur untuk merencanakan cara membentuk model versi pertama.
6. Mencoba mencari hubungan antara beberapa faktor
7. Tentukan koefisien rute
8. Tes koefisien jalur global
9. Cari tahu seberapa besar pengaruh setiap variabel eksogen terhadap variabel endogen yang dipengaruhinya, termasuk efek tidak langsungnya.
10. Menarik kesimpulan

HASIL PENELITIAN

Setelah melakukan uji validasi dan uji reliabel terhadap angket maka diperoleh model persamaan structural terhadap 100 responden menggunakan analisis jalur

Menggambar dan Merumuskan Persamaan Struktural



Gambar.2 Diagram Jalur Untuk Model Struktural

Diagram jalur dari gambar 2 diatas terdiri atas dua persamaan structural yaitu X_1, X_2, X_3 adalah variabel eksogen dan Y serta Z adalah variabel endogen. Bentuk persamaan structuralnya adalah sebagai berikut :

$$Y = \rho_{YX_1}X_1 + \rho_{YX_2}X_2 + \rho_{YX_3}X_3 + \varepsilon_1$$

$$Z = \rho_{ZX_1}X_1 + \rho_{ZX_3}X_3 + \rho_{ZY}Y + \varepsilon_2$$

Menentukan Matriks Korelasi

Untuk menghitung korelasinya memiliki skala pengukuran interval dipakai persamaan 2.3 :

$$r_{x_iy_i} = \frac{n\sum X_iY_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\}\{n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

Keterangan :

- $r_{x_iy_i}$ = koefisien korelasi varibel dan variabel
- i = 1,2,... n
- n = Jumlah Sampel

Maka didapat sebesar $r_{x_iy_i} = -1,18596659$, untuk perhitungan selanjutnya akan diteruskan dengan menggunakan software statistik sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel Korelasi Antar Variabel

R	Lama Daring	Kehadira n	Jaringan	Belajar	IPS
Lama Daring	1	0,290	0,506	-0,823	-0,605
Kehadiran	0,290	1	0,866	-0,608	-0,325
Jaringan	0,506	0,866	1	-0,808	-0,438
Belajar	-0,823	-0,608	-0,808	1	0,743
IPS	-0,605	-0,325	-0,438	0,742	1

Pada Tabel 1. merupakan hasil korelasi antar variabel yang di hitung menggunakan software SPSS

Matriks korelasi antar variabel adalah sebagai berikut :

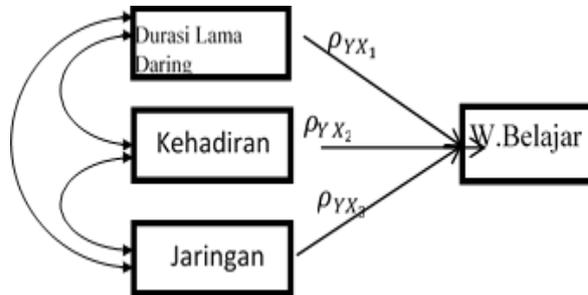
$$R = \begin{matrix} & X_1 & X_2 & X_3 & Y & Z \\ \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ Y \\ Z \end{matrix} & \left| \begin{array}{ccccc} 1 & 0,290 & 0,506 & -0,821 & -0,005 \\ 0,290 & 1 & 0,866 & -0,608 & -0,325 \\ 0,506 & 0,866 & 1 & -0,808 & -0,438 \\ -0,823 & -0,608 & -0,808 & 1 & 0,743 \\ -0,605 & -0,325 & -0,438 & 0,742 & 1 \end{array} \right. \end{matrix}$$

Menghitung Koefisien Jalur

1. Sub struktur 1

Untuk sub-struktur 1 dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Membuat persamaan strukturalnya.



Gambar 3. Diagram Jalur Persamaan Sub Struktur 1

$$Y = \rho_{YX_1}X_1 + \rho_{YX_2}X_2 + \rho_{YX_3}X_3 + \varepsilon_1$$

b. Menghitung matriks korelasi antar variabel

$$R_{variabel} = \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ Y \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 0,290 & 0,506 & -0,823 \\ 0,290 & 1 & 0,866 & -0,608 \\ 0,506 & 0,866 & 1 & -0,808 \\ 0,823 & -0,608 & -0,808 & 1 \end{bmatrix}$$

c. Membuat matriks invers korelasi variabel eksogen

$$R_{Eksogen} = \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 0,290 & 0,506 \\ 0,290 & 1 & 0,866 \\ 0,506 & 0,866 & 1 \end{bmatrix} = \text{Matriks (A)}$$

d. Menghitung matriks invers korelasi variabel eksogen

Menghitung matriks invers korelasi variabel eksogen dengan menggunakan metode matriks adjoin dengan rumus :

$$A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} [\text{Adjoin (A)}; \det(A) \neq 0]$$

Untuk menghitung A^{-1} dilakukan dengan cara:

1. Membuat Adjoin A

$$\text{Adjoin A} = \begin{bmatrix} 0,250044 & 0,148196 & -0,254860 \\ 0,148196 & 0,743964 & -0,719260 \\ -0,254860 & -0,179260 & 0,915900 \end{bmatrix}$$

2. Menghitung invers matriks A

$$\begin{bmatrix} 1,52408533180 & 0,903294419513 & -1,55344014519 \\ 0,903294419513 & 4,534660378950 & -4,38408286444 \\ -1,55344014519 & -4,38108286444 & 5,58263647407 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung koefisien jalur antara variabel eksogen dengan endogen

$$\begin{bmatrix} 1,52408533180 & 0,903294419513 & -1,55344014519 \\ 0,903294419513 & 4,534660378950 & -4,38408286444 \\ -1,55344014519 & -4,38108286444 & 5,58263647407 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -0,823 \\ -0,608 \\ -0,808 \end{bmatrix}$$

$$\begin{matrix} \rho_{YX_1} \\ \rho_{YX_2} \\ \rho_{YX_3} \end{matrix} = \begin{bmatrix} -0,548345597836378 \\ 0,04185413681000094 \\ -0,566782809977322 \end{bmatrix}$$

Dan untuk menghitung koefisien residunya (ε_1) dihitung dengan rumus :

$$\rho_{Y\varepsilon_1} = \sqrt{1 - R_{Y(X_1, X_2, X_3)}^2}$$

$$[-0,548345597 \quad 0,04185413681 \quad -0,566782809] \begin{bmatrix} -0,823 \\ -0,608 \\ -0,808 \end{bmatrix}$$

$$= 0,883801622$$

$R_{Y(X_1, X_2, X_3)}^2$ adalah koefisien determinasi

$$\rho_{Y\varepsilon_1} = \sqrt{1 - R_{Y(X_1, X_2, X_3)}^2}$$

$$= \sqrt{1 - 0,883801622^2}$$

$$= \sqrt{0,116198377707}$$

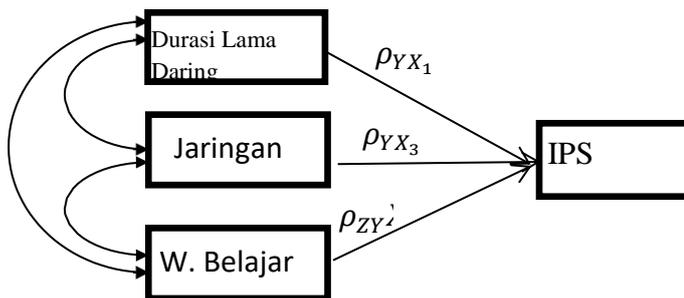
$$= 0,340878831$$

Maka di peroleh persamaan structural berikut :

$$Y = -0,548X_1 + 0,042X_2 - 0,566X_3 + 11,6$$

2. Sub Struktur 2

a. Membuat persamaan strukturalnya.



Gambar 4. Diagram Jalur Persamaan Sub Struktur 2

$$Y = \rho_{YX_1}X_1 + \rho_{YX_3}X_3 + \rho_{ZY}Y + \varepsilon_2$$

b. Menghitung matriks korelasi antar variabel

$$R_{variabel} = \begin{matrix} X_1 \\ X_3 \\ Y \\ Z \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 0,506 & -0,823 & -0,605 \\ 0,506 & 1 & -0,608 & -0,438 \\ -0,823 & -0,608 & 1 & 0,743 \\ -0,605 & -0,438 & 0,743 & 1 \end{bmatrix}$$

c. Membuat matriks invers korelasi variabel eksogen

$$R_{ekso} = \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 0,506 & -0,823 \\ 0,506 & 1 & -0,608 \\ -0,823 & -0,808 & 1 \end{bmatrix} = \text{Matriks (A)}$$

d. Menghitung matriks invers korelasi variabel eksogen

Menghitung matriks invers korelasi variabel eksogen dengan menggunakan metode matriks adjoin, dengan rumus:

$$A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} [\text{Adjoin (A)}; \det(A) \neq 0]$$

Untuk menghitung A^{-1} dilakukan dengan cara:

1. Membuat adjoin A

$$Adjoin A = \begin{bmatrix} 0,508736 & -0,025616 & 0,397992 \\ 0,158984 & 0,322671 & 0,391562 \\ 0,515352 & 0,175102 & 0,733844 \end{bmatrix}$$

2. Menghitung invers matriks A

$$\begin{bmatrix} 3,0241063453 & -0,15227054547 & 2,3658049241 \\ 0,9450570113 & 1,91807031465 & 2,3275827345 \\ 3,0634341877 & 1,04036809238 & 4,3622277551 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung koefisien jalur antara variabel eksogen dengan endogen

$$\begin{matrix} \rho_{Yx_1} \\ \rho_{Yx_2} \\ \rho_{Yx_3} \end{matrix} = \begin{bmatrix} 3,0241063453 & -0,15227054547 & 2,3658049241 \\ 0,9450570113 & 1,91807031465 & 2,3275827345 \\ 3,0634341877 & 1,04036809238 & 4,3622277551 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -0,605 \\ -0,438 \\ 0,743 \end{bmatrix}$$

$$\begin{matrix} \rho_{Yx_1} \\ \rho_{Yx_2} \\ \rho_{Yx_3} \end{matrix} = \begin{bmatrix} -0,0050967833 \\ 0,3175196821 \\ 0,9318573140 \end{bmatrix}$$

Dan untuk menghitung koefisien residunya (ε_2) dihitung dengan rumus pada persamaan 2.5:

$$\rho_{Y\varepsilon_2} = \sqrt{1 - R_{Y(X_1, X_3, Y)}^2}$$

$$= [-0,0050967833 \quad 0,3175196821 \quad 0,9318573140] \begin{bmatrix} -0,605 \\ -0,438 \\ 0,743 \end{bmatrix}$$

$$= 0,55637991748$$

$R_{Z(X_1, X_3, Y)}^2$ adalah koefisien determinasi

$$\rho_{Y\varepsilon_1} = \sqrt{1 - R_{Z(X_1, X_3, Y)}^2}$$

$$= \sqrt{1 - 0,55637991748}$$

$$= \sqrt{0,4436200825161}$$

$$= 0,666048108$$

Maka diperoleh persamaan struktural sebagai berikut:

$$Z = -0,005X_1 + 0,317X_3 + 0,931Y + 44,3$$

Pengujian Koefisien Jalur

Menguji kebermaknaan (test of significant) koefisien jalur untuk sub- struktur 1 dan sub-struktur 2 yang telah dihitung

1. Sub Struktur 1

Persamaan strukturalnya:

$$Y = \rho_{YX_1}X_1 + \rho_{YX_2}X_2 + \rho_{YX_3}X_3 + \varepsilon_1$$

Dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Menentukan hipotesa

$H_0: \rho_{YX_i} = 0$, Artinya tidak terdapat pengaruh variabel eksogenus (X_i) yaitu banyak durasi lama belajar daring, kehadiran, jaringan terhadap variabel endogen (Y) yaitu jumlah waktu belajar secara signifikan.

$H_1: \rho_{YX_i} \neq 0$, artinya terdapat pengaruh variabel eksogen (X_i) yaitu banyak durasi lama belajar daring, kehadiran, jaringan terhadap variabel endogen (Y) yaitu jumlah waktu belajar secara signifikan.

- b. Gunakan statistik uji yang tepat, yaitu:
- i. Untuk menguji koefisien jalur secara keseluruhan atau bersama-sama:

$$F = \frac{(n-k-1)R^2 Y(X_1, X_2, X_3)}{k(1-R^2 Y(X_1, X_2, X_3))}$$

Keterangan :

$i = 1, 2, \dots k$

$k =$ banyaknya variabel eksogen yang dalam sub-struktur yang diuji

$F =$ Mengikuti table distribusi F , dengan $dk = (V_1, V_2)$ dengan $Fa(k; n - k - 1)$

$$F = \frac{(100 - 3 - 1)0,883801622}{3(1 - 0,883801622)}$$

$$F = \frac{85,728775}{0,3485951}$$

$$F = 245,9265$$

Taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Derajat kebebasan (dk) $V_1 = k$ dan $V_2 = (n - k - 1)$ yaitu 3 dan 93. Mengikuti table distribusi F untuk $F_{0,05;3;93} = 2,70$

- ii. Kriteria pengujian: Ditolak H_0 jika nilai F hitung lebih besar dari F table atau ($F_0 > F_{table}$). Diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 245,9265 dan $F_{tabel} = 2,70$, hal ini berarti nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Artinya terdapat pengaruh variable exsogen (X_i) yaitu durasi lama belajar daring, kehadiran, jaringan terhadap variable endogen (Y) yaitu jumlah waktu belajar secara signifikan.

2. Sub Struktur 2

Persamaan strukturalnya:

$$Y = \rho_{ZX_1}X_1 + \rho_{ZX_3}X_3 + \rho_{YZ}X_1 + \varepsilon_2$$

Dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- c. Menentukan hipotesa

$H_0: \rho_{ZX_i} = 0$, Artinya tidak terdapat pengaruh variabel eksogen (X_i) yaitu banyak durasi lama belajar daring, kehadiran, jaringan terhadap variabel endogen (Y) yaitu IPS secara signifikan.

$H_1: \rho_{ZX_i} \neq 0$, artinya terdapat pengaruh variabel eksogen (X_i) yaitu banyak durasi lama belajar daring, kehadiran, jaringan terhadap variabel endogen (Y) yaitu jumlah IPS secara signifikan.

- d. Gunakan statistik uji yang tepat, yaitu:

- i. Untuk menguji koefisien jalur secara keseluruhan atau bersama-sama:

$$F = \frac{(100 - 3 - 1)0,55637991748}{3(1 - 0,55637991748)}$$

$$F = \frac{53,9688503}{1,33086025}$$

$$F = 40,5518538$$

Taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Derajat kebebasan (dk) $V_1 = k$ dan $V_2 = (n - k - 1)$ yaitu 3 dan 93. Mengikuti table distribusi F untuk $F_{0,05;3;93} = 2,70$

- ii. Kriteria pengujian: Ditolak H_0 jika nilai F hitung lebih besar dari F table atau ($F_0 > F_{table}$). Diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 40,5518538 dan $F_{tabel} = 2,70$, hal ini berarti nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka
- iii. H_0 ditolak. Artinya terdapat pengaruh variable exsogen (X_i) yaitu durasi lama belajar daring, kehadiran, jaringan terhadap variable endogen (Y) yaitu jumlah waktu belajar secara signifikan.

Menghitung Pengaruh Antara Variabel

Tabel 2. Pengaruh Langsung dan Tidak Langsung

Arah Hubungan	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung	Pengaruh Total
Lama Daring → Belajar	-0,547	0	-0,547
Kehadiran → Waktu Belajar	0,043	0	0,043
Jaringan → Waktu Belajar	-0,568	0	-0,568
Lama Daring → IPS	-0,537	-0,952874	0,511693
Kehadiran → IPS	-0,073	-0,989456	0,072230
Jaringan → IPS	1,742	0	1,742
Waktu Belajar → IPS	0	0,125214	0,125214

Berdasarkan Tabel 2 disimpulkan bahwa pengaruh langsung paling negative terhadap IPS adalah durasi lama belajar daring di lanjutkan dengan kehadiran dan terakhir adalah jaringan.

Selanjutnya pengaruh bersama-sama (stimulan) variabel eksogen terhadap endogen sebagai berikut :

3. Pengaruh stimulan terhadap variabel Y

Besarnya pengaruh variabel eksogen X_1, X_2, X_3 terhadap variabel endogen Y adalah :

$$R^2_{Y(X_1, X_2, X_3)} = (\rho_{YX_1} \rho_{YX_2} \rho_{YX_3}) r \begin{bmatrix} r_{YX_1} \\ r_{YX_2} \\ r_{YX_3} \end{bmatrix}$$

$$[-0,548345597 \quad 0,04185413681 \quad -0,566782809] \begin{bmatrix} -0,823 \\ -0,608 \\ -0,808 \end{bmatrix}$$

$$= 0,883801622$$

4. Pengaruh simultan terhadap variabel Z

$$R_{Z(X_1, X_3, Y)}^2 = (\rho_{Zx_1} \rho_{Zx_3} \rho_{YZ}) r \begin{bmatrix} r_{YX_1} \\ r_{YX_2} \\ r_{ZY} \end{bmatrix}$$

$$= [-0,0050967833 \quad 0,3175196821 \quad 0,9318573140] \begin{bmatrix} -0,605 \\ -0,438 \\ 0,743 \end{bmatrix}$$

$$= 0,55637991748$$

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pada bagian analisis jalur diperoleh 2 model sub struktural yang dimana masing-masing mempunyai nilai sisa 11,6% dan 44,3 %. Yang dimana pengaruh variabel eksogen(X) yaitu durasi lama belajar daring, kehadiran, jaringan secara bersama-sama terhadap variabel endogen (Y) yaitu jumlah waktu belajar adalah sebesar 88,38% dan 11,62% dipengaruhi variabel lain diluar model jalur. Dan pengaruh variabel eksogen (X) yaitu durasi lama belajar daring, kehadiran, jaringan secara bersama-samaterhadap variabel endogen (Z) yaitu jumlah waktu belajar adalah sebesar 55,6% dan 44,4% dipengaruhi variabel lain diluar model jalur. Dody Rifai (2018) meneliti analisis jalur terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa. Faktor - faktor yang mempengaruhi Persamaan struktural akhir yang didapainternet (X₄), lama belajar (X₅) terhadap IPK (X₆) adalah sebagai berikut:

$$X_6 = -0,213X_4 + 0,147X_5$$

Dampak negatif terhadap IPK berasal dari variabel internet kuno yang memiliki pengaruh langsung sebesar -0,213 dan pengaruh tidak langsung mendekati 0,000, sehingga total pengaruh berbagai institusi terhadap IPK sebesar -0,213.

Dampak keseluruhan waktu studi terhadap IPK adalah 0,14, dengan pengaruh langsung sebesar 0,147 dan pengaruh tidak langsung mendekati 0,000.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah disajikan disimpulkan bahwa Model persamaan struktural yang menghubungkan antara banyak durasi lama belajar daring (X₁), kehadira (X₂), Jaringan (X₃), jumlah waktu belajar per minggu (Y), Indeks Prestasi Semester (Z) adalah:

$$1. Y = -0,548X_1 + 0,042X_2 - 0,566X_3 + 11,6$$

Variabel eksogen seperti durasi pembelajaran online, kehadiran, dan jaringan memiliki pengaruh sebesar 88,38% terhadap variabel endogen (Y) yaitu jumlah waktu belajar mingguan, sedangkan variabel lain memiliki pengaruh sebesar 11,6% di luar model jalur.

$$Z = -0,005X_1 + 0,317X_3 + 0,931 Y + 44,3$$

Pembelajaran online jangka panjang, kehadiran, dan jaringan semuanya memiliki efek eksogen pada variabel endogen (Z), IPS, sedangkan faktor lain memiliki efek eksogen pada Z sebesar 65,6% dan 34,2%. Dan faktor yang

paling mempengaruhi terhadap nilai IPS dengan menggunakan Analisis Jalur adalah Jaringan karena memiliki pengaruh total paling besar diantara variabel-variabel lain yaitu sebesar 1,742. Pengaruh langsung dari durasi lama belajar daring (X_1), kehadiran (X_2), Jaringan (X_3) terhadap waktu belajar berturut-turut sebesar $-0,547$, $0,043$, $-0,58$. Pengaruh langsung dari durasi lama belajar daring (X_1), kehadiran (X_2), Jaringan (X_3) terhadap IPS belajar berturut-turut sebesar $-0,537$, $-0,073$, $1,742$. Pengaruh tidak langsung dari durasi lama belajar daring (X_1), kehadiran (X_2), Jaringan (X_3) terhadap IPS belajar berturut-turut sebesar $-0,952$, $0,074$, $-0,989$

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan masukan serta arahan kepada penulis dalam penyelesaian artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andiningrum, Y. (2015) Analisis Jalur Model Trimming untuk Mengetahui Faktor Faktor yang Mempengaruhi Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa, Universitas Negeri Malang
- Anrianto Pangondian, R., Insap Santosa, P., dan Nugroho, N, (2019). Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Kesuksesan Pembelajaran Daring Dalam Revolusi Industri
- Asmuni, A. (2020). Problematika Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19 dan Solusi Pemecahannya. Jurnal Paedagogi, Vol.43
- Engkos. (2012) Cara Mudah Menggunakan dan Memakai Path Analysis (Analisis Jalur), Alfabeta
- Hakam, M. (2015) Analisis Jalur Terhadap Faktor-faktor yang Mempengaruhi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa Statistika UNDIP. Jurnal Gaussian, Vol. 4(No. 1): Hal 61-70
- Kerlinger, F. N and Pedhazur, E.J. (1973) Multiple Regression in Behavioral Research. Newyork University
- Land, K. C. (1969) Principles of Path Analysis. Sociological Methodology. Hal: 3-37
- Rezzy Eko Cakara. (2017) Path Analisis Terhadap Faktor-faktor yang Mempengaruhi Prestasi Siswa. Jurnal Akuntabilitas Management Pendidikan, Vol. 5(No. 2): Hal: 212 - 219

- Sarwono, J. (2012) Path Analysis dengan SPSS. Teori, Aplikasi, Prosedur Analisis untuk Riset Skripsi, Tesis dan Disertasi. Alex Media Komputido
- Slameto. (2003) Belajar dan Faktor - Faktor yang Mempengaruhinya, PT Rineka Cipta
- Yulianto E, Cahyani PD, Silvianita S. (2020) Perbandingan Kehadiran Sosial dalam Pembelajaran Daring Menggunakan WhatsApp group dan Webinar Zoom Berdasarkan Sudut Pandang Pembelajar Pada Masa Pandemi COVID-19