

Penerapan Materi Relasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Ekonomi melalui Data Statistik Pendidikan di Indonesia

Putri Aprilia¹, Syalaisha Dwi Hadriana², Yesika T.S. Pardosi³, Suci Frisnoiry⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan

e-mail: syalaishahadriana@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman materi relasi dalam konsep matematika ekonomi melalui data statistik di Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif yaitu studi kepustakaan (library research) yang menggunakan buku – buku, artikel, dan literatur - literatur lainnya sebagai sumber penelitian yang utama. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data statistik pendidikan di Indonesia dari mengeksplorasi beberapa Jurnal, buku, dan dokumen-dokumen (baik yang berbentuk cetak maupun elektronik) serta sumber-sumber data dan atau informasi lainnya yang dianggap relevan dengan kajian. Relasi dapat diartikan sebagai hubungan, yang akan dikaitkan dengan data pendidikan dan keterampilan adalah analisis kesesuaian antara kurikulum pendidikan dengan kebutuhan industri atau dunia kerja. Ini melibatkan pengidentifikasian himpunan keterampilan yang diperlukan dalam industri tertentu dan memastikan bahwa kurikulum pendidikan mencakup keterampilan-keterampilan ini untuk mempersiapkan siswa dengan baik untuk dunia kerja.

Kata kunci: *Relasi, Matematika Ekonomi, Data Statistik.*

Abstract

This research aims to improve understanding of relational material in mathematical economic concepts through statistical data in Indonesia. The research method used is a qualitative method, namely a library study which uses books, articles and other literature as the main research source. Data collection in this research was carried out by collecting educational statistical data in Indonesia from exploring several journals, books and documents (both printed and electronic) as well as other sources of data and/or information deemed relevant to the study. Relationships can be interpreted as relationships, which will be linked to education and skills data, namely an analysis of the suitability between the educational curriculum and the needs of industry or the world of work. This involves identifying the skill sets required in a particular industry and ensuring that the curriculum covers these skills to best prepare students for the world of work.

Keywords : *Relation, Economic Mathematics, Statistical Data.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang harus dipenuhi dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bertanah air. Pemerintah telah mencanangkan pendidikan sebagai instrumen untuk membangun bangsa dan negara Indonesia menjadi lebih baik. Peningkatan kualitas dari sumber daya manusia disuatu negara dapat ditingkatkan dengan pendidikan, hal ini berkaitan dengan (Nurbayani, 2013) bahwa sumber daya manusia yang handal dapat diciptakan melalui kualitas pendidikan pada berbagai aspek salah satu diantaranya yaitu matematika. Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang erat hubungannya dengan simbol dan variabel dan matematika juga memiliki konsep yang abstrak. Matematika merupakan pengetahuan yang eksak, benar dan langsung menuju sasaran sehingga dapat membentuk disiplin dalam berpikir. Matematika adalah Bahasa dengan ide-ide abstrak yang susun secara sistematis dan mempunyai peran untuk bidang ilmu (Noer, 2018). Kegiatan pembelajaran matematika merupakan bagian dari proses pendidikan di sekolah dan bermanfaat dalam setiap aspek kehidupan. (Minardi, 2018) menyatakan bahwa penguasaan terhadap matematika memberikan andil yang penting bagi pencapaian tujuan pendidikan secara umum, yaitu pembentukan manusia yang mampu berpikir logis, sistematis dan cermat serta bersifat objektif dan terbuka dalam menghadapi berbagai permasalahan.

Konsep-konsep dalam matematika memiliki keterkaitan antar satu konsep dengan konsep yang lainnya. Oleh karena itu diperlukan pemahaman konsep yang baik bagi mahasiswa untuk dapat menyelesaikan soal-soal matematika. Sedangkan matematika ekonomi pada dasarnya adalah suatu analisa ekonomi yang menggunakan simbol dan memanfaatkan teori matematika dalam perumusan dan pemecahan masalah. Matematika ekonomi dapat diterapkan di berbagai ilmu seperti, mikro, makro, metode kuantitatif, keuangan, serta ilmu-ilmu lain yang membutuhkan alat analisis dalam penyelesaiannya.

Materi relasi masuk kedalam kurikulum sekolah yaitu pada keas X, relasi adalah materi yang menyatakan hubungan, dan hubungan antar himpuna. Para ahli ekonomi sering menggunakan materi ini dalam menyelesaikan fungsi biaya dan fungsi penawaran terbukti dengan adanya materi perkuliahan sub pokok relasi digunakan untuk menyelesaikan fungsi permintaan dan fungsi penawaran yang terdapat pada mata kuliah matematika ekonomi.

METODE

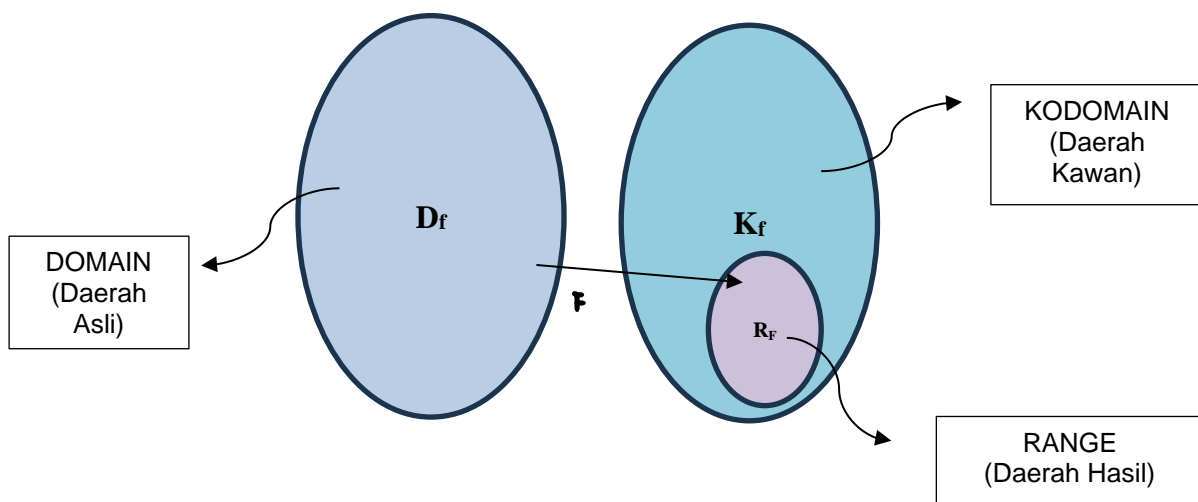
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif yaitu studi kepustakaan (*library research*) yang menggunakan buku – buku, artikel, dan literatur – literatur lainnya sebagai sumber penelitian yang utama. Metode penelitian studi kepustakaan ini bertujuan untuk mencari dan mengumpulkan tulisan, teori, dan informasi yang berhubungan dengan penelitian tentang Penerapan Materi Relasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Matematika Ekonomi. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data statistik pendidikan di Indonesia dari berbagai sumber. Pada bagian ini, peneliti melakukan pengkajian mengenai konsep dan teori yang digunakan berdasarkan literatur yang tersedia seperti buku dan artikel, selanjutnya peneliti mengaitkan teori dengan data statistik pendidikan yang telah dikumpulkan. Dalam penelitian ini, diterapkan pendekatan deskriptif analitis dengan mengikuti prosedur yang terdiri dari

pengumpulan data dan analisis data secara deskriptif. Dengan menggunakan metode kualitatif yaitu studi kepustakaan diharapkan penelitian ini bisa memberikan fakta – fakta secara komprehensif mengenai Penerapan Materi Relasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Matematika Ekonomi Melalui Data Statistik Pendidikan di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Defenisi

Secara sederhana, relasi dapat diartikan sebagai hubungan, yaitu hubungan antara daerah asal (domain), daerah kawan (kodomain), dan daerah hasil (range). Sedangkan fungsi merupakan relasi yang memasangkan setiap anggota himpunan daerah asal tepat satu ke himpunan daerah kawannya. Perbedaan antara relasi dan fungsi terletak pada cara memasangkan anggota himpunan ke daerah asalnya.



Gambar 1 Relasi

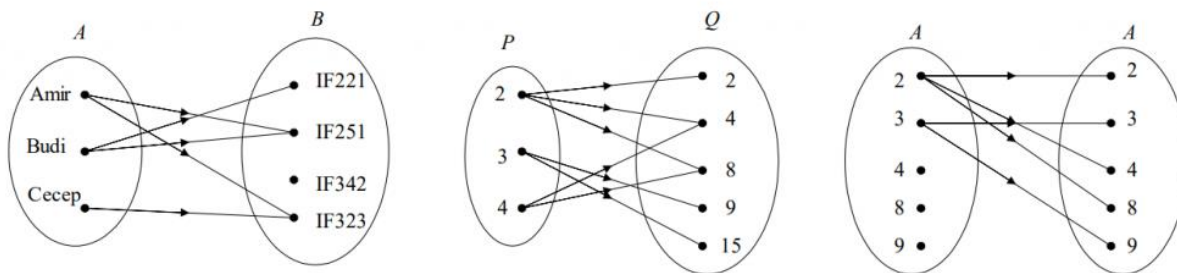
Dalam matematika modern, Relasi dan Fungsi digunakan untuk menunjukkan hubungan setiap elemen Domain dengan setiap elemen Range yang membentuk pasangan bilangan berurut.

Hubungan himpunan $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$ dan $Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4\}$ akan merupakan Relasi, dengan X sebagai Domain dan Y sebagai Range, yang ditulis sebagai Jika setiap $x \in X$ dapat dipetakan ke setiap $y \in Y$, $R: X \rightarrow Y$.

Hubungan himpunan $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$ dan $Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4\}$ akan merupakan Fungsi dengan X sebagai Domain dan Y sebagai Range, yang ditulis sebagai $F: X \rightarrow Y$ Jika dan hanya jika satu $x \in X$ dapat dipetakan ke satu $y \in Y$.

Pada relasi, tidak ada aturan khusus untuk memasangkan setiap anggota himpunan daerah asal ke daerah kawan. Aturan hanya terikat atas pernyataan relasi tersebut. Setiap anggota himpunan daerah asal boleh mempunyai pasangan lebih dari satu atau boleh juga tidak memiliki pasangan. Sedangkan pada fungsi, setiap anggota himpunan daerah asal dipasangkan dengan aturan khusus. Aturan tersebut mengharuskan setiap anggota

himpunan daerah asal mempunyai pasangan dan hanya tepat satu dipasangkan dengan daerah kawannya.



Gambar 2 Memasangkan anggota daerah asal ke daerah kawan

Relasi

Seperti yang telah dijelaskan secara singkat di atas, relasi dapat diartikan sebagai hubungan. Misalkan sebuah relasi menyatakan hubungan perkalian. Hasil relasi tersebut dapat dinyatakan dalam himpunan pasangan terurut x dan y dan dapat juga digambar pada bidang kartesius. Istilah cartesius digunakan untuk mengenang ahli matematika sekaligus filsuf dari Perancis bernama Descartes. Beliau memiliki peranan yang sangat besar dalam menggabungkan aljabar dan geometri (Cartesius adalah latinisasi untuk Descartes). Awal dari pemikiran dasar pemakaian sistem ini dikembangkan di tahun 1637 dalam dua tulisan dari karya Descartes.

Dalam karyanya "Discourse on Method", Descartes memperkenalkan saran baru guna menunjukkan keadaan atau posisi titik dari suatu objek pada sebuah permukaan. Cara atau metode tersebut dengan memanfaatkan dua sumbu yang saling tegak lurus antara satu dengan yang lain. Dalam karya selanjutnya, *La Géométrie*, Descartes juga memperdalam konsep-konsep yang sudah dikembangkannya. Relasi antara dua himpunan dapat dinyatakan dengan diagram panah, diagram cartesius, dan himpunan pasangan berurutan.

Secara umum, relasi adalah himpunan semua pasangan berurutan (a,b) dengan $a \in A$ dan $b \in B$ disebut himpunan perkalian A dan B atau produk kartesius A dan B ditulis dengan notasi $A \times B$ dan didefinisikan sebagai berikut:

$$A \times B = \{(a, b) : a \in A, b \in B\}$$

Notasi dalam Relasi

Relasi antara dua buah objek dinyatakan dengan himpunan pasangan berurutan $(x,y) \in R$

Contoh:

Relasi F adalah relasi ayah dengan anaknya, maka $F = \{(x,y)|x \text{ adalah ayah dari } y\}$. $x:R \rightarrow y$ dapat dibaca x memiliki hubungan R dengan y .

Cara Menyatakan Relasi

Diberi data sebagai berikut:

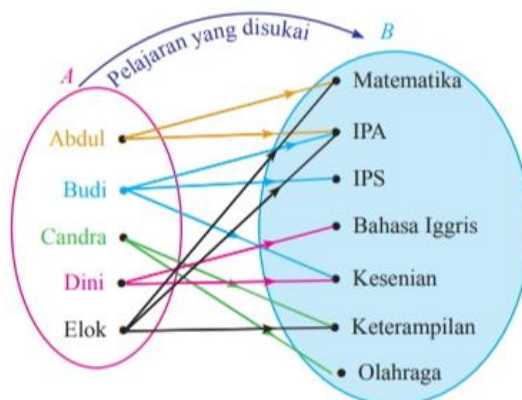
Tabel 1 Data Pelajaran yang disukai Siswa

Nama Siswa	Pelajaran yang Disukai
Abdul	Matematika dan IPA
Budi	IPA, IPS, dan Kesenian
Candra	Olahraga dan Keterampilan
Dini	Kesenian dan Bahasa Inggris
Elok	Matematika, IPA dan Keterampilan

Permasalahan pada Tabel di atas dapat dinyatakan dengan diagram panah, diagram Kartesius, dan himpunan pasangan berurutan seperti berikut ini. Misalkan $A = \{\text{Abdul, Budi, Candra, Dini, Elok}\}$, $B = \{\text{Matematika, IPA, IPS, Bahasa Inggris, Kesenian, Keterampilan, Olahraga}\}$, dan “pelajaran yang disukai” adalah relasi yang menghubungkan himpunan A ke himpunan B

1. Diagram Panah

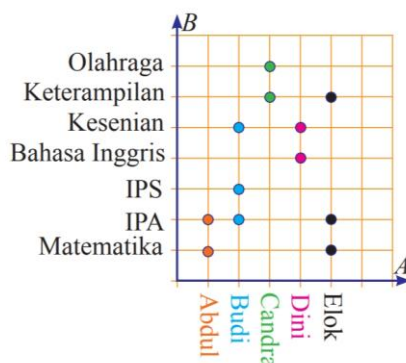
Pada gambar menunjukkan relasi “pelajaran yang disukai” dari himpunan A ke himpunan B. Arah panah menunjukkan anggota-anggota himpunan A yang berelasi dengan anggota-anggota tertentu pada himpunan B.



Gambar 3 Diagram Panah

2. Diagram Kartesius

Cara yang kedua untuk menyatakan relasi antara himpunan A dan B adalah menggunakan diagram Kartesius. Anggota-anggota himpunan A berada pada sumbu mendatar dan anggota-anggota himpunan B berada pada sumbu tegak. Setiap pasangan anggota himpunan A yang berelasi dengan anggota himpunan B dinyatakan dengan titik atau noktah. Pada gambar menunjukkan diagram Kartesius dari relasi “pelajaran yang disukai” dari data pada table.



Gambar 4. Diagram KarteSius

3. Himpunan Pasangan Berurutan

Apabila data pada table dinyatakan dengan pasangan berurutan, maka dapat ditulis sebagai berikut:

Himpunan pasangan berurutan dari himpunan A ke himpunan B adalah $\{(Abdul, Matematika), (Abdul, IPA), (Budi, IPA), (Budi, IPS), (Budi, Kesenian), (Candra, Keterampilan), (Candra, Olahraga), (Dini, Bahasa Inggris), (Dini, Kesenian), (Elok, Matematika), (Elok, IPA), (Elok, Keterampilan)\}$

Uraian di atas menunjukkan macam-macam cara yang bisa digunakan untuk menyatakan relasi dari himpunan A ke himpunan B.

Sifat-Sifat Relasi Biner

Relasi biner R antara himpunan A dan himpunan B adalah himpunan bagian dari $A \times B$, dengan notasi $R \subset (A \times B)$.

- $a R b$ adalah notasi untuk $(a,b) \in R$, yang artinya a dihubungkan dengan b oleh R,
- $a \not R b$ adalah notasi untuk $(a,b) \notin R$, yang artinya a tidak dihubungkan dengan b oleh R.

Relasi biner yang didefinisikan pada sebuah himpunan mempunyai beberapa sifat. Sifat-sifat tersebut antara lain:

1. Sifat Refleksif

Suatu relasi R pada himpunan A dinamakan bersifat refleksif jika $(a, a) \in R$ untuk setiap $a \in A$. Contoh:

- Misalkan $A = \{1, 2, 3, 4\}$, dan relasi R dibawah ini didefinisikan pada himpunan A, maka $R = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 3), (3, 4), (4, 4)\}$

Terlihat bahwa $(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4)$ merupakan unsur dari R. Dengan demikian R dinamakan bersifat refleksif.

- Misalkan $A = \{2, 3, 4, 8, 9, 15\}$. $R = \{(2,2), (3,3), (4,4), (5,6), (9,10), (15,16)\}$ Jadi, jelas bahwa R tidak bersifat refleksif, karena tidak ada $(8,8), (9,9), (15,15)$.

2. Sifat Simetris

Suatu relasi R pada himpunan A dinamakan bersifat simetris jika untuk semua $(a,b) \in A$, jika $(a, b) \in R$, maka $(b, a) \in R$. Suatu relasi R pada himpunan A dikatakan tidak simetri jika $(a,b) \in R$ sementara itu $(b, a) \notin R$.

Contoh:

Diketahui $A = \{1,2,3,4\}$ dan relasi R di bawah ini di definisikan pada himpunan A , maka:
Relasi $R = \{(1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (2,4), (4,2), (4,4)\}$

Penyelesaian:

Bersifat simetris karena $(a,b) \in R$ maka (b,a) juga $\in R$. Disini $(1,2)$ dan $(2,1) \in R$, begitu juga $(2,4)$ dan $(4,2) \in R$.

3. Sifat Anti Simetris

Relasi R pada himpunan A disebut anti simetris jika untuk semua $(a,b) \in A$, $(a,b) \in R$ dan $(b,a) \in R$ maka $a = b$. Relasi R pada himpunan A bukan anti simetris jika ada elemen berbeda a dan b sedemikian sehingga $(a,b) \in R$ dan $(b,a) \in R$.

Contoh:

Misalkan $A = \{1, 2, 3, 4\}$ Didefinisikan pada himpunan A maka, relasi $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4)\}$

Penyelesaian:

Relasi R merupakan relasi yang anti simetris.

4. Sifat Transitif

Relasi transitif disebut juga dengan relasi berangkai Suatu relasi antara dua himpunan disebut transitif jika dan hanya jika himpunan pertama berelasi dengan himpunan ketiga mengakibatkan himpunan pertama berelasi dengan himpunan ketiga. Suatu relasi R pada himpunan A adalah transitif jika dan hanya jika setiap $(a,b) \in R$ dan setiap $(b,c) \in R$ maka $(a,c) \in R$ untuk setiap $a, b, c \in A$

Suatu relasi R dalam sebuah himpunan A adalah relasi transitif jika,

$$(a, b) \in R \text{ dan } (b, c) \in R \text{ maka } (a, c) \in R$$

Ketiga relasi \subset , $=$, dan \sim merupakan relasi transitif, sebab

i) $A \subset B, B \subset C \rightarrow A \subset C$

ii) $A = B, B = C \rightarrow A = C$

iii) $A \sim B, B \sim C \rightarrow A \sim C$

Gambar 5 Relasi Transitif

Dengan kata lain, jika a berhubungan dengan b dan b berhubungan dengan c , maka a berhubungan dengan c Dalam himpunan bilangan relasi "sama dengan" ($=$) adalah transitif sebab jika $a = b$ dan $b = c$ maka $a = c$ sedangkan relasi "ayah dari" dan "dua kali dari" bukan relasi transitif

Contoh:

- Relasi "saudara kandung dari" pada himpunan manusia adalah relasi transitif sebab jika Ali saudara kandung dari Siti dan Siti saudara kandung dari Tuti tentulah Ali saudara kandung dari Tuti
- Misalkan A adalah himpunan dari penduduk bumi. Misalkan R suatu relasi dalam A yang didefinisikan oleh kalimat terbuka " x mencintai y ". Jika a mencintai b dan b

mencintai c belum tentu berarti bahwa a mencintai c. Oleh sebab itu, R bukanlah suatu relasi transitif

- Misalkan $W = (a,b,c)$, dan misalkan $R = \{(a, b), (c, b), (b,a), (c,a)\}$. Maka R bukanlah suatu relasi transitif karena $(c, b) \in R$ dan $(b,a) \in R$ tetapi $(c, a) \notin R$.

5. Equivalen

Sebuah relasi R dikatakan equivalen jika memenuhi syarat.

- 1) Refleksif
- 2) Simeteris
- 3) Transitif

6. Partially Order Set (POSET)

Sebuah relasi R dikatakan terurut sebagian (POSET) jika memenuhi syarat:

- 1) Refleksif
- 2) Antisimetri
- 3) Transitif

Penerapan Relasi Dalam Data Pendidikan dan Keterampilan

Salah satu permasalahan relasi himpunan yang dikaitkan dengan data pendidikan dan keterampilan adalah analisis kesesuaian antara kurikulum pendidikan dengan kebutuhan industri atau dunia kerja. Ini melibatkan pengidentifikasian himpunan keterampilan yang diperlukan dalam industri tertentu dan memastikan bahwa kurikulum pendidikan mencakup keterampilan-keterampilan ini untuk mempersiapkan siswa dengan baik untuk dunia kerja.

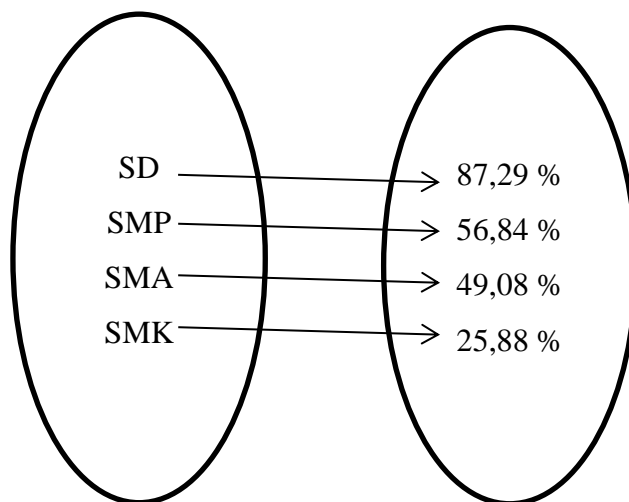
- I. Berikut ini persentase jumlah sekolah menurut jenjang pendidikan, dan status sekolah, tahun ajaran 2022/2023 di Indonesia

Tabel 2. Persentase Jumlah Sekolah

Jenjang Pendidikan	Persentase Jumlah Sekolah	
	Negeri	Swasta
SD	87,29 %	12,71 %
SMP	56,84 %	43,16 %
SMA	49,08 %	50,92%
SMK	25,88 %	74,12%

Sumber: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Setjen Pusdatin), Statistik Persekolahan SD, SMP, SMA, dan SMK 2022/2023 (diolah).

1. Diagram panah yang menunjukkan Relasi antara “jenjang pendidikan” dengan “persentase jumlah sekolah negeri” sebagai berikut.



Gambar 6. Persentase dalam Diagram Panah I

2. Himpunan pasangan berurutan dari jenjang sekolah ke persentase jumlah sekolah swasta adalah?

Jawab :

Himpunan pasangan berurutan dari jenjang sekolah ke persentase jumlah sekolah swasta Tahun Ajaran 2022/2023 yaitu :

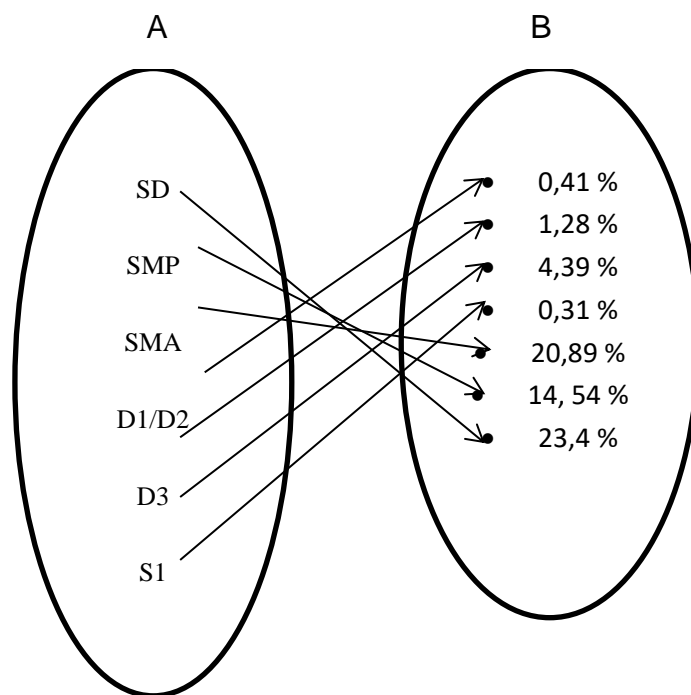
$A = \{(SD, 12,71 \%), (SMP, 43,16\%), (SMA, 50,92\%), (SMK, 74,12\%)\}$

- II. Merujuk data Dirjen Dukcapil, penduduk Indonesia berjumlah 275,36 juta jiwa pada 2022 (Juni). Dari jumlah tersebut, ternyata yang mengenyam pendidikan sampai perguruan tinggi rinciannya sebagai berikut, D1 dan D2 0,41%, D3 sejumlah 1,28%, S1 sejumlah 4,39%, dan S2 sejumlah 0,31%. Sementara itu, penduduk yang mengenyam pendidikan sampai tamat SMA sebanyak 20,89 %, tamat SMP sebanyak 14,54 %, dan tamat SD sebanyak 23,4 %. Dari hasil data tersesbut, buatlah diagram panah dan pasangan berurutan antara tingkat pendidikan penduduk dan persentasenya masing – masing.

Jawab :

A adalah himpunan tingkat pendidikan

B adalah himpunan persentase



Gambar 7. Persentase dalam Diagram Panah II

Himpunan pasangan berurutan dari himpuna A ke himpunan B adalah:
 $\{(SD, 23,4 \%), (SMP, 14,54\%), (SMA, 20,89 \%), (D1/D2, 0,41 \%), (D3, 1,28 \%), (S1, 4,39 \%), (S2, 0,31 \%)\}$.

SIMPULAN

Dalam penelitian ini, kami menyoroti penerapan materi relasi untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika ekonomi. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, penerapan relasi tidak hanya terbatas pada matematika murni, tetapi juga memiliki implikasi yang signifikan dalam berbagai bidang ilmu, termasuk ilmu komputer, ilmu sosial, dan sains alam. Dalam konteks ekonomi, relasi memungkinkan kita untuk menggambarkan hubungan antara variabel-variabel ekonomi. Misalnya, sebuah relasi dapat memodelkan hubungan antara tingkat harga suatu barang dengan jumlah yang diminta konsumen, atau antara tingkat investasi dengan tingkat pertumbuhan ekonomi. Selain itu, penerapan relasi juga memungkinkan untuk mengembangkan model matematika yang lebih akurat dan berkelanjutan untuk memahami dan mengatasi tantangan ekonomi kompleks. Oleh karena itu, pemahaman tentang materi relasi dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan kita untuk menerapkan matematika dalam analisis ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- As'ari, A. R., Tohir, M., Valentino, E., & Imron, Z. (2017). *Matematika SMP/MTs kelas VII semester 2*.
- Gusmania.Y & Agustyaningrum.N. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Trigonometri. *Jurnal Gantang*. 5(2).123 – 132.
- Meliana, M. (2020). *Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Mata Kuliah Matematika Dasar Materi Relasi dan Fungsi Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Berbasis Website* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Siregar, Tiur Malasari.,dkk. (2022). *Matematika Ekonomi CASE METHODE*. Medan: LPPM UNIMED.
- Sujalu, A. P., Soegiarto, E., & Ruliana, T. (2021). *Matematika Ekonomi*. Yogyakarta: Zahir Publishing.