

Analisis Koneksi Matematis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Penyajian Data dalam Diagram dan Pemberian *Scaffolding*nya

Putri Raznia Safira^{1✉}, Erry Hidayanto², Swasono Rahardjo³

^{1, 2,3} S2 Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang,
Jl. Semarang No 5, Kota Malang, Indonesia
raznia.savira@gmail.com

Abstract

This study aims to describe students' mathematical connections in solving the problem of data presentation in diagram and the provision of its scaffolding. The subjects of this study were 3 Mathematics Education students in offering D class, Universitas Negeri Malang. The research subjects were selected using a purposive sampling technique based on the results of mathematical connection tests in the process of solving mathematical problems. Furthermore, this study applied the descriptive qualitative method. Data were collected through tests and interviews. Meanwhile, data analysis referred to the Miles and Huberman model, with the data validity test being carried out by technical triangulation. The results reveal low mathematical connections of students in solving data presentation problems, indicated by students' errors in connecting mathematical concepts and linking mathematical ideas to everyday life. Based on these results, scaffolding was applied in the form of 'reviewing' by asking students to explain the meaning of the terms used in solving the problems. In the form of 'restructuring', questions were provided to direct students to paraphrase the problem and the keywords. Then, in the form of developing conceptual thinking, students were directed to link information obtained from the problems with previously studied mathematical concepts and have a discussion in order to build conceptual understanding in terms of problem solving. These findings are expected to improve the way educators teach descriptive statistics, especially the concept of presenting data in diagrams, so that students' mathematical connection ability can be improved.

Keywords: Mathematical Connection, Data Presentation Problems, Scaffolding

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan koneksi matematis Mahasiswa dalam menyelesaikan masalah penyajian data dalam diagram dan pemberian *scaffolding*nya. Subjek dalam penelitian ini adalah 3 mahasiswa Pendidikan Matematika kelas offering D Universitas Negeri Malang. Pemilihan subjek penelitian menggunakan cara *purposive sampling* dimana didasarkan pada proses penyelesaian tes koneksi matematis yang benar namun masih banyak proses yang salah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data melalui tes serta wawancara. Teknik analisis data mengikuti model Miles dan Huberman dengan uji keabsahan data dilakukan dengan triangulasi teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa koneksi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah penyajian data masih rendah ditunjukkan dengan adanya kesalahan mahasiswa dalam mengoneksikan antar konsep matematika, dan ide matematika dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, kegiatan *scaffolding* yang peneliti terapkan pada bentuk *reviewing* adalah dengan meminta mahasiswa untuk menjelaskan langkah-langkah penyelesaian maksud dari istilah-istilah yang digunakan. Sedangkan pada bentuk *restructuring*, peneliti memberikan pertanyaan yang mengarahkan mahasiswa untuk memparafrase masalah, dan kata kunci permasalahan. Selain pada *developing conceptual thinking*, peneliti mengarahkan mahasiswa untuk menghubungkan informasi yang diperoleh dari masalah dengan konsep matematika yang telah dipelajari sebelumnya, dan melibatkan mahasiswa untuk berdiskusi bersama guna membangun pemahaman konseptual terkait penyelesaian masalah. Temuan ini diharapkan dapat memperbaiki cara pendidik dalam mengajarkan statistika deskriptif, terutama konsep penyajian data dalam diagram yang sedemikian hingga membantu koneksi matematis mahasiswa.

Kata kunci: Koneksi Matematis, Masalah Penyajian Data, *Scaffolding*

Copyright (c) 2023 Putri Raznia Safira, Erry Hidayanto, Swasono Rahardjo

✉ Corresponding author: Putri Raznia Safira
Email Address: raznia.savira@gmail.com (Jl. Semarang No.5, Malang, Indonesia)
Received 23 February 2023, Accepted 07 April 2023, Published 26 May 2023
DOI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2252>

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib dalam semua sistem pendidikan formal.

Seperti halnya membaca dan menulis, matematika merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh setiap mahasiswa (Siagian, 2016). Lebih lanjut dikemukakan bahwa ketiga keterampilan ini merupakan dasar untuk mempelajari ilmu-ilmu lain. Selain itu, dengan mempelajari matematika, mahasiswa diharapkan dapat mengembangkan keterampilan yang cukup handal untuk memecahkan berbagai masalah dunia nyata. (Subanji, 2013). Maka dari itu, matematika sudah diberikan sejak masa taman kanak-kanak hingga masa perkuliahan dan salah satunya adalah jenjang Perguruan Tinggi.

Pembelajaran matematika dimaksudkan untuk membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, kreatif, logis, dan sistematis, serta kemampuan bekerja sama secara efektif, sebagaimana tertuang dalam Kurikulum Pendidikan Tinggi (K-DIKTI) yang berlandaskan pada KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia). dalam proses pembelajaran matematika, konsep dan pengalaman yang dipelajari sebelumnya selalu digunakan sebagai landasan untuk mempelajari ide baru (Prihastanto & Fitriyani, 2017). Hal serupa juga diungkapkan oleh Setya Handayani dkk. (2021) bahwa materi dalam matematika saling terkait, tidak hanya dalam matematika tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari dan bidang akademik lainnya. Oleh karena itu, mahasiswa yang sedang mempelajari matematika harus mampu mengaitkan konsep-konsep matematika yang diperlukan. Kemampuan yang diperlukan tersebut dinamakan koneksi matematis.

Koneksi matematis adalah salah satu elemen kunci dari keterampilan dasar yang harus dimiliki mahasiswa ketika belajar matematika. Romli (2016) mengemukakan bahwa koneksi matematis adalah keterampilan subjek untuk menggunakan ide-ide yang relevan dalam matematika dan menerapkan ide-ide matematika dalam konteks non-matematis. Koneksi matematis penting bagi setiap mahasiswa, hal ini dikarenakan bahwa dengan koneksi, mahasiswa dapat membangun pemahaman baru berdasarkan pemahaman yang sudah ada (NCTM, 2000). Nurdin & Nufus (2018) juga mengatakan bahwa melalui koneksi matematis, cara berpikir dan pemahaman mahasiswa terhadap matematika akan lebih terbuka dan luas. Hal ini dikarenakan mereka akan melihat matematika secara keseluruhan, bukan sebagai kumpulan topik yang terpisah, dan menyadari bahwa matematika memiliki keterkaitan dan kegunaan dalam kehidupan atau lingkungan mereka. Disingkat lain, Linto dkk. (2012) memaparkan bahwa kemampuan menghubungkan suatu ide matematika merupakan langkah awal dan prasyarat terpenting bagi mahasiswa untuk menguasai dan memahami kemampuan lain yang lebih tinggi.

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian terkait koneksi matematis mahasiswa. Hasil penemuan Bakhril dkk. (2019) menunjukkan bahwasannya kenyataan di lapangan, keterampilan koneksi matematis mahasiswa masih rendah, dimana tercermin dari ketidakmampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan koneksi matematis. Hal ini sesuai dengan temuan Yolanda & Wahyuni (2020) yang menemukan bahwa mahasiswa masih kurang pandai membuat hubungan antara ide matematika dan membuat model matematika. Lebih lanjut dikemukakan bahwa sebagian besar mahasiswa tidak memiliki kemampuan untuk menjawab secara sistematis masalah yang disajikan kepada mereka, serta tidak dapat membuat model matematis dari masalah tersebut, khususnya soal cerita yang terkait erat dengan kehidupan sehari-hari. Disisi lain, Diana dkk. (2018) menyatakan

bahwa salah satu penyebab mahasiswa tidak mampu membuat koneksi matematis adalah karena soal-soal yang diajukan tidak bervariasi atau rutin. Akibatnya, mahasiswa tidak mampu memecahkan masalah ketika diberikan pertanyaan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari atau topik berbasis masalah.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan suatu metode untuk membantu mahasiswa dalam menghubungkan konsep-konsep matematikanya dengan baik. Salah satunya adalah dengan memberikan *scaffolding*. *Scaffolding* mengacu pada praktik pedagogis dalam memberikan dukungan kepada mahasiswa selama tahap awal pembelajaran dan proses pemecahan masalah mereka, dimana dukungan ini secara bertahap ditarik saat pembelajar mendapatkan kemahiran, yang memungkinkan mereka mengambil tanggung jawab yang lebih besar untuk pembelajaran mereka sendiri (Mustofa dkk., 2021). Menurut Anghileri (2006), yang dibutuhkan saat ini adalah *scaffolding* yang fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing mahasiswa, bukan kebutuhan kelas secara keseluruhan. Selain itu, penelitian Anghileri tentang pembelajaran matematika telah menghasilkan tiga level *scaffolding* yang berbeda: level 1 (*environmental provisions*), level 2 (*explaining, reviewing and restructuring*), dan level 3 (*developing conceptual thinking*).

Scaffolding mempunyai beberapa kelebihan dan manfaat. *Scaffolding* tidak hanya mempengaruhi keterampilan dan pengetahuan mahasiswa, tetapi juga mempengaruhi keinginan mereka untuk belajar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bikmaz dkk. (2010) bahwa *scaffolding* membantu mahasiswa mempelajari konsep matematika sekaligus mengembangkan kemandirian, kesadaran belajar dan percaya diri. Selain itu, penggunaan *scaffolding* juga dapat mengoptimalkan perilaku dan unjuk kerja mahasiswa dalam pembelajaran matematika (Casem & Oliva, 2013). Disisi lain, Skene (2014), mengatakan bahwa *scaffolding* dapat memberi mahasiswa kesempatan untuk mendapatkan umpan balik. Keunggulan penggunaan *scaffolding* adalah memberikan tantangan kepada mahasiswa melalui penemuan dan pemahaman suatu materi yang lebih mendalam, membuat mahasiswa terlibat dalam diskusi kecil dan klasikal yang dinamis dan bermakna, meningkatkan kemungkinan mahasiswa dalam mencapai tujuan pembelajaran, menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan penuh dukungan, dan memberikan kesempatan untuk *peer-teaching* (Sulistyorini, 2017).

Dengan demikian, penelitian ini berbeda dengan penelitian lain karena penelitian ini mendeskripsikan proses *scaffolding* dalam aspek kemampuan koneksi matematis mahasiswa ketika menyelesaikan masalah penyajian data dalam diagram. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti terkait gambaran koneksi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah statistika dan pemberian *scaffolding*-nya. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Statistika dan Pemberian *Scaffolding*”.

METODE

Jenis penelitian ini dapat diklasifikasikan sebagai penelitian deskriptif. Penelitian ini

menggunakan jenis penelitian deskriptif untuk menjelaskan kemampuan koneksi matematis mahasiswa dalam konteks pemecahan masalah yang berkaitan dengan penyajian data, serta mengeksplorasi pemberian *scaffolding*. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kualitatif, karena data yang dikumpulkan bersifat non-numerik dan kontekstual, terdiri dari catatan verbal yang berkaitan dengan keadaan atau kejadian saat ini. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Negeri Malang. Subjek penelitian yaitu 3 mahasiswa Pendidikan Matematika kelas offering D yang sudah mempelajari materi statistika sub bab penyajian data dalam bentuk diagram. *Purposive sampling* merupakan teknik yang digunakan dalam pemilihan subjek penelitian ini, dimana subjek penelitian dipilih berdasarkan pada jawaban tes koneksi matematis mahasiswa yang benar namun proses penyelesaiannya masih terdapat kesalahan. Pemilihan tiga mahasiswa sebagai subjek penelitian bertujuan untuk melihat perbedaan koneksi matematis yang dilakukan mahasiswa dalam memecahkan masalah penyajian data.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data yaitu melalui tes dan wawancara. Tes yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tes koneksi matematis. Tes koneksi matematis diujikan kepada mahasiswa agar peneliti mengetahui kemampuan koneksi matematis mahasiswa dalam memecahkan masalah penyajian data. Selain itu, tes koneksi matematis diujikan kepada mahasiswa agar peneliti mengetahui bentuk pemberian *scaffolding* yang tepat untuk membantu koneksi matematis mahasiswa dalam memecahkan masalah penyajian data. Tes koneksi matematis ini diberikan kepada mahasiswa yang sudah selesai mempelajari materi penyajian data dalam bentuk diagram. Tabel 1 menunjukkan indikator dari koneksi matematis yang dipakai dalam penelitian dan diadaptasi dari Ramandani (2019).

Tabel 1. Indikator Koneksi Matematis

Koneksi Matematis	Indikator
Koneksi antar ide dalam matematika	Menghubungkan topik-topik yang sesuai antarmateri matematika dan menuliskan prosedur yang sesuai di antara topik-topik terkait.
Koneksi ide-ide matematika dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari	Memilih strategi dan aturan yang sesuai untuk menyelesaikan masalah. Membuat kesimpulan terhadap jawaban soal.

Selain itu, wawancara dilaksanakan setelah mahasiswa menuntaskan tes koneksi matematis dan kegiatan ini hanya dilakukan kepada 3 mahasiswa yang menjadi subjek penelitian. Wawancara ini digunakan untuk mengetahui lebih dalam terkait kemampuan koneksi matematis siswa. Selain itu, kegiatan wawancara ini sekaligus digunakan untuk memberikan *scaffolding* kepada subjek penelitian yang disesuaikan dengan kesalahan koneksi matematis yang dilakukan mahasiswa ketika mengerjakan tes koneksi matematis. Adapun instrumen pendukung pada penelitian ini yaitu; (1) Lembar Tes Koneksi Matematis, berisi 3 masalah matematika terkait penyajian data bentuk diagram dalam kehidupan sehari-hari, (2) Pedoman Wawancara, berisi tujuan dan metode wawancara, serta daftar pertanyaan wawancara sekaligus menjadi pedoman *scaffolding*.

Menurut Miles & Huberman (1994), metode analisis data dalam penelitian ini terdiri dari tiga langkah utama: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Sedangkan, tahap pelaksanaan pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu; (1) Tahap Pendahuluan, (2) Tahap Persiapan, (3) Tahap Pelaksanaan, dan (4) Tahap Analisis Data. Uji keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi teknik. Teknik tersebut yaitu teknik wawancara yang kemudian dibandingkan dengan hasil tes koneksi matematis mahasiswa. Setelah dibandingkan, peneliti dapat mengetahui apakah ada kesesuaian antara hasil wawancara dan jawaban-jawaban tes dari subjek penelitian.

HASIL DAN DISKUSI

Data yang diperoleh berupa hasil jawaban tes koneksi matematis 3 mahasiswa sebagai subjek penelitian. Pemilihan subjek penelitian tersebut berdasarkan jawaban dan proses penyelesaian mahasiswa yang paling banyak mengalami kesalahan. Setelah dilakukan wawancara dan pemberian *scaffolding*, peneliti menganalisis kemampuan koneksi matematis dan pemberian *scaffolding* yang tepat berdasarkan jawaban pada lembar tes koneksi matematis dan hasil wawancara. Adapun deskripsi hasil penelitian dari subjek penelitian yang diberi nama S1, S2, dan S3 adalah sebagai berikut:

Paparan Hasil Koneksi Matematis oleh S1 dan Scaffolding-nya

Berikut ini adalah proses penyelesaian yang dilakukan oleh S1 pada nomor 1 dalam menyelesaikan masalah penyajian data yang diberikan oleh peneliti, ditunjukkan pada Gambar 1



The image shows handwritten student work for a statistics problem. At the top, there is a note: "Salah mengoneksikan dengan konsep penyajian data dalam tabel." Below this is a frequency distribution table with columns for 'Batasan', 'F', 'Titik bawah', 'Fk <', 'Fk ≥', and 'Midpoint'. The data is as follows:

Batasan	F	Titik bawah	Fk <	Fk ≥	Midpoint
1 - 43	24	- 0,5	0	50	22
44 - 86	17	43,5	24	26	65
87 - 129	5	86,5	49	9	108
130 - 172	4	129,5	44	6	151
173 - 215	1	172,5	41	2	194
216 - 258	0	216,5	49	1	237
259 - 301	0	258,5	49	1	280
302 - 344	1	301,5	49	1	318
Total	50	344,5	50	0	

Annotations with arrows point to specific errors: one arrow points to the first row with the note "Salah mengoneksikan dengan konsep penyajian data dalam tabel"; another arrow points to the 'Midpoint' column with the note "Salah mengoneksikan dengan konsep penyajian data dalam tabel"; and a third arrow points to the last row with the note "Salah dalam melakukan perhitungan".

Gambar 1. Jawaban S1

Berdasarkan Gambar 1, didapatkan bahwa S1 melakukan kesalahan dalam penulisan Fkum (Frekuensi kumulatif), dimana untuk Fkum \leq seharusnya 0 yang dituliskan pada baris kelas pertama menjadi frekuensi kumulatif yang kurang dari 0,5. Akan tetapi, jawaban yang dituliskan oleh S1 pada kelas pertama Fkum \leq adalah 0 dimana dalam hal ini S1 belum mampu menghubungkan dan menuliskan prosedur yang sesuai diantara konsep tabel distribusi frekuensi dengan konsep penyajian data. Selain itu, juga masih ada kesalahan dalam menghitung titik tengah pada kelas terakhir, dimana S1 menuliskan titik tengah kelas terakhir dengan 318, seharusnya adalah 323. Disisi lain, S1 menuliskan kolom "Titik bawah" yang seharusnya kolom untuk "Tepi bawah" dan "batas atas" yang seharusnya "batas kelas". Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa S1 belum mampu mengoneksikan antar ide dalam matematika. Berikut ini adalah cuplikan wawancara S1 dengan peneliti:

Peneliti : Mengapa untuk yang Fkum \leq pada kelas pertama 0, kemudian pada kelas kedua 24, dan seterusnya?

S1 : Agak bingung sebenarnya kak, pokoknya yang saya pahami itu dijumlahin kak, dimulai dari 0 soalnya kurang dari, jadi pertama 0, terus ditambah 24, terus ditambah 17, dan seterusnya.

Peneliti : Kemudian, coba perhatikan kelas pertama, 1 – 43, berapa batas atas, batas bawah, tepi atas dan tepi bawah nya?

S1 : Batas atasnya 1 – 43, batas bawahnya 1, yang tepi atas sama tepi bawah lupa kak.

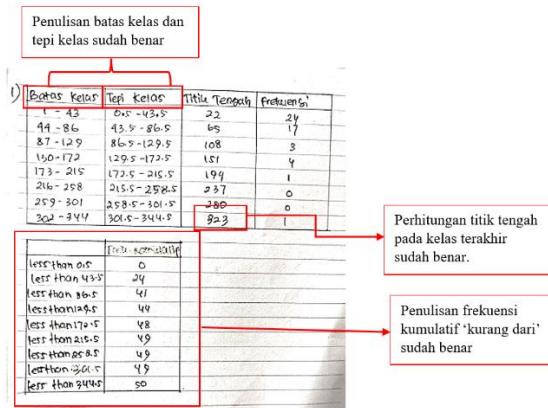
Peneliti : Lalu, titik bawah itu apa?

S1 : Kalau di kelas pertama, titik bawahnya 1 dikurangi 0,5.

Berdasarkan cuplikan wawancara diatas dapat dikonfirmasi bahwa S1 belum mampu mengoneksikan antar ide dalam matematika. Hal tersebut dikarenakan S1 belum memahami konsep frekuensi kumulatif secara tepat, tidak mampu membedakan tepi atas dan tepi bawah secara tepat, tidak mampu mencari tepi atas dan tepi bawah ketika diketahui batas kelasnya, serta menganggap bahwa tepi bawah sebagai titik bawah. Hal ini sesuai penelitian Sri Wahyuningrum (2021) yang menyatakan bahwa kesalahan tertinggi yang dilakukan mahasiswa dalam menyajikan data dalam diagram adalah kesalahan dalam memaknai konsep matematis yang ada pada diagram.

Berdasarkan uraian diatas, S1 melakukan kesalahan dalam penulisan Fkum (Frekuensi kumulatif). Oleh karena itu, peneliti memberikan *scaffolding* dengan meminta S1 untuk menjelaskan cara memperoleh Fkum dan maksud dari Fkum itu sendiri (*reviewing*). Anghileri (2006) menyatakan bahwa pertanyaan seperti, ‘ceritakan apa yang kamu lakukan’ dapat mendeteksi kesalahan sehingga siswa dapat memperbaiki kesalahan yang dilakukan secara mandiri. Selanjutnya, karena S1 masih bingung dalam menjelaskan maksud dari Fkum, maka peneliti memberikan pertanyaan yang mengarahkan S1 untuk menyederhanakan makna dari frekuensi dan kumulatif (*restructuring*). Kemudian, peneliti meminta S1 untuk menghubungkan makna dari Fkum dengan makna \leq sehingga S1 dapat mengkonstruksi pemahaman konseptual untuk memperbaiki kesalahan dalam penulisan Fkum (*developing conceptual thinking*). Selain itu, S1 juga melakukan kesalahan dalam menghitung titik tengah pada kelas terakhir. Oleh karena itu peneliti memberikan *scaffolding* dengan meminta S1 untuk menjelaskan cara memperoleh titik tengah dan mengecek kembali hasil perhitungannya (*reviewing*). Sehingga S1 menyadari bahwa terdapat perhitungan yang tidak tepat. Disisi lain, S1 juga melakukan kesalahan dalam menuliskan kolom “Titik bawah” yang seharusnya kolom untuk “Tepi bawah” dan “batas atas” yang seharusnya “batas kelas”. Sehingga peneliti memberikan *scaffolding* dengan meminta S1 maksud dari titik bawah dan batas atas yang telah dituliskan (*reviewing*). Selanjutnya, peneliti memberikan pertanyaan pancingan yang dapat mendorong S1 untuk memperbaiki kesalahannya (*restructuring*).

Adapun jawaban dan proses penyelesaian yang dilakukan oleh S1 setelah diberikan *scaffolding* ditunjukkan pada Gambar 2 berikut ini.

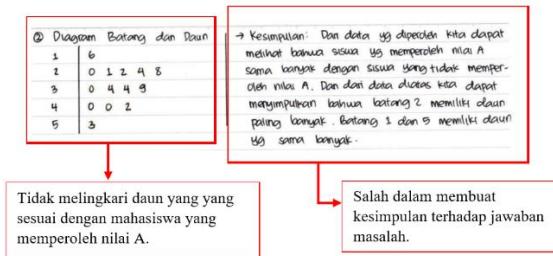


Gambar 2. Jawaban S1 Setelah Pemberian Scaffolding

Berdasarkan Gambar 2, didapatkan bahwa setelah diberikan *scaffolding*, S1 mampu memperbaiki kesalahannya dalam menuliskan frekuensi kumulatif ‘kurang dari’. Selain itu, S1 juga telah mampu memperbaiki kesalahan dalam menghitung titik tengah pada kelas terakhir. Disisi lain, S1 mampu memperbaiki “batas atas” dan “titik bawah” menjadi “batas kelas” dan “tepi kelas”. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa setelah diberikan *scaffolding*, S1 mampu mengoneksikan mengoneksikan antar ide dalam matematika.

Paparan Hasil Koneksi Matematis oleh S2 dan Scaffolding-nya

Berikut ini adalah jawaban dan proses penyelesaian yang dilakukan oleh S2 pada nomor 2 dalam menyelesaikan masalah statistika yang diberikan oleh peneliti, ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Jawaban S2

Berdasarkan Gambar 3, didapatkan bahwa kesimpulan yang dituliskan oleh S2 pada soal nomor 2 masih kurang tepat. Kesimpulan yang dituliskan oleh S2 adalah mahasiswa yang memperoleh nilai A sama banyak dengan mahasiswa yang tidak memperoleh nilai A, seharusnya adalah mahasiswa yang mendapat nilai A membaca lebih banyak buku. Oleh karena itu, S2 belum mampu mengoneksikan konsep matematika dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari dalam hal ini S2 belum mampu mengoneksikan konsep penyajian diagram batang dan daun dengan masalah intensitas mahasiswa Jepang dalam membaca buku. Selain itu, S2 juga belum mampu menjawab pertanyaan pada soal poin 2b dengan melingkari daun yang yang sesuai dengan mahasiswa yang memperoleh nilai A pada permasalahan tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa S2 juga belum mampu mengoneksikan konsep matematika dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Berikut ini adalah cuplikan wawancara S2 dengan peneliti:

Peneliti : Mengapa kamu tidak melingkari daun yang sesuai dengan mahasiswa yang memperoleh nilai A?

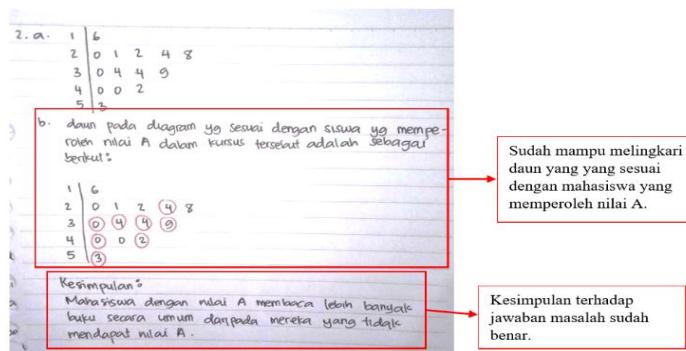
S2 : Oiya kak, pertanyaannya terlewat.

Peneliti : Apa kesimpulan yang kamu dapatkan?

S2 : Sebenarnya agak bingung kak dan ragu sama kesimpulan yang saya tuliskan karena ternyata ada yang terlewat tadi, jadi saya mengambil kesimpulan dari banyak daunnya.

Berdasarkan cuplikan wawancara diatas diperoleh informasi bahwa S2 terlewat pertanyaan untuk melingkari daun yang sesuai dengan mahasiswa yang memperoleh nilai A sehingga S2 tidak melingkari daun sesuai dengan yang diminta pada masalah. Selain itu, didapatkan juga bahwa S2 mengaku masih kebingungan dalam membuat kesimpulan nomor 2. Hal tersebut dikarenakan S2 terlewat untuk pertanyaan yang berkaitan dengan melingkari daun sesuai mahasiswa yang memperoleh nilai A.

Berdasarkan uraian diatas, S2 belum mampu melingkari bagian daun yang sesuai dengan mahasiswa yang memperoleh nilai A. Oleh karena itu, peneliti memberikan *scaffolding* dengan meminta S2 untuk menjelaskan cara menyajikan data dalam diagram batang dan daun (*reviewing*). Selanjutnya, peneliti mengajukan pertanyaan terkait kata kunci yang ditanyakan pada masalah (*restructuring*). Selain itu, S2 juga melakukan kesalahan dalam membuat kesimpulan masalah nomor 2. Oleh sebab itu, peneliti mengaplikasikan *scaffolding* yang hampir sama, namun peneliti mengurangi bantuan kepada S2. Hal ini sesuai dengan pendapat van de Pol dkk. (2010) yang menyatakan bahwa salah satu ciri *scaffolding* yaitu *transfer of responsibility* yang yang menuntut siswa untuk bekerja secara mandiri setelah *scaffolding* diberikan. Namun, karena S2 masih ragu maka peneliti melibatkan S2 untuk berpikir dengan cara berdiskusi bersama dalam rangka membangun pemahaman konseptual untuk membuat kesimpulan nomor 2 (*developing conceptual thinking*). Hal ini serupa dengan pendapat Arisjanti dkk. (2014) bahwasannya proses diskusi bersama dalam pembelajaran matematika yang lebih menekankan keaktifan siswa untuk bertanya dan mengemukakan pendapat dapat membangun pemahaman konseptual siswa. Adapun jawaban dan proses penyelesaian yang dilakukan oleh S2 setelah diberikan *scaffolding* ditunjukkan pada Gambar 4 berikut ini.

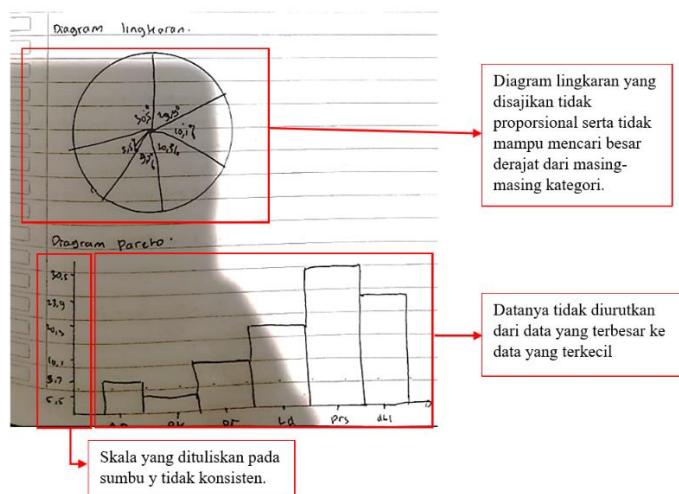


Gambar 4. Jawaban S2 Setelah Pemberian Scaffolding

Berdasarkan Gambar 4, didapatkan bahwa setelah diberikan *scaffolding*, S2 mampu membuat kesimpulan terhadap jawaban masalah nomor 2 dengan benar. Selain itu, S2 juga telah mampu melengkari bagian daun yang sesuai dengan mahasiswa yang memperoleh nilai A. Oleh sebab itu, dikatakan bahwa setelah diberikan *scaffolding*, S2 mampu mengoneksikan mengoneksikan konsep matematika dalam kehidupan nyata sehari-hari.

Paparan Hasil Koneksi Matematis oleh S3 dan Scaffolding-nya

Berikut ini adalah jawaban dan proses penyelesaian yang dilakukan oleh S3 pada nomor 3 dalam menyelesaikan masalah statistika yang diberikan oleh peneliti, ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Jawaban S3

Berdasarkan Gambar 5, didapatkan bahwa terdapat kesalahan dalam menggambar diagram pareto dimana diagram pareto yang digambarkan oleh S3 datanya tidak diurutkan terlebih dahulu. Oleh karena itu, hal ini menunjukkan bahwa S3 belum mampu mengoneksikan konsep matematika dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari, dimana dalam hal ini mengonkesikan antara konsep penyajian data dalam diagram pareto dengan masalah anggaran yang dihabiskan oleh salah satu rumah sakit di AS. Selain itu, jika melihat diagram pareto yang digambarkan oleh S3, skala yang dituliskan pada sumbu y belum konsisten seperti 0, 5, 10, 15, dst. atau 0, 2, 4, 6, 8, dst. Oleh karena itu, hal itu juga menunjukkan bahwa S3 belum mampu mengoneksikan ide atau konsep antar matematika. Disisi lain, S3 juga melakukan kesalahan dalam memilih strategi yang sesuai untuk menyajikan diagram lingkaran dimana dalam menyajikan diagram lingkaran S3 tidak mencari besar derajat dari masing-masing kategori terlebih dahulu. Diagram lingkaran yang disajikan oleh S3 juga tidak proporsional karena tidak menggunakan alat bantu busur dan Kompas, padahal instruksi pada soal, diagram lingkaran tidak perlu digambar manual cukup di cek menggunakan minitab. Hal ini menunjukkan bahwa S3 belum mampu mengoneksikan konsep matematika dengan masalah kehidupan sehari-hari. Berikut ini adalah cuplikan wawancara S3 dengan peneliti:

Peneliti : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menyajikan diagram pareto dan diagram lingkaran?

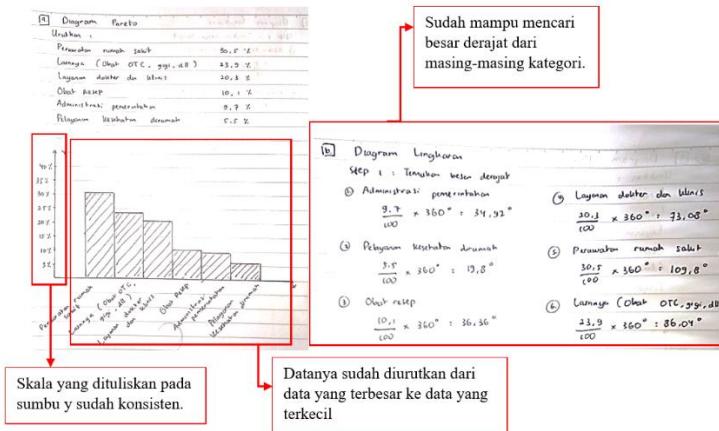
- S3 : Yang diagram lingkaran saya langsung gambar manual kak, dengan mengira-ngira saja, kemudian yang diagram pareto langsung saya gambar biasa kayak histogram seperti itu kak sesuai yang diketahui di soal.
- Peneliti : Saat menggambar diagram lingkaran, apakah kamu memakai busur dan kompas?
- S3 : Tidak kak, mengira-ngira saja.
- Peneliti : Mengapa kamu langsung menggambar diagram-diagramnya tanpa menuliskan langkah-langkah atau proses nya?
- S3 : Biar cepet kak, biasanya kalo mengerjakan saya langsung menggambar diagramnya kak.

Berdasarkan cuplikan wawancara diatas diperoleh informasi bahwa S3 belum memahami konsep diagram pareto dan diagram lingkaran secara tepat, tidak mampu mengoneksikan pengetahuan sebelumnya dengan permasalahan pada soal dengan tepat. Pada saat menggambar diagram lingkaran, S3 juga mengaku bahwa tidak memakai busur dan kompas tetapi hanya dengan ‘kira-kira’ sehingga mengakibatkan diagram lingkaran yang dibuat tidak proporsional. Selain itu, S3 belum terbiasa mengerjakan soal dengan tahapan yang detail, sehingga siswa segera merespon berdasarkan pemikirannya.

Berdasarkan uraian diatas, S3 melakukan kesalahan dalam menggambar diagram pareto. Oleh karena itu, peneliti memberikan *scaffolding* dengan meminta S3 menjelaskan cara menyajikan diagram pareto (*reviewing*). Selanjutnya, peneliti memberikan contoh lain yang berkaitan dengan histogram dan mengajukan pertanyaan yang memancing S3 untuk mencari perbedaannya dengan diagram pareto yang S3 sajikan (*restructuring*). Kusmaryono dkk. (2020) menyatakan bahwa implementasi *scaffolding* dengan memberikan pertanyaan pancingan, memungkinkan mahasiswa untuk mengidentifikasi konsep pemecahan masalah. Kemudian, peneliti melibatkan S3 untuk berpikir dengan cara berdiskusi bersama dalam rangka membangun pemahaman konseptual untuk menyajikan diagram pareto dengan baik dan benar (*developing conceptual thinking*). Selain itu, skala yang dituliskan oleh S3 pada sumbu y belum konsisten. Sehingga, peneliti memberikan *scaffolding* yang sebenarnya berhubungan dengan pemberian *scaffolding* pada penyajian diagram pareto sebelumnya. Peneliti, meminta S3 secara mandiri memperbaiki kesalahan dalam penulisan skala pada sumbu y.

Disisi lain, S3 melakukan kesalahan dalam memilih strategi yang sesuai untuk menyajikan diagram lingkaran. Sehingga peneliti memberikan *scaffolding* yang hampir sama dengan sebelumnya. Namun, karena S3 lupa dengan rumus untuk menentukan besar derajat maka peneliti memberikan pertanyaan yang mengarahkan S3 untuk memparafrasa maksud dari presentase yang sudah diketahui pada masalah (*restructuring*). Dengan memberi kesempatan untuk memparafrasa masalah merupakan salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman terhadap konsep matematika (Jamil, 2011). Kemudian, peneliti melibatkan S3 untuk berpikir dengan cara berdiskusi bersama dalam rangka membangun pemahaman konseptual untuk menyajikan diagram lingkaran dengan strategi yang tepat (*developing conceptual thinking*).

Adapun jawaban dan proses penyelesaian yang dilakukan oleh S3 setelah diberikan scaffolding ditunjukkan pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Jawaban S3 Setelah Pemberian Scaffolding

Berdasarkan Gambar 6, didapatkan bahwa setelah diberikan *scaffolding*, S3 mampu memperbaiki kesalahannya dalam menyajikan diagram pareto dengan benar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kusmaryono, dkk. (2020) yang menunjukkan bahwa melalui *scaffolding*, peserta didik berhasil melakukan refleksi dan mengoreksi kesalahan dalam memecahkan masalah sebelumnya. Selain itu, S3 juga menyajikan diagram lingkaran dengan menggunakan strategi yang sesuai dengan mencari besar derajatnya terlebih dahulu kemudian menyajikan diagram lingkaran dengan menggunakan minitab. Oleh sebab itu, dikatakan bahwa setelah diberikan *scaffolding*, S3 mampu mengoneksikan mengoneksikan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari dan mengoneksikan antar ide dalam matematika.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa koneksi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah penyajian data dalam diagram masih rendah ditunjukkan dengan masih adanya kesalahan mahasiswa dalam mengoneksikan antar konsep dalam matematika dan mengoneksikan ide matematika dengan kehidupan sehari-hari. Bentuk *scaffolding* yang diterapkan peneliti kepada mahasiswa untuk membantu koneksi matematis tersebut adalah bentuk *reviewing*, *restructuring*, dan *developing conceptual thinking*. Kegiatan yang dilakukan pada proses *scaffolding* bentuk *reviewing* adalah dengan meminta mahasiswa untuk menjelaskan langkah-langkah penyelesaian yang telah dilakukan serta maksud dari istilah-istilah yang digunakan, dan memberikan arahan untuk membaca ulang permasalahan yang diberikan. Sedangkan kegiatan yang dilakukan pada bentuk *restructuring* adalah dengan memberikan pertanyaan yang mengarahkan mahasiswa untuk memparafrase masalah, dan mengajukan pertanyaan yang mengarahkan mahasiswa pada kata kunci permasalahan. Kegiatan yang dilakukan pada bentuk *developing conceptual thinking* adalah dengan mengarahkan mahasiswa untuk mengaitkan informasi yang diperoleh dari masalah dengan konsep matematika yang sudah

dipelajari sebelumnya, dan melibatkan mahasiswa untuk berdiskusi bersama guna membangun pemahaman konseptual terkait penyelesaian masalah.

Saran bagi pendidik dan sarjana di bidang pengajaran kelas, disarankan untuk menginstruksikan siswa agar secara konsisten membangun koneksi antara konsep dalam matematika dan yang di luar matematika, karena keterampilan untuk menghubungkan konsep-konsep matematika memiliki kaitan dengan kemampuan pemecahan masalah. Selain itu, saran bagi peneliti selanjutnya, sangat penting untuk melakukan analisis profil mahasiswa yang menunjukkan keterampilan konektivitas matematika tinggi. Hal tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa yang memiliki kemampuan konektivitas matematika sedang dan rendah, serta perlunya melakukan pengembangan terhadap bentuk *scaffolding* yang diberikan ataupun strategi yang diterapkan untuk membantu koneksi matematis mahasiswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Atas selesainya penelitian ini, peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga peneliti yang telah memberikan dukungan moril dan materiil selama penelitian ini berlangsung. Selanjutnya kepada kedua pembimbing peneliti, yaitu Bapak Dr. Erry Hidayanto, M.Si. dan Bapak Dr. Swasono Rahardjo, M.Si. yang telah membimbing dan mengarahkan peneliti. Tak lupa kepada Departemen Matematika, Univeristas Negeri Malang yang telah berkenan menjadi tempat bagi peneliti untuk melakukan penelitian ini.

REFERENSI

- Anghileri, J. (2006). Scaffolding Practices that Enhance Mathematics Learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9, 33–52.
- Arisjanti, N. A., Sujadi, I., & Kusmayadi, T. A. (2014). Proses Membangun Pengetahuan Konseptual pada Siswa Kelas VIII dalam Pembelajaran Matematika di SMP Negeri 1 Kudus. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 4(1), 79–92. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>
- Bakhril, S., Kartono, & Dewi, N. (2019). Kemampuan Koneksi Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Peer Tutoring Cooperative Learning. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 754–758. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Bikmaz, F. H., Çeleb, Ö., Ata, A., Özer, E., Soyak, Ö., & Reçber, H. (2010). Scaffolding Strategies Applied by Student Teachers to Teach Mathematics. *Educational Research Association The International Journal of Research in Teacher Education*, 1, 25–36. <http://eab.org.tr> Available online at: <http://ijrte.eab.org.tr/1/spc.issue/3f.hazir.pdf> <http://ijrte.eab.org.tr>
- Casem, R. Q., & Oliva, A. F. (2013). Scaffolding strategy in teaching mathematics: Its effects on students' performance and attitudes. *Comprehensive Journal of Educational Research*, 1(1), 9–19. <http://www.knowledgebasepublishers.org/maincjcr.html>

- Diana, E., Latipah, P., & Afriansyah, A. (2018). *Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Pembelajaran CTL dan RME.* 17(1). <http://ejournal.unisba.ac.id> Diterima:24/01/2018
- Kusmaryono, I., Gufron, A. M., & Rusdiantoro, A. (2020). Effectiveness of Scaffolding Strategies in Learning Against Decrease in Mathematics Anxiety Level. *Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 13–22. <https://doi.org/10.25217/numerical.v4i1.770>
- Kusmaryono, I., Ubaidah, N., & Rusdiantoro, A. (2020). *Strategi Scaffolding pada Pembelajaran Matematika* (D. Wjayanti, Ed.; Pertama). Unissula Press.
- Linto, R. L., Rizal, Y., & Elniati, S. (2012). Kemampuan Koneksi Matematis dan Metode Pembelajaran Quantum Teaching dengan Peta Pikiran. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 83–87.
- Miles, M., & Huberman, M. (1994). *Qualitative data analysis : an expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage Publications.
- Mustofa, H., Jazeri, M., Mu'awanah, E., setyowati, E., & wijayanto, A. (2021). Strategi Pembelajaran Scaffolding dalam Membentuk Kemandirian Belajar Siswa. *Al Wildan: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 1(1). <https://journal.an-nur.ac.id/index.php/ALF>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematic*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nurdin, E., & Nufus, H. (2018). Pengaruh Pendekatan Visual Thinking Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 17–26.
- Pol, J. van de, Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher-student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review*, 22(3), 271–296. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9127-6>
- Prihastanto, A. R., & Fitriyani, H. (2017). Profil Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP yang Bergaya Kognitif Reflektif-Impulsif dalam Menyelesaikan Soal Geometri. *Didaktika*, 23(2).
- Ramandani, R. (2019). *Proses Koneksi Matematis Siswa Berdasarkan Level Berpikir Kreatif* [TESIS]. Universitas Negeri Malang.
- Romli, M. (2016). Profil Koneksi Matematis Siswa Perempuan SMA dengan Kemampuan Matematika Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 145–157.
- Setya Handayani, B., Purnomo, D., & Ariyanto, L. (2021). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(6), 520–526.
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan Koneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 2(1).
- Skene, A. & F. S. (2014). *Instructional Scaffolding*.

- Sri Wahyuningrum, A. (2021). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyajikan Representasi Visual Data Statistik pada Mata Kuliah Biostatistika. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(1), 30–40.
- Subanji, S. (2013). *Pembelajaran Matematika Kreatif dan Inovatif*. Universitas Negeri Malang (UM PRESS). <https://www.researchgate.net/publication/309289045>
- Sulistyorini, Y. (2017). Analisis Kesalahan dan Scaffolding dalam Penyelesaian Persamaan Diferensial. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1).
- Yolanda, F., & Wahyuni, P. (2020). Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Matematika Kontekstual. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(1). <http://jurnal.umk.ac.id/index.php/anargya>