



## **Model Mental Konseptual Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Memahami Konsep Faktor Prima**

**Sukiyanto<sup>1</sup>, Syamsulrizal<sup>2</sup>, Dewi Anggreini<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Pendidikan Matematika, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa,*

<sup>1,3</sup>*Jalan Tuntungan Tahunan UH.3/1043 Yogyakarta*

<sup>2</sup>*Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Jl. Pendidikan, No. 27, Remu Utara, Malaingkeci, Sorong Utara, Kota Sorong,*

<sup>3</sup>*Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa*

*e-mail: [sukiyanto.math@ustjogja.ac.id](mailto:sukiyanto.math@ustjogja.ac.id)<sup>1</sup>, e-mail: [syamsulrizal@gmail.com](mailto:syamsulrizal@gmail.com)<sup>2</sup>, e-mail: [dewi.anggreini@ustjogja.ac.id](mailto:dewi.anggreini@ustjogja.ac.id)<sup>3</sup>*

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi model mental konseptual siswa dalam memahami konsep faktor prima. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan bersifat deskriptif, dengan menggunakan analisa secara subjektif. Subjek dalam penelitian ini berjumlah 71 siswa pada kelas VII. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu tes yang terdiri dari dua soal. Sedangkan teknik pengumpulan data menggunakan wawancara. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa sebanyak 59 (85,5%) subjek termasuk dalam model mental konseptual. Selanjutnya dari hasil penelitian terlihat bahwa model mental konseptual siswa dalam memahami faktor prima dari suatu bilangan, yakni siswa mampu menggunakan pohon faktor dan memahami bilangan prima. Hal tersebut didukung dari hasil wawancara pada 3 subjek yang mampu membuktikan 5 dan 3 merupakan faktor prima dari  $N$  sedangkan 15 dan 45 bukan faktor prima dari  $N$ , hal tersebut dikarenakan karena 3 dan 5 termasuk bilangan prima sedangkan 15 dan 45 bukan termasuk bilangan prima. Selain itu siswa mampu membuktikan bahwa  $2 \times 3 \times 13$  merupakan faktorisasi prima dari  $M$ .

**Kata Kunci:** Model Mental Konseptual, Pohon Faktor, Faktor Prima.

### **ABSTRACT**

*This study aimed to identify students' conceptual mental models in understanding the concept of prime factors. This study uses a qualitative and descriptive approach, using subjective analysis. Subjects in this study amounted to 71 students in class VII. The research instrument used is a test consisting of two questions. At the same time, the data collection techniques use interviews. Based on the results of data analysis, it was found that as many as 59 (85.5%) subjects were included in the conceptual mental model. Furthermore, from the research results, it can be seen that students' conceptual mental models in understanding prime factors of a number, namely, students can use factor trees and understand prime numbers. This is supported by the results of interviews with three subjects stating that students can prove that 5 and 3 are prime factors of  $N$  while 15 and 45 are not prime factors of  $N$ ; this is because 3 and 5 are prime numbers while 15 and 45 are not numbers. Primes In addition, students can prove that  $2 \times 3 \times 13$  is the prime factorization of  $M$ .*

**Keywords:** Conceptual Mental Model, Factor Trees, Prime Factors.

## **PENDAHULUAN**

Peserta didik dapat membentuk model mental tidak hanya dari pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari, tetapi juga dari faktor budaya eksternal dan representasi simbolik yang mereka gunakan. Karena sistem kognitif pembelajar yang fleksibel mampu menguatkan bentuk representasi pengetahuan dari faktor internal dan eksternal (Vosniadou et al., 2008). Representasi internal yang berupa objek, ide-ide, dan proses yang muncul selama proses kognitif untuk menggambarkan, menjelaskan atau memprediksi sebuah fenomena yang dapat disebut dengan model mental (Wang, 2007).

Model mental didefinisikan sebagai salah satu bentuk gagasan dalam benak individu yang dapat digunakan untuk menggambarkan, menjelaskan, dan memprediksi fenomena tertentu (Jansoon, 2009). Hal tersebut sejalan dengan pendapat Senge (2004) yang menjelaskan bahwa model mental merupakan gambaran internal tentang cara kerja, yang membatasi seseorang untuk berpikir dan bertindak. Seseorang itu sering tidak menyadari bahwa dalam mewujudkan model mental akan berpengaruh pada dirinya sendiri dan dengan perilaku dirinya. Hal tersebut sebagai dasar awal dalam pencapaian tujuan kurikulum dalam pembelajaran yang mencakup empat kompetensi, yaitu (1) kompetensi sikap spiritual, (2) sikap sosial, (3) pengetahuan, dan (4) keterampilan (Kemdikbud, 2013). Salah satu kompetensi tersebut yaitu pengetahuan. Dalam konteks pendidikan, pengetahuan sangat penting karena sebagai upaya untuk memperoleh pengetahuan yang baru. Dasar pemahaman siswa dalam pengetahuan dapat diperoleh melalui model mental (Vosniadou & Brewer, 1992). Sehingga salah satu cara untuk membangun konsep pemikiran siswa yaitu melalui model mental.

Model mental juga dapat digunakan untuk proses penalaran individu dalam menyelesaikan masalah untuk mencapai suatu perubahan. Model mental dapat menunjukkan cara berpikir siswa (Solaz-Portoles & Lopez, 2007). Hal ini telah diselidiki oleh beberapa peneliti (Senge, 2004; Solaz-Portoles & Lopez, 2007; Wang, 2007). Senge (2004) menjelaskan model mental sebagai citra pemikiran dan pemikiran internal seseorang gambar yang membatasi seseorang untuk bertindak. Lebih lanjut Solaz-Portoles dan Lopez (2007) menjelaskan bahwa model mental digunakan untuk menjelaskan proses penalaran individu dalam bentuk penyelesaian masalah. Sedangkan Wang (2007) menyatakan bahwa dalam pendidikan umumnya membutuhkan penelitian yang mempelajari model mental dengan memfokuskan pada aspek konseptual.

Konsep dalam matematika biasanya dijelaskan melalui definisi atau contoh-contoh, pengetahuan yang diperolehnya. Pengetahuan konseptual dalam matematika merupakan pengetahuan dasar yang menghubungkan antara informasi yang berupa fakta, skill (keterampilan), atau konsep. Model mental konseptual merupakan model mental yang sesuai secara bidang keilmuan dan diperoleh dari pemahaman yang utuh (Adbo & Taber, 2009). Kemampuan dalam matematika yang merupakan salah satu cara berbagi ide yang lebih mementingkan kemampuan dalam menjelaskan konsep-konsep matematika (Van de Walle et al., 2008). Sedangkan

kemampuan dalam menjelaskan konsep-konsep matematika siswa rendah, diantaranya disebabkan oleh: 1) guru sering mencontohkan pada siswa bagaimana menyelesaikan soal; 2) siswa belajar dengan cara mendengar dan melihat guru dalam memecahkan masalah matematika, dan 3) guru cenderung lebih suka mengajar dengan cara langsung menjelaskan materi yang dipelajari. Hal tersebut merupakan salah satu faktor dari pengaruh kurangnya siswa meningkatkan pemahaman konsep dalam suatu permasalahan (Hussien, 2018; Utami, 2019). Saat ini siswa pada umumnya hanya mampu memahami konsep tanpa mampu mengkaitkan hubungan antar konsep, sehingga banyak siswa yang tidak mampu menerapkan konsep dalam menyelesaikan masalah matematika yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Fery & Tatang, 2017). Di samping itu, pengetahuan juga dapat menunjukkan saling keterkaitan antara unsur-unsur dasar dalam struktur yang lebih besar dan semuanya saling berfungsi secara bersama-sama (Sukiyanto, 2020). Sehingga siswa harus mempunyai aspek kritis dan sistematis dalam bertindak (Wijaya, 2016; Permatasari, 2018).

Memahami faktor prima merupakan hal yang tidak mudah untuk dilakukan oleh beberapa siswa. Faktor prima merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting, tetapi banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahaminya dan cara menentukannya (Burkhart, 2009; Roscoe & Feldman, 2015). Faktor prima merupakan suatu faktor yang hanya terdiri dari bilangan-bilangan prima. Untuk menentukan suatu faktor prima dari suatu bilangan komposit, pertama harus menulis kembali bilangan itu sebagai suatu hasil kali dua bilangan yang lebih kecil. Selanjutnya, dilakukan pemfaktoran bilangan-bilangan yang lebih kecil sampai seluruh faktornya adalah bilangan prima.

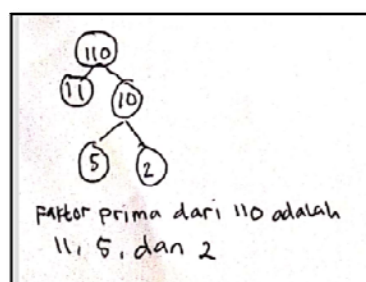
Bilangan prima dapat didefinisikan sebagai bilangan yang mempunyai dua pembagi, yaitu 1 dan bilangan itu sendiri (Zazkis & Liljedahl, 2004). Bilangan 12 bukan merupakan bilangan prima, karena habis dibagi oleh 2, 3, dan 4. Bilangan prima di antaranya adalah 2, 3, 5, 7, 11, 13, ..., dan seterusnya. Banyak bilangan prima sampai tak berhingga, tak peduli berapa banyak kita menghitung, pasti kita akan menemukan bilangan prima, walaupun mungkin makin jarang. Sebagai contoh, untuk menentukan faktor prima dari 42, bisa dilakukan dengan membagi bilangan 42 dengan bilangan prima paling kecil yaitu 2, diperoleh  $42 \div 2 = 21$ , selanjutnya 21 dibagi dengan bilangan prima paling kecil yaitu 3. Selanjutnya,  $21 \div 3 = 7$ , dan cukup berhenti di angka 7 karena 7 tidak bisa dibagi lagi dengan bilangan prima. Maka faktorisasi dari 42 adalah  $2 \times 3 \times 7$ . Karena faktor yang diperoleh hanya terdiri dari bilangan prima, maka disimpulkan bahwa 2, 3, dan 7 adalah faktor prima dari 42. Metode atau cara pembagian ini, sering digunakan guru dan siswa dalam menentukan suatu nilai faktor prima (Zazkis, 2000). Salah satu hasil penelitian menyebutkan bahwa rata-rata siswa gagal dalam menentukan faktorisasi prima, mereka tidak menghitungkan setiap bilangan yang dapat mewakili dalam perhitungan dari faktor prima (Zazkis & Gadowsky, 2001).

Metode atau cara lain yang digunakan untuk mencari faktor prima dari suatu bilangan adalah menggunakan pohon faktor. Pohon faktor merupakan penyelesaian pemecahan pembagian dengan menggunakan cabang pohon atau diagram pohon untuk memfaktorkan suatu bilangan. Dalam

menemukan faktor prima dari suatu bilangan, siswa harus mengenal teorema dasar aritmatika yaitu setiap bilangan komposit dapat ditulis sebagai hasil kali bilangan-bilangan prima dalam satu cara (Zazkis & Liljedahl, 2004). Dari penjelasan tersebut, siswa seharusnya dapat membangun model mental konseptual. Karena dalam menentukan faktor prima dari suatu bilangan, seseorang harus memahami konsep-konsep pada bilangan prima sehingga dengan mudah dapat menentukan faktor prima.

Pemahaman teori bilangan sebagai suatu dasar dalam menentukan factor bilangan sudah dilakukan dalam penelitian sebelumnya (Zazkis & Campbell, 1996a), namun belum ada penelitian yang fokus secara khusus pada faktor prima. Penelitian yang telah dilakukan oleh Zazkis dan Campbell (1996a) menunjukkan bahwa siswa hanya memiliki pemahaman terbatas terkait dengan prosedur pembagian. Siswa mengakui bahwa mereka menentukan factor dengan cara menghitung seluruh angka dan mencoba membagi satu persatu. Langkah tersebut akan menyebabkan kesalahpahaman tentang faktor prima dan faktorisasi prima. Hal tersebut didukung pada hasil penelitian (Zazkis, 1998) bahwa siswa telah menerapkan suatu prosedur pembagian suatu bilangan dengan kemampuan menentukan faktorisasi prima sebagai alat dalam menentukan faktor prima. Selanjutnya (Zazkis & Gadowsky, 2001) menjelaskan bahwa rata-rata siswa gagal dalam menentukan faktorisasi prima, mereka tidak menghitung setiap angka yang dapat mewakili dalam bentuk faktor  $N$ . Sebagai contoh, faktor  $N = 2 \times 3 \times 5 \times 19$ , dapat dilihat bahwa 5 merupakan faktor dari  $N$ . Penelitian lain telah mengidentifikasi kesalahpahaman tentang faktor dan bilangan prima; seperti anggapan yang jumlahnya lebih besar memiliki lebih banyak faktor atau bilangan prima yang kecil (Zazkis & Campbell, 1996b; Zazkis & Gadowsky, 2001).

Model mental konseptual dalam memahami faktor prima dapat dilihat ketika siswa belum memahami konsep faktor prima dengan baik dan belum mampu menyatakan bahwa untuk mencari faktor prima dapat dilakukan dengan cara membagi bilangan tersebut dimulai dengan bilangan prima terkecil. Hal ini dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil studi pendahuluan

Berdasarkan studi pendahuluan ini, diperoleh bahwa siswa mampu menentukan faktor prima dari 110, siswa menyelesaikan faktor prima dimulai dari bilangan prima yang terbesar. Setelah itu peneliti bertanya kepada siswa, dia menjawab jika pembagian bilangan dimulai dari angka terbesar agar mempercepat proses penyelesaian dan perhitungan. Dengan demikian, peneliti berasumsi

bahwa sebenarnya siswa telah menggunakan model mental konseptual. Sehingga model mental konseptual faktor prima dapat didefinisikan sebagai model mental yang sesuai secara bidang keilmuan dalam menentukan faktor prima yang menggunakan cara pohon faktor dan pembagian dengan bilangan prima sebagai proses penyelesaiannya. Sebelum siswa dihadapkan dalam memahami faktor prima, siswa belum dapat menggunakan model mental konseptual secara sempurna. Ketika siswa berada pada model mental konseptual, sulit bagi mereka saat menentukan faktor prima dari suatu bilangan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi model mental konseptual siswa dalam memahami faktor prima.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan jenis penelitian yang dilakukan bersifat deskriptif. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas VII Sekolah Menengah Pertama di Maduran Lamongan. Subjek penelitian sebanyak 71 siswa, dengan pertimbangan agar mempermudah peneliti untuk menemukan model mental konseptual yang dialami siswa.

Metode pengambilan data dalam penelitian ini adalah pemberian tes yang dilanjutkan dengan wawancara. Adapun penjelasannya sebagai berikut: 1) Tes berisi soal uraian faktor prima digunakan untuk mengidentifikasi model mental konseptual siswa dalam memahami konsep faktor prima. Tes dalam penelitian ini disusun dalam bentuk soal uraian pada materi faktor prima sebanyak dua item. yang pertama menentukan faktor prima dari  $N$ , dan kedua menentukan faktorisasi prima dari  $M$  disertai dengan alasan jawaban mereka masing-masing; 2) Wawancara dilakukan untuk memperoleh data siswa dalam memahami konsep faktor prima. Jenis wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur. Dari 71 subjek penelitian diambil 3 subjek untuk dilakukan wawancara. Wawancara yang dilakukan oleh peneliti adalah wawancara berbasis jawaban siswa.

Proses analisis data pada penelitian ini menggunakan enam langkah sebagai berikut: 1) *Transcoding* data yang dikumpulkan, dalam penelitian ini, data yang ditranskrip adalah hasil tes dan wawancara dengan subjek; 2) Meninjau data yang tersedia dari tes hasil dan transkrip wawancara; 3) Melakukan reduksi data dengan memilih, memfokuskan dan mengklasifikasikan data yang sama. Kemudian disederhanakan dengan membuang hal-hal yang tidak perlu. Peneliti memilih data yang dihasilkan dari tes yang sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan sebelumnya, kemudian mengklasifikasikan hasil berdasarkan model mental konseptual siswa dalam memahami konsep faktor prima oleh menyederhanakan dan membuang hal-hal yang tidak perlu; 4) Menyajikan data hasil penelitian. Pada langkah ini, para peneliti menjelaskan hasil penelitian dari tes siswa yang mengalami model mental konseptual dan hasil wawancara untuk menjelaskan jawaban siswa; 5) Menganalisis proses model mental konseptual siswa dalam memahami konsep faktor prima; dan 6) Peneliti memverifikasi hasil temuan, dalam hal ini adalah model mental konseptual siswa dalam memahami konsep faktor prima, kemudian menarik kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan pertama yang dilakukan dalam proses penelitian yaitu memberikan tes faktor prima yang terkait dengan model mental konseptual. Subjek dalam penelitian ini berjumlah 71 siswa, adapun data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.** Kemampuan siswa pada model mental konseptual

Kategori	Jenis Kelamin		Total
	Laki-laki	Perempuan	
Siswa yang mengalami model mental konseptual	27	32	59 (85,5%)
Siswa yang tidak mengalami model mental konseptual	4	8	12 (17,3%)

Pada [Tabel 1](#), peneliti menemukan siswa yang mengalami model mental konseptual dalam memahami faktor prima dengan metode pohon faktor sebanyak 59 (85,5%), dengan cara membaginya menggunakan bilangan prima. Namun peneliti juga menemukan bahwa ada siswa yang tidak mampu mengalami model mental konseptual sebanyak 12 (17,3%).

Berikut merupakan deskripsi hasil tes dan wawancara terhadap tiga subjek pada soal pertama, sedangkan dua subjek pada soal kedua.

### Model mental konseptual subjek pertama (S1) pada soal pertama

Berdasarkan hasil tes, subjek pertama dapat memahami konsep faktor prima dan dapat memahami apa yang dimaksud pada soal tersebut yaitu menentukan faktor dari  $N$ . Hal ini sesuai dengan jawaban subjek pertama pada [Gambar 2](#). Kemudian ketika melihat soal tersebut subjek dapat menentukan langkah yang pertama adalah membagi 135 dengan bilangan prima terkecil, yang bisa membagi dengan 135 yaitu 3 dan diperoleh hasil 45. Kedua, 45 dengan bilangan prima terkecil, yang bisa membagi dengan 45 yaitu 3 dan diperoleh hasil 15. Selanjutnya 15 dengan bilangan prima terkecil, yang bisa membagi dengan 15 yaitu 3 dan diperoleh hasil 5. Dan berhenti karena 5 tidak bisa dibagi lagi dengan bilangan prima. Sehingga faktor dari 135 adalah  $3 \times 3 \times 3 \times 5$ . Berikut jawaban subjek pertama saat menyelesaikan soal pertama.

Handwritten work by subject S1:

$$N = 3 \times 5 \times 9$$

$$N = 135$$

$$135 : 3 = 45$$

$$45 : 3 = 15$$

$$15 : 3 = 5$$

a). 15 tidak termasuk faktor prima  
 b). 5 termasuk faktor prima  
 c). 45 tidak termasuk faktor prima  
 d). 3 termasuk faktor prima

**Gambar 2.** Jawaban subjek pertama pada tugas pertama

Pada [Gambar 2](#), tampak bahwa subjek dalam menentukan nilai  $N$  yaitu dengan perkalian  $3 \times 5 \times 9 = 135$  sehingga diketahui bahwa nilai  $N$  yaitu 135. Jadi subjek dalam menentukan faktor prima dari 135, dengan cara pembagian  $135 \div 3 = 45$ ,  $45 \div 3 = 15$ , dan  $15 \div 3 = 5$ .

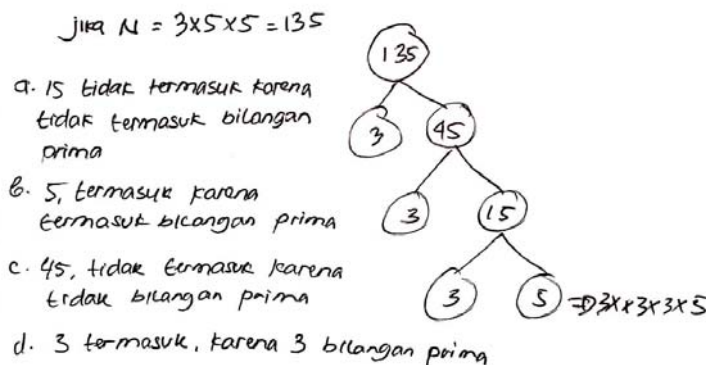
Subjek dengan mudah mengetahui faktor prima dari  $N$  yaitu 3 dan 5. Proses menyelesaikan faktor dari  $N$ , subjek hanya melakukan dengan bentuk pembagian. Transkrip wawancara antara peneliti (P) dengan subjek (S) sebagai berikut:

- P : Bagaimana cara kamu dalam menentukan nilai  $N$ ?  
 S1 : Dengan cara melakukan perkalian  $3 \times 5 \times 9$ .  
 P : Lalu berapa nilai  $N$ ?  
 S1 : Dari hasil  $3 \times 5 \times 9$  diperoleh yaitu 135.  
 P : Selanjutnya bagaimana kami menentukan faktor dari 135?  
 S1 : Cukup dengan cara membagi pada bilangan 135, dimulai dengan bilangan prima yang terkecil yaitu 3 dan 5.  
 P : Mengapa kamu cukup menggunakan pembagian, dan tidak menggunakan pohon faktor?  
 S1 : Karena pohon faktor sama-sama dilakukan dengan membagi, sehingga lebih praktis proses penyelesaiannya

Pada Gambar 2 dan transkrip wawancara diatas, bahwa subjek dalam menentukan nilai  $N$  yaitu dengan perkalian  $3 \times 5 \times 9 = 135$ . Dalam menentukan faktor prima dari 135, siswa melakukannya dengan cara pembagian  $135 \div 3 = 45$ ,  $45 \div 3 = 15$ , dan  $15 \div 3 = 5$ . Sehingga subjek dengan mudah mengetahui faktor prima dari  $N$  yaitu 3 dan 5. Pada proses menyelesaikan faktor dari  $N$ , subjek hanya melakukan dengan bentuk pembagian, karena subjek menganggapnya sebagai proses penyelesaian lebih praktis. Proses berpikir siswa tersebut terstruktur dan sesuai prosedur, sehingga proses penyelesaian lebih praktis. Hal tersebut dapat dikatakan subjek pertama (S1) mengalami model mental konseptual, sebagaimana model mental yang merujuk Coll dan Treagust (2003).

**Model mental konseptual subjek kedua (S2) pada soal pertama**

Ditinjau dari model mental konseptual, subjek kedua terlihat dapat menentukan langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal tersebut. Siswa dengan pemahaman prosedural yang baik dapat memahami langkah-langkah apa yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu permasalahan (Armanza & Asyhar, 2020). Subjek kedua, menggunakan pohon faktor sebagai salah satu cara untuk menentukan faktor prima. Sehingga subjek dengan mudah memahami bahwa 3 dan 5 termasuk faktor prima dari  $N$ , dan termasuk bilangan prima.



Gambar 3. Jawaban subjek kedua pada tugas pertama

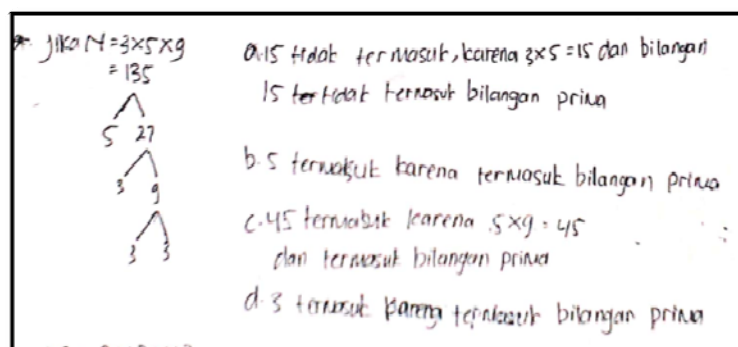
Pada Gambar 3 terlihat bahwa siswa dalam menentukan nilai N sama halnya yang dilakukan oleh subjek 1 yaitu dengan perkalian  $3 \times 5 \times 9 = 135$  namun ada yang berbeda dengan subjek 1 dalam menentukan faktor prima dari 135. Pada subjek 2 dalam menentukan faktor prima 135 dilakukan dengan pohon faktor, sehingga faktor prima yang telah ditemukan diberikan sebuah lingkaran. Sehingga dengan mudah subjek mengetahui bahwa hanya 3 dan 5 yang merupakan faktor prima, sedangkan 15 dan 45 bukan faktor prima dari 135. Berikut transkrip wawancara antara peneliti (P) dengan subjek (S) sebagai berikut :

- P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal pada nomor 2?  
S2 : yang pertama saya menentukan nilai N dan selanjutnya menggunakan pohon faktor sebagai cara untuk mencari faktor prima dari N.  
P : Bagaimana cara kamu dalam menentukan nilai N?  
S2 : Dengan cara melakukan perkalian  $3 \times 5 \times 9$  hasilnya 135.  
P : lalu berapa faktor prima dari 135?  
S2 : yaitu 3, 5 dan 9?  
P : apakah 15 dan 45 juga merupakan faktor prima dari N?  
S2 : bukan, karena 15 dan 45 bukan bilangan prima?  
P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu?  
S2 : ya saya yakin?

Model mental konseptual dalam memahami konsep faktor prima dapat dilihat ketika subjek memahami bilangan prima. Namun peneliti menemukan bahwa ada beberapa subjek yang masih tidak mengerti bahwa 45 bukan faktor prima, sehingga mereka tidak mampu membedakan bilangan prima dan bilangan komposit. Hal tersebut terlihat di jawaban siswa pada Gambar 3. Subjek 2 (S2) menyelesaikan faktor prima dari 135 dengan menggunakan pohon faktor dan diketahui hasilnya yaitu 5 dan 3, sedangkan 15 bukan faktor prima dari N. Namun ada subjek yang menyebutkan bahwa 45 juga termasuk bilangan prima dengan alasan karena bentuk perkalian dari  $5 \times 9 = 45$ .

### Model mental konseptual subjek ketiga (S3) pada soal pertama

Konsep dalam menentukan faktor prima pada suatu bilangan, dimulai dengan angka terkecil dari bilangan prima. Namun pada jawaban siswa dimulai pada angka terbesar yaitu 5 dan dilanjutkan pada bilangan prima 3. Sehingga siswa dapat menentukan bahwa 5 dan 3 termasuk faktor prima karena termasuk bilangan prima. Kemudian 15 tidak termasuk faktor dari N, karena tidak termasuk bilangan prima yang mana 15 dapat dibagi dengan 3 dan 5. Selanjutnya siswa belum memahami bahwa 45 bukan termasuk bilangan prima, karena 45 juga dapat dibagi dengan 3 dan 5



Gambar 4. Jawaban subjek ketiga pada tugas pertama



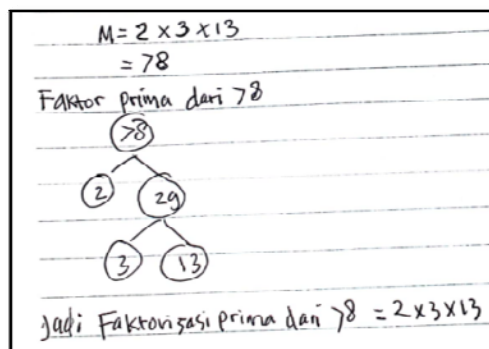
Pada Gambar 4 subjek 3 sama halnya dengan subjek yang ke dua, menentukan faktor prima dari 135 dengan menggunakan pohon faktor dan hasilnya yaitu 5 dan 3. Sehingga siswa dengan mudah dalam menentukan bahwa 5 dan 3 termasuk faktor prima sedangkan 15 bukan faktor prima dari  $N$ . Namun ada yang berbeda siswa menyebutkan bahwa 45 juga termasuk bilangan prima karena  $5 \times 9 = 45$ . Berikut transkrip wawancara antara peneliti (P) dengan subjek (S):

- P : Apakah 15, 5, 45 dan 3 faktor prima dari  $N$ ?  
 S3 : 5, 45 dan 3 termasuk faktor prima dari  $N$ , sedangkan 15 bukan termasuk faktor prima.  
 P : Apakah kamu yakin 45 termasuk faktor prima?  
 S3 : Karena  $5 \times 9 = 45$  sehingga 45 termasuk bilangan prima.  
 P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu?  
 S3 : ya... saya yakin?

Berdasarkan transkrip wawancara tersebut, rata-rata subjek dalam menentukan nilai  $M$  yaitu dengan perkalian. Kemudian dalam menentukan faktor prima dari  $M$ , subjek melakukan pembagian dengan menggunakan pohon faktor.

### Model mental konseptual subjek pertama (S1) pada soal kedua

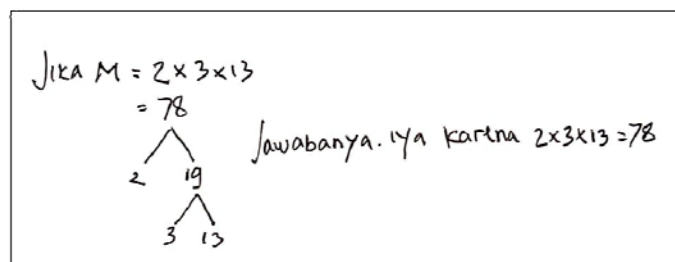
Untuk mengetahui faktor prima dari 78, subyek S1 menggunakan pohon faktor. Gambar 5 berikut menunjukkan hasil pekerjaan subyek 1 dalam menjawab soal kedua.



Gambar 5. Jawaban subjek pertama pada tugas kedua

### Model mental konseptual subjek kedua (S2) pada tes kedua

Gambar 6 berikut menunjukkan hasil pekerjaan subyek 2 dalam menjawab soal kedua. Salah satu bentuk keyakinan subjek adalah dengan memberikan alasan bahwa  $2 \times 3 \times 13$  merupakan faktorisasi prima dari  $M$ .



Gambar 6. Jawaban subjek kedua pada tugas kedua

Pada [Gambar 5](#) dan [6](#), dapat ditunjukkan bahwa, untuk menentukan nilai  $M$ , langkah yang digunakan sama halnya dengan menentukan nilai  $N$  pada soal pertama yaitu dengan cara perkalian  $2 \times 3 \times 13 = 78$ . Setelah diketahui nilai dari  $M$ , maka langkah yang kedua yaitu menentukan faktor prima dari  $M$  yaitu 78 dengan cara menggunakan pohon faktor. Sehingga dengan mudah diketahui faktorisasi prima dari 78 yaitu 2, 3, dan 13. Berikut transkrip wawancara antara peneliti (P) dengan subjek (S) sebagai berikut :

*P : Apakah  $2 \times 3 \times 13$  merupakan faktorisasi prima dari  $M$ ?*

*S2 : Ya...*

*P : Mengapa demikian, berikan alasanmu?*

*S2 : Karena nilai  $M$  diketahui yaitu 78, dan faktorisasi prima dari 78 yaitu  $2 \times 3 \times 13$ ?*

*P : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?*

*S2 : Ya...saya yakin.*

Suatu teknik pembentuk bilangan menjadi bentuk perkalian dimana faktor-faktornya merupakan bilangan prima merupakan salah satu bentuk penentuan dari faktorisasi prima. Untuk menentukan suatu faktorisasi prima dari suatu bilangan yang diberikan, pertama-tama siswa menuliskan kembali bilangan itu sebagai bilangan-bilangan yang lebih kecil. Kemudian, memfaktorkan kedua bilangan tersebut sampai seluruh faktor-faktornya adalah bilangan prima. Hal tersebut juga terlihat pada [Gambar 5](#) dan [Gambar 6](#). Salah satu bentuk gagasan model mental konseptual pada diri siswa, yaitu ketika dengan penuh keyakinan saat memberikan alasan bahwa  $2 \times 3 \times 13$  merupakan faktorisasi prima dari  $M$ .

Dari hasil penelitian terlihat bahwa model mental konseptual siswa dalam memahami faktor prima dari suatu bilangan, yakni siswa mampu menggunakan pohon faktor dan memahami bilangan prima. Adapun hal tersebut dipengaruhi karena saat guru melakukan proses belajar mengajar dengan menggunakan buku K-13 yang berjudul “Senang Belajar Matematika kelas IV K-13 Sekolah Dasar edisi revisi” yang ditulis oleh [Hobri et al. \(2018\)](#) ketika menyampaikan materi faktor prima kepada siswa dengan cara menggunakan pohon faktor. Sedangkan di buku Matematika SMP kelas VII K-13 yang ditulis oleh [As'ari et al. \(2017\)](#) dalam menentukan faktor prima selain dengan cara menggunakan pohon faktor juga menggunakan pembagian bersusun walaupun peneliti juga menemukan saat ini ada subjek yang menggunakan cara tersebut. Namun rata-rata siswa lebih cenderung senang dengan menggunakan pohon faktor, karena pohon faktor dianggap paling sederhana dan sudah terbiasa digunakan.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini cukup berjalan dengan lancar pada tahap uji coba instrument penelitian, pelaksanaan pemberian tes, maupun wawancara. Hasil pelaksanaan pemberian tes, dan wawancara menunjukkan bahwa siswa mengalami model mental konseptual dalam memahami faktor prima dari suatu bilangan, yakni siswa mampu memahami bilangan prima dan menggunakan pohon faktor sebagai cara dalam

menentukan faktor prima dari suatu bilangan. Selain itu model mental konseptual yang dialami ketiga siswa tersebut, dapat dilihat dari informasi yang diperolehnya dan disimpan dalam memori jangka panjang sebelum mereka dihadapkan dengan konsep yang baru. Hal ini dapat dilihat bahwa ada siswa yang memahami faktor prima, namun ada beberapa siswa yang belum memahami faktor prima. Model mental konseptual siswa dalam memahami faktor prima dibuktikan dengan siswa mampu membuktikan bahwa 5 dan 3 merupakan faktor prima dari N sedangkan 15 dan 45 bukan termasuk faktor prima dari N, hal tersebut dikarenakan karena 3 dan 5 bukan termasuk bilangan prima sedangkan 15 dan 45 bukan termasuk bilangan prima.

## DAFTAR RUJUKAN

- Adbo, K. & Taber, K. S. (2009). Learners' mental models of the particle nature of matter: A study of 16-year-old Swedish science students. *International Journal of Science Education*, 31(6), pp. 757-786.
- Armanza, R. & Asyhar, B. (2020). Pemahaman konseptual dan prosedural siswa SMA/MA dalam menyelesaikan soal program linier berdasarkan tipe kepribadian. *Jurnal Tadris Matematika* 3(2), 163-176. <http://dx.doi.org/10.21274/jtm.2020.3.2.163-176>
- As'ari, A. R., et al. (2017). *Matematika K13 SMP*. Edisi revisi. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Burkhart, J. (2009). Building numbers from primes. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 15(3), 156-167.
- Coll, R.K., & Treagust, D. F. (2003). Investigation of secondary school, undergraduate, and graduate learners' mental models of ionic bonding. *Journal of Research in Science Teaching* 40(5), 464-486. <https://doi.org/10.1002/tea.10085>
- Fery, W., & H. Tatang. (2017). Improving primary students mathematical literacy through problem based learning and direct instruction. *Educ. Res. Rev.*, 12(4), pp. 212–219.
- Hiebert, J. (1992). Mathematical, cognitive, and instructional analyses of decimal fractions. In G. Leinhardt, R. Putnam, & R. A. Hatrup (Eds.), *Analysis of arithmetic for mathematics teaching* (pp. 283–322). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hobri, et al. (2018). *Senang belajar matematika kelas IV kurikulum 2013*. Edisi Revisi. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hussien, A. M. (2018). Culture of traits in Arabic language education: Students' perception of the communicative traits model. *International Journal of Instruction*, 11(4), 467-484. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11429>
- Jansoon, N. (2009). Understanding mental models of dilution in Thai students. *International Journal of Environmental & Science Education*. 4(2): 147 – 168.
- Jordan, R. F. (2016). Strengthen elementary students' understanding of factors. *Undergraduate Theses and Professional Papers*. 25. <https://scholarworks.umt.edu/utpp/25>.
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud No. 81A tentang Implementasi Kurikulum Lampiran 10*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Permatasari, D. (2016). The role of productive struggle to enhance learning mathematics with understanding. *Proceeding Of 3<sup>rd</sup> International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Science*.

- Roscoe, M. & Feldman Z. (2015). Strengthening prospective elementary teachers' understanding of factors. In Che, S. M. and Adolphson, K. A. (Eds.). Proceedings for the 42nd Annual Meeting of the Research Council on Mathematics Learning. Las Vegas, NV.
- Senge, P. M. (2004). *The fifth discipline. the art and practice of the learning organization*. New York: Doubleday Dell Publishing Group, Inc.
- Solaz-Portolès, J. J. & Lopez, V.S. (2007). Representations in problem-solving inscience: Directions for practice. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 8 (2).
- Sugiyono. (2016). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D. Bandung: PT Alfabet.
- Sukiyanto. (2020). Munculnya kesadaran metakognisi dalam menyelesaikan masalah matematika. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 9(1). 126-132. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2654>
- Utami, A. D., Sa'dijah, C., Subanji, & Irawati, S. (2019). Students' pre-initial mental model: The case of Indonesian first-year of college students. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1173-1188. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12175a>
- Van De Walle, J. et al. (2008). *Elementary and Middle Math School*. United States of America: Pearson.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1992). Mental models of the earth: A study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24(4), 535–585. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(92\)90018-W](https://doi.org/10.1016/0010-0285(92)90018-W)
- Vosniadou, S., Vamvakoussi, X., & Skopeliti, I. (2008). The framework theory approach to the problem of conceptual change. In S. Vosniadou (Ed.), *International handbook of research on conceptual change* (pp. 3–34). New York, NY: Routledge.
- Wang, Ch. Y. (2007). The role of mental modelling ability, content knowledge, and mental model in general chemistry students' understanding about molecular polarity. A Dissertation presented to the Faculty of the Graduate School University of Missouri – Columbia.
- Wijaya, A. 2011. *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Zazkis, R. (1998). Odds and ends of odds and evens: An inquiry into students' understanding of even and odd numbers. *Educational Studies in Mathematics*, 36, 73-89.
- Zazkis, R., & Campbell, S. R. (1996a). Divisibility and multiplicative structure of natural numbers: Preservice teachers' understanding. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(5), 540-563.
- Zazkis, R., & Campbell, S. R. (1996b). Prime decomposition: Understanding uniqueness. *Journal for Mathematical Behavior*, 15, 207-218.
- Zazkis, R., & Gadowsky, K. (2001). Attending to transparent features of opaque representations of natural numbers. In A. A. Cuoco & F. R. Curcio (Eds.), *Roles of representation in school mathematics: 2001 yearbook* (pp. 44-52). Reston, VA: NCTM.
- Zazkis, R. (2000). Factors, divisors, and multiples: Exploring the web of students' connections. *CBMS: Issue in Mathematics Educations*. (8) pp. 210-238.
- Zazkis, R., & Liljedahl, P. (2004). Understanding primes: The role of representation. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(5), 164-186.