



PERKALIAN SILANG VS PERKALIAN BERSUSUN

Suherdi¹, Sukmawarti², Nuzirwan³, Abdul Mujib⁴

^{1,2,3,4}Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Jl. Garu II No. 93 Medan, Indonesia

Korespondensi: herdi_wise@gmail.com, mujib_umnaw@yahoo.co.id

Abstrak

Perkalian adalah operasi dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Lemahnya pemahaman tersebut akan menyulitkan siswa untuk mempelajari materi matematika ke tingkat yang lebih tinggi. Sejalan dengan itu penelitian ini bertujuan untuk memberikan alternatif cara mudah dan cepat dalam penyelesaian perkalian tiga digit menggunakan perkalian silang, serta membandingkan perkalian metode susun kebawah dengan metode perkalian silang. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yang dilaksanakan di universitas Muslim Nusantara Al Washliyah. Dengan melibatkan mahasiswa semester 1 sebagai calon guru SD di kemudian hari. Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap yaitu : 1. Perencanaan, 2. Pelaksanaan yang terdiri dari tes *treatment* dan wawancara, 3. Evaluasi. Hasil Penelitian menunjukkan mahasiswa sangat antusias dan senang mengetahui adanya metode perkalian silang ini, dibandingkan dengan perkalian susun kebawah yang selama ini yang menjadi satu satunya cara penyelesaian perkalian tiga digit yang mahasiswa ketahui. Mahasiswa akan menggunakan metode perkalian silang ini dalam penyelesaian perkalian tiga digit dibandingkan perkalian susun kebawah yang biasa mahasiswa gunakan.

Kata kunci: Operasi matematika, Perkalian Silang, Perkalian bersusun.

Abstract

Multiplication is a basic operation that students must master. Weak understanding will make it difficult for students to learn mathematics to a higher level. In line with this research aims to provide an alternative way to easily and quickly in the completion of three-digit multiplication using the cross times method, and compare multiplication with the down stacking method with the cross multiplication method. This research is a qualitative descriptive study carried out at the University of Muslim Nusantara Al Washliyah. By involving first semester students as future teacher candidates. This research was conducted in three stages namely : 1. Planning, 2. Implementation consisting of treatment tests and interviews, 3. Evaluation. The results of this study indicate that the students are very enthusiastic and happy to know of this cross multiplication method, compared to the multiplication stacking down which has been the only way to complete the three-digit multiplication that students know. Students will use this method of cross multiplication in the completion of three-digit multiplication compared to the multiplication of stacking down method used by students.

Keywords: *Mathematical operation, multiplication cross, Multiplication stacking down.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang sangat penting untuk kita ketahui. Karena matematika erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Hampir dalam setiap aktivitas sehari-hari tanpa disadari pasti menggunakan matematika. Mulai dari bangun tidur hingga menjelang tidur lagi. Oleh karena itu, matematika menjadi salah satu pelajaran yang wajib dikuasai oleh siswa. Ruang lingkup dasar matematika adalah operasi hitung penjumlahan (+), pengurangan (-), Perkalian (x) dan pembagian (:).

Pokok pembahasan perkalian merupakan materi yang sulit dipahami siswa tingkat dasar (Arisandi, 2014). Kesulitan akan berlanjut ketika mereka kemudian sudah dihadapkan pada masalah-masalah perhitungan yang lebih kompleks. Banyak diantara siswa yang tidak paham konsep perkalian dan sebagian besar pembelajarannya hanya dilakukan dengan proses menghafal.

Konsep operasi perkalian bilangan asli adalah materi matematika tingkat dasar, bahkan sudah diajarkan di jenjang pendidikan sekolah dasar (SD). Tetapi masih banyak guru menggunakan metode hapalan dalam mengajarkan konsep operasi perkalian, sehingga konsep operasi perkalian tidak dapat dipahami siswa dengan baik. Akibatnya siswa cepat lupa dalam mengoperasikan perkalian bilangan asli. Untuk perkalian bilangan asli puluhan dan ratusan, guru cenderung menerapkan metode perkalian bersusun kebawah, dan tidak ada menggunakan inovasi dan variasi metode lain. Menemukan pola perkalian dan menghasilkan metode baru menarik untuk di eksplorasi dan diajarkan ke siswa (Al-Husna & Mujib, 2020; Safriani, dkk, 2020).

Banyak sekali metode perkalian bilangan asli diantaranya: metode jarimatika, metode perkalian bersusun kebawah, metode perkalian latis, metode sempoa, dan metode perkalian silang dan sebagainya (Payung, 2014). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mujib & Suparingga (2014), mengenai perkalian model latis sebagai alternatif mengatasi kesulitan siswa dalam operasi perkalian bilangan asli menunjukkan bahwa dengan menggunakan model latis ini siswa mampu mengatasi kesulitan dalam hal perkalian bilangan asli. Begitu juga hasil riset yang dilakukan oleh Harini & Nilakusumawati (2014) bahwa perkalian metode baru efektif untuk mengajarkan perkalian.

Salah satu metode yang menarik adalah metode perkalian silang. Metode perkalian silang adalah metode perkalian yang pengoperasiannya mengalikan silang bilangan yang satu dengan yang lain sehingga memuat hasil dari perkalian (Irawati dkk, 2020). Metode perkalian silang ini lebih menekankan kepada penjumlahan ketimbang perkaliannya sehingga siapapun akan mudah memahami dan menggunakannya dalam persoalan perkalian. Sedangkan metode perkalian susun kebawah metode perkalian yang umum digunakan dalam pengoperasian perkalian bilangan asli baik dua digit, maupun tiga digit.

Perkalian susun ke bawah 3 digit

Misalkan perkalian 121×132 , dengan cara perkalian bersusun dapat ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{array}{r}
 121 \\
 132 \times \\
 \quad 242 \\
 \quad 363 \\
 \underline{121} \quad + \\
 \hline
 15972
 \end{array}$$

Gambar 1. Proses perkalian 121 dengan 132

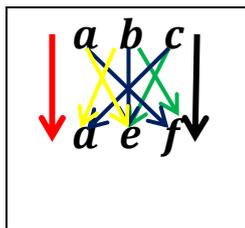
Langkah-langkah perkalian susun ke bawah

1. Kalikan bilangan satuan 1 dengan 2 diperoleh $1 \times 2 = 2$. Kemudian tulis 2 di tempat satuan.
2. Kalikan bilangan puluhan 2 dengan 2 diperoleh $2 \times 2 = 4$. Kemudian tulis 4 di tempat puluhan.
3. Kalikan bilangan ratusan 1 dengan 2 diperoleh $1 \times 2 = 2$. kemudian tulis 2 di tempat ratusan.
4. Kalikan bilangan satuan 1 dengan 3 diperoleh $1 \times 3 = 3$. Kemudian tulis 3 di tempat satuan.
5. Kalikan bilangan puluhan 2 dengan 3 diperoleh $2 \times 3 = 6$. Kemudian tulis 6 di tempat puluhan
6. Kalikan bilangan ratusan 1 dengan 3 diperoleh $1 \times 3 = 3$. Kemudian tulis 3 di tempat ratusan

7. Kalikan bilangan satuan 1 dengan 1 diperoleh $1 \times 1 = 1$. Kemudian tulis 1 di tempat satuan
8. Kalikan bilangan puluhan 2 dengan 1 diperoleh $2 \times 1 = 2$. Kemudian tulis 2 di tempat puluhan
9. Kalikan bilangan ratusan 1 dengan 1 diperoleh $1 \times 1 = 1$. Kemudian tulis 1 di tempat ratusan
10. perlu di perhatikan dalam peletakan nya harus mencorok ke sebelah kiri dan hasil perkalian di jumlah kan sehingga di peroleh hasil perkalian

Perkalian silang 3 digit

Metode kali silang sedikit berbeda dengan cara perkalian bersusun. Perkalian silang menggunakan pola 12321. 1 perkalian satuan, 2 perkalian dua digit puluhan, 3 perkalian 3 digit satuan, 2 perkalian 2 angka ratusan dan puluhan, dan 1 perkalian angka ratusan. Yang dapat digambarkan dengan symbol panah warna hitam untuk 1, panah warna hijau untuk 2, panah warna biru untuk 3, panah warna kuning untuk 2 dan panah warna merah untuk 1, jadi symbol polanya 12321 seperti gambar berikut ini:



Gambar 2. Pola perkalian silang 12321

Langkah-langkah nya yaitu:

1. Kalikan c dengan f
2. Kalikan b dengan f kemudian dijumlahkan dengan c dikali e
3. Kalikan a dengan f, b dikali dengan e, c dikali dengan d kemudian jumlahkan hasil dari 3 perkalian tersebut.
4. Kalikan a dengan e jumlahkan dengan b dikali dengan d
5. Kalikan a dengan d

Untuk memperjelas perhatikan perkalian 121×132 berikut ini:

$$\begin{array}{r} 121 \\ \underline{132} \times \\ 15972 \end{array}$$

1. Kalikan 1 dengan 2 di peroleh ($1 \times 2 = 2$) tulis di tempat satuan
2. Kalikan 2 dengan 2 , 1 dengan 3 , kemudian jumlahkan hasil perkalian tersebut sehingga di peroleh ($2 \times 2 = 4$) , ($1 \times 3 = 3$) , kemudian jumlahkan ($4 + 3 = 7$) di tulis di tempat puluhan
3. Kalikan 1 dengan 2 , 2 dengan 3 , 1 dengan 1 , kemudian jumlahkan hasil perkalian tersebut sehingga diperoleh ($1 \times 2 = 2$), ($2 \times 3 = 6$). ($1 \times 1 = 1$) , Kemudian jumlahkan ($2 + 6 + 1 = 9$) di tulis di tempat ratusan
4. Kalikan 1 dengan 3, 2 dengan 1 , kemudian di peroleh ($1 \times 3 = 3$), ($2 \times 1 = 2$), kemudian ($3 + 2 = 5$) di tulis di tempat ribuan.
5. Kalikan 1 dengan 1 di peroleh ($1 \times 1 = 1$) tulis di tempat puluh ribuan
6. hasil akhirnya diperoleh $121 \times 132 = 15972$

Pola 13221 merupakan pola yang benar. Hal ini dapat ditunjukkan dan dibuktikan dengan bentuk operasi aljabar sebagai berikut:

Misalkan diberikan bilangan ratusan abc dan def . Dalam bilangan basis sepuluh, abc dan def dapat dituliskan menjadi $abc = a.10^2 + b.10 + c$ dan $def = d.10^2 + e.10 + f$. Sehingga hasil kali

$$\begin{aligned} abc \times def &= (a.10^2 + b.10 + c)(d.10^2 + e.10 + f) \\ &= ad.10^4 + ae.10^3 + bd.10^3 + af.10^2 + cd.10^2 + be.10^2 + bf.10 + ce.10 + cf \\ &= ad.10^4 + (ae + bd)10^3 + (af + cd + be).10^2 + (bf + ce).10 + cf \end{aligned}$$

Hasil akhir ini menunjukkan bahwa yang menempati satuan adalah hasil cf atau pola

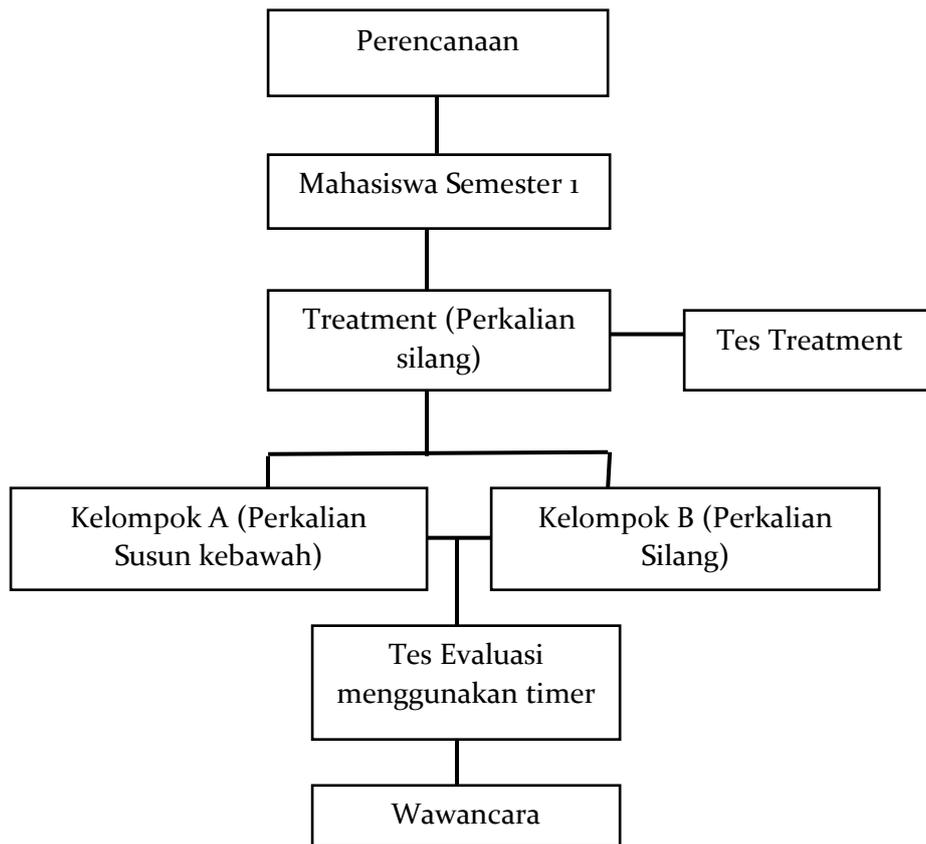
1. Menempati puluhan adalah penjumlahan dari hasil perkalian $bf + ce$ merupakan pola
2. Menempati ratusan adalah $af + cd + be$ merupakan pola 3. Menempati ribuan adalah $ae + bd$ merupakan pola 2. Dan yang menempati puluh ribuan adalah ad merupakan pola 1. Jadi terbukti bahwa perkalian silang tiga digit mempunyai pola 12321.

Adapun pertanyaan dalam penelitian ini adalah : 1). Apakah ada perbedaan yang dirasakan mahasiswa dalam penggunaan metode kali silang vs perkalian susun kebawah?; 2). Apakah Metode kali silang ini dapat dijadikan sebagai alternatif dalam metode pengoperasian perkalian bilangan 3 digit? ; 3) dari kedua metode ini manakah yang mudah untuk dipahami oleh mahasiswa?. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan alternatif cara penyelesaian persoalan perkalian 3 digit, serta berbagi ilmu pengetahuan guna untuk meningkatkan kualitas pendidik yang notabene penelitian ini dilakukan pada mahasiswa PGSD semester 1.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Menurut Moleong (2007) menyatakan penelitian kualitatif adalah penelitian untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dan lain-lain secara holistik dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan baru kepada mahasiswa tingkat satu pendidikan matematika yang akan menjadi calon guru di kemudian hari. Sedangkan subjek dari penelitian ini adalah mahasiswa PGSD semester 1 berjumlah 23 orang. Mahasiswa tersebut merupakan mahasiswa Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes treatment, tes evaluasi, wawancara. Adapun prosedur penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu: Tahap perencanaan, Tahap pelaksanaan yang terdiri dari tes treatment, wawancara dan Tahap evaluasi. Pengumpulan data dilakukan melalui tes treatment berjumlah 5 soal dan tes evaluasi berjumlah 5 soal dan wawancara dan dokumentasi.



Gambar 3. Skema Desain Observasi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Hasil penelitian

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi dengan subjek yang terlibat yaitu mahasiswa Semester 1 PGSD berjumlah 23 orang. Kemudian Peneliti memberikan arahan dan menyampaikan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memberikan alternatif cara penyelesaian persoalan perkalian 3 digit, dan berbagi ilmu pengetahuan guna untuk meningkatkan kualitas Pendidikan.

1. Treatment

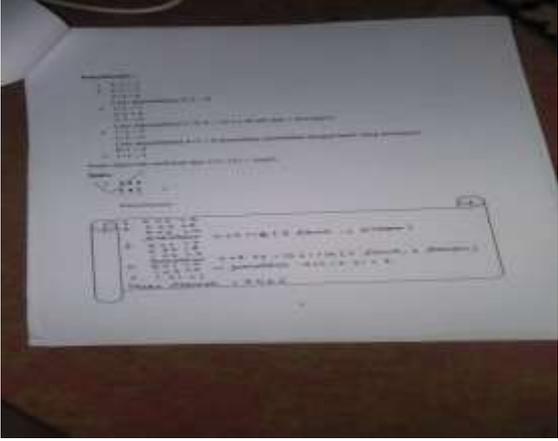
Pada Treatment pertama, peneliti masuk kedalam kelas semester 1 PGSD Universitas Muslim Nusantara, dan memperkenalkan metode lain pengoperasian perkalian 3 digit yaitu perkalian silang.

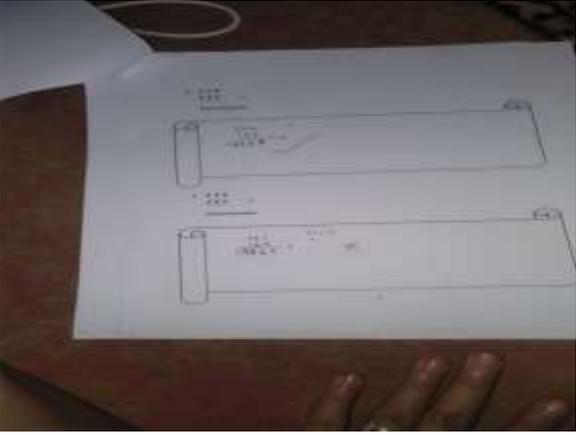
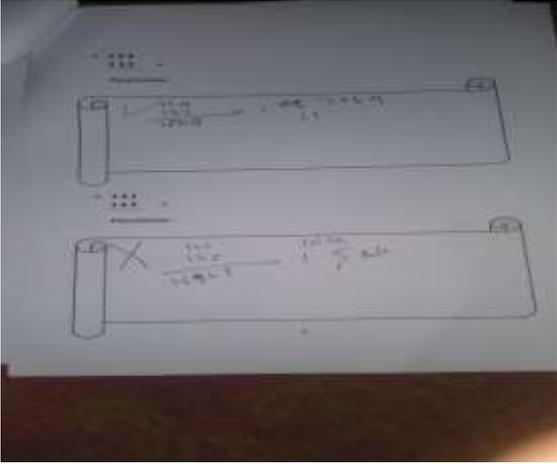
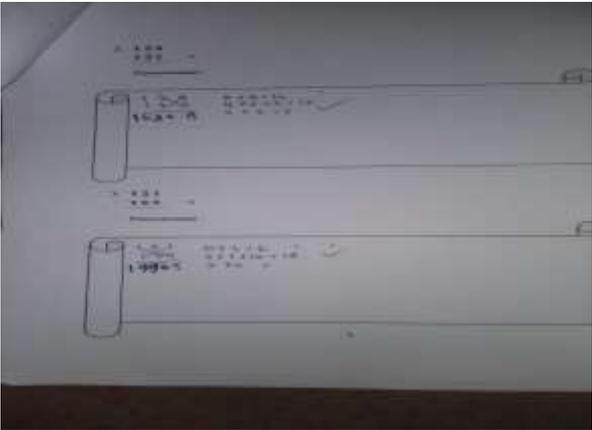
Pada treatment kedua, Peneliti menjelaskan bagaimana cara penyelesaian soal perkalian 3 digit dengan metode kali silang. Dengan didasari oleh pembuktian aljabar dari mana itu bisa terjadi sehingga mahasiswa dapat memahami metode kali silang tersebut. Dan kemudian peneliti juga menjelaskan perkalian susun kebawah yang bisa mahasiswa lakukan. Setelah itu peneliti memberikan contoh dan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengerjakannya di papan tulis secara bergantian.

Pada treatment ketiga merupakan lanjutan dari treatment kedua dimana setiap mahasiswa sudah memahami metode kali silang ini, kemudian peneliti memberikan tes treatment yang terdiri dari 5 soal perkalian 3 digit yang di berikan petunjuk pengerjaannya.

Dari pengamatan peneliti diketahui bahwa mahasiswa sudah memahami perkalian 3 digit menggunakan metode kali silang akan tetapi ada beberapa mahasiswa masih belum terbiasa dan masih terpaku dengan petunjuk pengerjaan. Hal ini dapat di lihat dari hasil dokumentasi lembar jawaban observasi mahasiswa.

Tabel 1
Lembar Observasi Mahasiswa

No	Lembar Jawaban Observasi	Keterangan Perkembangan
1		<p>Pada lembar jawaban ini mahasiswa sudah paham dengan perkalian 3 digit menggunakan metode kali silang, tetapi masih terpaku dengan prosedur dan petunjuk yang di berikan oleh peneliti.</p>

<p>2</p>		<p>Pada lembar jawaban ini mahasiswa masih ada yang kurang teliti dalam menjumlahkan hasil perkaliannya.</p>
<p>3</p>		<p>Pada lembar jawaban ini mahasiswa masih ada yang kurang teliti dalam menjumlahkan hasil perkaliannya.</p>
<p>4</p>		<p>Pada lembar jawaban ini mahasiswa sudah paham dan terbiasa menggunakan perkalian silang ini .</p>

2. Tes Evaluasi

Setelah tes treatment dilaksanakan peneliti membagi mahasiswa menjadi 2 kelompok A dan Kelompok B. Pada tahap ini peneliti memberikan tes perkalian berjumlah 5 soal dan setiap soal dengan menggunakan waktu yang berbeda-beda setiap soalnya. Dimana Kelompok A mengerjakan persoalan perkalian 3 digit menggunakan metode susun kebawah, sedangkan kelompok B menggunakan persoalan perkalian 3 digit menggunakan metode kali silang. Dari hasil pengamatan peneliti mahasiswa sangat antusias dan sangat senang dengan observasi ini. dari hasil pengamatan peneliti kelompok yang menggunakan perkalian susun kebawah sedikit lebih cepat dibandingkan dengan kelompok yang menggunakan perkalian silang.

Pembahasan

Dari hasil penelitian ini yang di peroleh, pemahaman mahasiswa mengenai perkalian sudah sangat baik hanya saja masih belum mengetahui ada banyak metode pengerjaan dalam perkalian khususnya perkalian 3 digit. Kemudian mahasiswa di beri treatment pengenalan metode kali silang yang diharapkan mendapatkan wawasan dan ilmu baru dalam menyelesaikan persoalan perkalian 3 digit. Pada hasil pengamatan setelah dilakukan tes treatment hampir sebagian mahasiswa memahami pengerjaan metode kali silang ini. Ada beberapa mahasiswa masih belum terbiasa dengan penggunaan metode kali silang ini dan terpaku pada petunjuk yang diberikan. Setelah itu peneliti memberikan tes Evaluasi dimana peneliti membagi mahasiswa menjadi 2 kelompok dan memberikan tes berjumlah 5 soal dengan menggunakan timer yang berbeda-beda di setiap soalnya. Dari hasil pengamatan peneliti mahasiswa sangat antusias dan sangat senang dengan observasi ini. dari hasil pengamatan peneliti kelompok yang menggunakan perkalian susun kebawah sedikit lebih cepat dibandingkan dengan kelompok yang menggunakan perkalian silang. Hal tersebut dikarenakan mahasiswa sudah terbiasa menggunakan metode susun kebawah akan tetapi melalui hasil wawancara peneliti dengan mahasiswa, mahasiswa mengakui suka dan senang dengan metode kali silang ini dikarenakan lebih sederhana dan mudah dipahami dan mahasiswa akan menggunakan metode kali silang ini jika dihadapkan dengan persoalan perkalian.

Selain itu, dari observasi lapangan diketahui ada permasalahan baru yang muncul. Ketika mahasiswa di jelaskan proses pembuktian kenapa system perkalian silang ini berlaku, banyak mahasiswa kebingungan. Dari sini dapat diketahui bahwa kemampuan pembuktian menjadi salah satu masalah baru bagi mahasiswa dalam belajar matematika. Walaupun mahasiswa ini merupakan calon guru SD, namun pemahaan konsep dan penguasaan matematika yang baik menjadi kunci penting dalam mengajar matematika di level sekolah dasar. Hal ini sesuai dengan pendapat Mujib (2015) yang mengatakan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengkonstruksi bukti matematis. Disamping itu, bagaimana mengajarkan matematika secara kreatif dan menarik bagi siswa menjadi factor penting yang harus diperhatikan. Siregar dkk (2020) menjelaskan bahwa pembelajaran serca realistic menjadi salah satu pendekatan yang bisa dijsikan solusi dalam mengajar matematika.

KESIMPULAN

Pada pemberian treatment mahasiswa sangat antusias dan senang mengetahui dengan adanya metode perkalian silang ini, akan tetapi ada beberapa mahasiswa yang masih belum terbiasa dengan penggunaan metode kali silang ini dan terpaku dengan petunjuk yang di berikan. Pada tes evaluasi kelompok mahasiswa yang menggunakan perkalian susun kebawah sedikit lebih cepat dibandingkan dengan kelompok mahasiswa menggunakan perkalian silang. Hal tersebut karena mahasiswa sudah terbiasa dengan menggunakan perkalian dengan menggunakan metode susun kebawah. Akan tetapi dari hasil wawancara langsung yang dilakukan dengan mahasiswa, Mahasiswa menyukai dan senang dengan penggunaan metode perkalian silang ini karena di rasa lebih sederhana. Dan pada akhirnya mahasiswa sangat tertarik dengan model perkalian silang ini.

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka penulis mengemukakan saran-saran sebagai berikut: Mahasiswa pendidikan khususnya pendidikan matematika harus banyak menggali informasi mengenai perkembangan ilmu pengetahuan dibidang matematika. Sebagai calon pendidik kita diharapkan mampu memberikan pemahaman yang baik khususnya mengenai perkalian kepada peserta didik agar para peserta didik mampu menerapkanya dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi, E. (2014). Meningkatkan Kemampuan Operasi Perkalian untuk Anak Diskalkulia Melalui Metode Garis Matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Khusus*, 3(3).
- Al-Husna, C., & Mujib, A. (2020). MENEMUKAN POLA PERKALIAN DENGAN ANGKA 9. *JURNAL PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN TERPADU (JPPT)*, 2(1), 55-70.
- Harini, L. P. I., & Nilakusmawati, D. P. E. (2014). Kajian efektivitas penerapan metode ringkas dalam perkalian susun. *Jurnal Matematika*, 4(2), 111-129.
- Irawati, I., Dewi, S. K., Sakinah, A., Tanjung, I. L. F., Wahyuni, D., Siregar, N. A., & Mujib, A. (2020). Metode Perkalian Silang Versus Metode Perkalian Latis. *JURNAL PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN TERPADU (JPPT)*, 2(1), 34-41.
- Moleong, L. J. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung. Remaja Rosdakarya.
- Mujib, A. (2015). Analysis of student difficulties in constructing mathematical proof on discrete mathematics course. In *Proceeding of International Seminar on Mathematics, Science, and Computer Science Education* (Vol. 1, pp. 49-55).
- Mujib, A., & Suparingga, E. (2013, November). Upaya Mengatasi Kesulitan Siswa dalam Operasi Perkalian dengan Metode Latis. In *Makalah Dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*.
- Payung, Z. (2014). Penerapan Jarimatika Untuk Meningkatkan Kecepatan Berhitung Perkalian Bilangan Asli Siswa Kelas IV SDN 184 Inpres Ulusalu". *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 3(2), 563-574.
- Siregar, R. N., Mujib, A., Siregar, H., & Karnasih, I. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pendekatan Matematika Realistik. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 4(1), 56-62.
- Safriani, A., Pratiwi, A., Pulungan, K., Sari, N., Anjani, R., Dewi, S. P., & Mujib, A. (2020). Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menemukan Pola Alternatif Dari Perpangkatan Dua Digit Dengan Satuan Satu. *JURNAL PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN TERPADU (JPPT)*, 2(1), 26-33.