



HOW TO CALCULATE THE SQUARED NUMBER?

Dinda Humairoh¹, Dinda Putri Azura², Laras Prastika Dewi Harahap³, Reni Aisawa⁴,
Suci Atika Sari⁵, Tanti Anggraini⁶, Abdul Mujib⁷

^{1,2}Sekolah Menengah Swasta Nurhasanah Jl. Garu I No. 43 Medan, Indonesia

^{3,4,5,6,7}Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Jl. Garu II No. 93 Medan, Indonesia

Korespondensi: mujib_umnaw@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah siswa dalam menyelesaikan soal bilangan kuadrat pada siswa kelas VII. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan sampel penelitian adalah siswa kelas VII dari berbagai sekolah di kota Medan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah test tertulis, wawancara dan juga dokumentasi. Teknik analisis data dengan cara penyajian data dalam bentuk hasil perolehan kecepatan waktu pengerjaan siswa serta penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kecepatan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan kuadrat dengan cara konvensional memperoleh rata-rata pengerjaan 40 detik per siswa sedangkan untuk kecepatan penyelesaian jawaban soal dengan cara cepat memperoleh rata-rata kecepatan 25 detik per siswanya dengan jawaban yang sudah dipastikan benar. Kesulitan yang dihadapi sebelum diberikannya konsep cara cepat penyelesaian soal bilangan berpangkat dua: (1) tidak memahami konsep penyelesaian bilangan kuadrat dan (2) kesalahan dalam perhitungan perkalian.

Kata kunci: Bilangan pangkat dua, Perpangkatan, Aritmatika

Abstract

This study aims to make it easier for students to solve quadratic question for seventh grade students of Junior High School. The type of this research is descriptive qualitative with the samples are the seventh grade students from other school in Medan. The instruments used in this study are tests, interviews, and documentation. Data analysis techniques by presenting data in the form of the results of the acquisition of student working time speed and drawing conclusions. The result show us that the level of speed to solve the quadratic question with the conventional way takes an average speed of the process with 33 seconds for each student, compare to the fast way the result show us that the student can solve the question with 25 seconds with the validity of the appropriate answers. Difficulties encountered before giving the concept of how to quickly solve the problem of rank numbers: (1) do not understand the concept of solving quadratic terms, and (2) error in multiplicity calculation.

Keywords: Square numbers, exponentials, arithmetic.

PENDAHULUAN

Kesulitan siswa dalam mempelajari matematika menurut Supatmono (Pujilestari, 2018) dikarenakan siswa tidak membangun sendiri tentang pengetahuan konsep-konsep matematika tetapi cenderung menghafalkan konsep-konsep matematika tanpa mengetahui makna yang terkandung pada konsep tersebut. Seperti pada materi operasi bentuk bilangan kuadrat tidak terlepas dari fakta, konsep, prinsip dan keterampilan yang membutuhkan kemampuan konseptual dan prosedural siswa. Tidak jarang, siswa level sekolah menengah masih kesulitan dalam menghitung bilangan kuadrat. Terlebih untuk bilangan lebih dari satu digit. Siswa cenderung malas ketika dihadapkan dengan operasi hitung kuadrat bilangan puluhan. Operasi yang digunakan juga masih menggunakan operasi hitung perkalian bersusun.

Hasil observasi dilapangan, menunjukkan adanya indikasi kesulitan dan juga proses yang cukup memakan waktu yang lama dalam proses pengerjaan soal-soal bilangan kuadrat. Banyak faktor yang dapat menyebabkan siswa memerlukan waktu yang lama dalam menyelesaikan soal bilangan kuadrat, hal ini juga berpengaruh pada jenis-jenis kesalahan siswa. Kesalahan tersebut pada umumnya berkaitan dengan ketidak mampuan siswa dalam menghafal perkalian, dan ketidak mampuan siswa dalam memahami konsep cara menghitung bilangan kuadrat. Kesalahan yang dilakukan siswa dapat menghambat proses mereka yang berakibat pada tidak maksimalnya jawaban siswa terhadap soal bilangan kuadrat.

Permasalahan ini sepertinya masalah sederhana, namun jika di analisis lebih jauh. Ini merupakan masalah mendasar yang harus dicarikan solusinya. Apalagi bagi siswa level menengah, ini menjadi hambatan belajar bagi siswa. Ketika konsep matematika dipahami dengan baik, tetapi mereka memiliki kekurangan dalam proses perhitungan, ini menjadi masalah yang merugikan siswa itu sendiri. Yang bisa mengakibatkan siswa tidak mau belajar matematika (Mujib, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti bertujuan untuk memberikan alternative solusi dalam menghitung bilangan kuadrat. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kendala yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat serta mencari faktor-faktor yang mempengaruhinya. Dengan demikian kendala yang serupa dapat diminimalisir dan waktu penyelesaian soal bilangan kuadrat

lebih efisien dan tingkat kemahiran siswa dalam memahami konsep penyelesaian bilangan kuadrat dapat ditingkatkan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP berjumlah 10 siswa. Peneliti menganalisis kecepatan siswa dalam menjawab soal tentang bilangan kuadrat dengan keabsahan jawaban yang benar dan sesuai dengan alternatif solusi yang diberikan. Untuk mendapatkan data penelitian, metode pengumpulan data dijabarkan sebagai berikut:

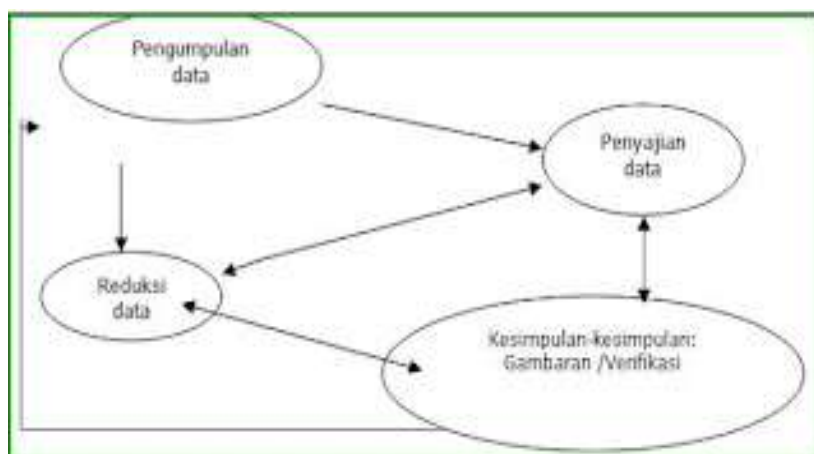
- a) tes tertulis dalam bentuk tes uraian soal bilangan kuadrat dengan jumlah soal sebanyak 3 soal.
- b) skenario wawancara siswa terkait metode yang diajarkan.

Untuk tahapan analisis data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Tahap Awal, Pada tahap awal peneliti membuat instrumen penelitian berupa tes tertulis.
- 2) Tahap Inti, Pada tahap inti peneliti melakukan analisis terhadap data hasil tes tertulis dan data hasil wawancara dengan subjek yang diteliti.

Untuk menganalisis hasil jawaban tes dilakukan dengan mengelompokkan jawaban siswa menjadi dua jenis yaitu untuk jawaban dengan pengerjaan secara konvensional dan juga dengan alternatif serta membandingkan hasil perolehan waktu yang diperoleh untuk masing-masing cara. Subjek yang telah diberi tes kemudian diwawancarai, dan hasil wawancara tersebut menjadi kesimpulan peneliti apakah penelitian ini berhasil atau tidak dilakukan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah model analisis data Miles dan Huberman yang terdiri atas. pengumpulan data, reduksi

data, dan penarikan kesimpulan. Miles dan Huberman (1984), mengemukakan bahwa aktifitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya jenuh. Ukuran kejenuhan data ditandai dengan tidak diperolehnya lagi data atau informasi baru. Aktifitas dalam analisis meliputi reduksi data (data redution), penyajian data (data display) serta penarikan kesimpulan dan verifikasi (conclusion drawing / verification).



Gambar 1. Teknik analisis data

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Metode Alternatif Perpangkatan Bilangan

Siswa level menengah sering sekali dihadapkan dengan perhitungan perkuadratan bilangan puluhan. Dan tidak jarang, mereka melakukan perhitungan dengan cara perkalian berulang dengan teknik bersusun atau menghafal untuk bilangan puluhan tertentu. Untuk itu, alternative teknik perhitungan yang lebih cepat dan sederhana dalam perhitungannya diperlukan. Berikut ini akan disajikan alternative metode perkuadratan bilangan puluhan. Misalkan diberikan bilangan puluhan yang di notasikan dengan $ab = a \times 10 + b$ dimana $a = 1,2,3, \dots, 9$ dan $b = 1,2,3, \dots, 9$. Maka, $ab^2 = ab \times ab$. Menguraikan bentuk ini dapat dengan caa perkalian bersusu atau dengan alternative lain. Kosep dasarnya adalah menentukan bilangan puluhan terdekat

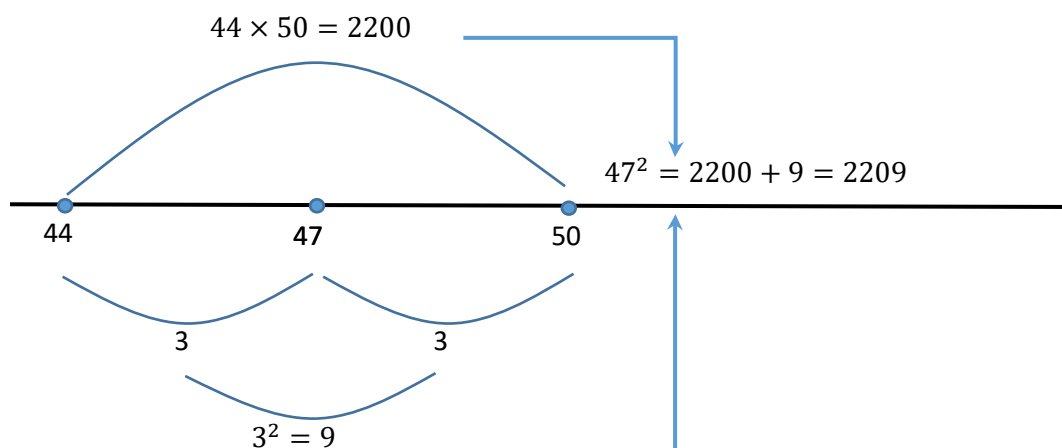
dengan bilangan ab . Misalkan $ab = 37$ maka puluhan terdekatnya adalah 40. Jika $ab = 81$, maka puluhan terdekatnya adalah 80. Artinya puluhan terdekat bisa bilangan lebih dari ab atau kurang dari ab . Tanpa mengurangi keumuman, pilih bilangan puluhan yang lebih dari ab , artinya $b + x = 10$. Sehingga diperoleh $ab + x = (a + 1) \times 10 + 0 = (a + 1)0$. Selanjutnya,

- Hitung $b - x = c$
- Hitung $ab - x = d$
- Kalikan $d \times (a + 1)0 = d(a + 1)0$
- Kuadratkan $x^2 = e$
- Jumlahkan $d(a + 1)0 + e$ sebagai hasil ab^2

Sebagai ilustrasi, misalkan 47^2 , maka $47 + 3 = 50$, maka tahap perhitungannya:

- Hitung $7 - 3 = 4$
- Hitung $47 - 3 = 44$
- Kalikan $44 \times 50 = 2200$
- Kuadratkan $3^2 = 9$
- Jumlahkan $2200 + 9 = 2209$
- Jadi, $47^2 = 2209$

Dalam bentuk diagram dapat disajikan sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Pengkuadratan bilangan 47^2

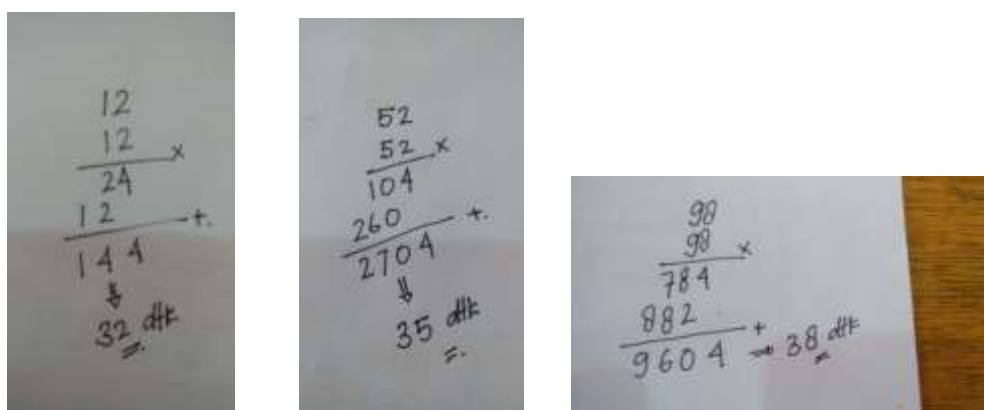
Selanjutnya akan dibuktikan secara aljabar bahwa tahapan perhitungna ini adalah benar. Diberikan $ab^2 = (a \cdot 10 + b)^2 = a^2 \cdot 10^2 + 2ab \cdot 10 + b^2$ dimana $a, b = 1, 2, 3, \dots, 9$ misalkan $b + x = 10$. Maka

$$\begin{aligned} (ab - x)(ab + x) + x^2 &= (a \cdot 10 + b - 10 + b)(a \cdot 10 + b + 10 - b) + (10 - b)^2 \\ &= (a \cdot 10 + 2b - 10)(a \cdot 10 + 10) + 10^2 - 2b \cdot 10 + b^2 \\ &= a^2 \cdot 10^2 + 2ab \cdot 10 + b^2 \\ &= (a \cdot 10 + b)^2 = ab^2 \end{aligned}$$

Dari bukti diatas, metode alternative pengkuadratan bilangan puluhan berlalu untuk semua puluhan. Untuk itu metode ini sangat efektif dan efisien dibandingkan dengan cara konevnsional. Selanjutnya kan di tunjukkan komparasi hasil kerja siswa ketika diperkenalkan metode alternative ini dengan metode konvensional.

Hasil Uji Coba Lapangan Metode Alternatif dengan Konvensional

Hasil data penelitian cara kerja siswa pengkuadratan dengan metode konvensional yang peneliti rangkum sebagai berikut :



Gambar 3. Hasil Kerja siswa A untuk soal nomor 1,2 dan 3.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh faktor-faktor yang menyulitkan siswa dalam proses pengerjaan soal bilangan kuadrat dengan cara konvensional dijabarkan sebagai berikut:

a. Kesalahan konsep

Berdasarkan hasil tes evaluasi yang dilakukan siswa, dapat diketahui bahwa masih ada siswa yang tidak memahami konsep hitungan bilangan kuadrat secara konvensional dan masih menganggap bahwa bilangan kuadrat itu adalah perkalian suatu bilangan dengan angka 2 bukannya perkalian bilangan berulang.

b. Kesalahan Prosedur

Kesalahan prosedur yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes evaluasi yaitu siswa salah dalam menyusun langkah-langkah untuk menyelesaikan soal dimana langkah-langkah yang digunakan siswa untuk menyelesaikan soal pada perpangkatan tidak tersusun secara sistematis dan hirarki. Hal ini sesuai dengan pendapat Kastolan (dalam Sahriah, 2012) yaitu kesalahan prosedural adalah kesalahan dalam menyusun langkah-langkah yang hirarkis sistematis untuk menjawab suatu masalah.

c. Kesalahan perhitungan

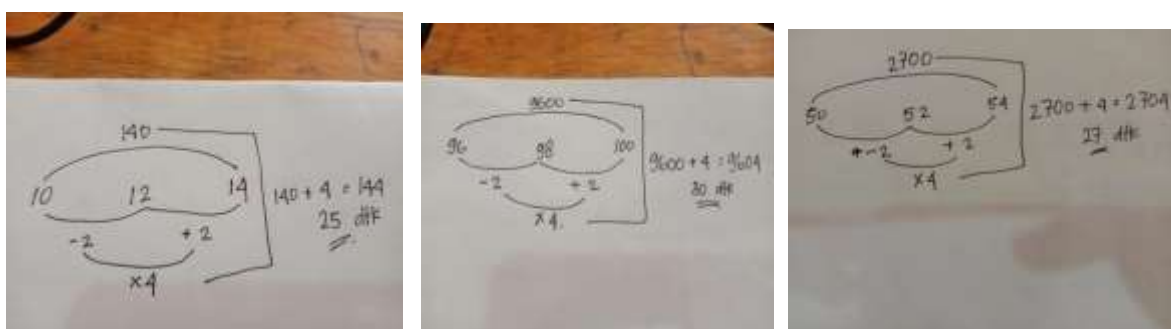
Siswa cenderung kesulitan dalam perhitungan perkalian dan terkendala dalam hapalan perkalian sederhana, jadi untuk setiap soal dengan cara konvensional siswa cenderung mengerjakan dalam waktu yang cukup lama yaitu berkisar antara 40 detik per soalnya. Berikut ini disajikan waktu yang dibutuhkan siswa dalam menghitung perpangkatan bilangan tersebut dengan cara konvensional.

Tabel 1. Data Kecepatan Siswa dengan Metode Konvensional

No	Kode Subjek	Waktu Pengerjaan Soal
1	S1	35 detik
2	S2	32 detik
3	S3	32 detik
4	S4	36 detik
5	S5	33 detik
6	S6	32 detik
7	S7	35 detik
8	S8	35 detik
9	S9	32 detik
10	S10	32 detik

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat dalam penyelesaian soal bilangan kuadrat dengan menggunakan cara konvensional memerlukan waktu yang lama sehingga kurang efisien bila siswa mengerjakannya saat ujian sebab saat ujian siswa di tuntutan untuk mengerjakan soal dengan cepat karna sudah ditetapkan waktunya dan di tuntutan untuk menjawab dengan benar.

Setelah siswa mengerjakan soal dengan cara konvensional selanjutnya peneliti mengarahkan siswa untuk mengerjakan soal bilangan kuadrat dengan menggunakan cara alternatif yang sebelumnya di jelaskan terlebih dahulu konsep cara cepat dalam penyelesaian soal bilangan kuadrat dengan cepat dan keabsahan jawaban dapat di pertanggung jawabkan. Dari hasil sampel subjek S1 dapat kita lihat bahwa waktu yang di perlukan untuk mengerjakan setiap soalnya bergantung dengan tingkat kesulitan soal yang diberikan begitu juga dengan subjek lainnya.



Gambar 4. Hasil Kerja Siswa S1 untuk soal Nomor 1,2 dan 3

Sedangkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal dengan metode alternative lebih singkat dan efektif. Secara lebih detail ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Data Kecepatan Siswa dengan Metode Konvensional

No	Kode Subjek	Waktu Pengerjaan Soal
1	S1	27 detik
2	S2	25 detik
3	S3	28 detik
4	S4	27 detik
5	S5	29 detik
6	S6	25 detik
7	S7	30 detik
8	S8	27 detik
9	S9	25 detik
10	S10	30 detik

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat dalam penyelesaian soal bilangan kuadrat dengan menggunakan cara cepat memerlukan waktu yang singkat sehingga lebih efisien bila siswa mengerjakannya saat ujian sebab saat ujian siswa di tuntutan untuk mengerjakan soal dengan cepat karna sudah ditetapkan waktunya dan di tuntutan untuk menjawab dengan benar.

Dari hasil sampel subjek S₁ dapat kita lihat bahwa waktu yang di perlukan untuk mengerjakan setiap soalnya bergantung dengan tingkat kesulitan soal yang diberikan begitu juga dengan subjek lainnya, dan jika kita bandingkan dengan hasil konvensional maka dapat dilihat penyelesaian soal bilangan kuadrat dengan cara cepat lebih efektif karena hanya memerlukan waktu yang lebih cepat dan tepat.

Dari hasil wawancara kepada siswa selama penelitian diketahui bahwa seluruh siswa lebih suka menggunakan metode alternative dari pada metode konvensional dengan alasan yang berbagai macam. Diantarnya, dengan diagram jadi lebih mudah dan angganya yang dikalikan jadi lebih sederhana. Selain itu, ada juga subjek yang menjelaskan bahwa metode alternative merubah perkalian menjadi penjumlahan sehingga menjadi lebih mudah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menemukan beberapa faktor kesulitan yang di hadapi siswa sehingga siswa kurang terampil dalam penyelesaian soal bilangan kuadrat ,antara laian :

1. Kesalahan konsep
2. Kesalahan Prosedur
3. Kesalahan perhitungan

Berdasarkan hasil penelitian dan wawancara yang telah di lakukan ,peneliti dapat menyimpulkan bahwa konsep cara cepat dalam menghitung bilangan kuadrat dua digit lebih efektif dan tidak memerlukan waktu yang lama dalam mengerjakan soal bilangan kuadrat dibanding dengan konsep konvensional

yang sering di ajarkan oleh kebanyakan guru kepada siswa/i seperti biasa diajarkan guru ,selain terkesan membosankan ,konsep konvensional juga membuat siswa/i kurang tertarik dengan pelajaran matematika,dengan di temukannya cara cepat dalam menghitung bilangan kuadrat dapat membuat siswa lebih tertarik dalam pelajaran matematika dan mengefesienkan waktu pengerjaan soal bilangan kuadrat saat ujian.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasanah., Bahri, S. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SN Negeri 101886 Kirihilir. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Terpadu*. 1(2),
- Mujib, A. (2015). Analysis of student difficulties in constructing mathematical proof on discrete mathematics course. In Proceedings International Seminar on Mathematics, Science, and Computer Science Education.
- Mujib, A. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Menggunakan CRI pada Mata Kuliah Kalkulus II. Mosharafa: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 181-192.
- Permana, W. H. (2019). Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar dan Peluang Pada Permainan Tradisional Kebudayaan Korea Selatan. *JURNAL PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN TERPADU*, 1(2), 138-150.
- Pujilestari. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Sma Materi Operasi Aljabar Bentuk Pangkat Dan Akar. *Jisp*, 2(1), 226-232.
- Sahriah, S. (2012). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri Malang*.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfa Beta.