

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL  
MATEMATIKA MATERI TRIGONOMETRI PADA SUDUT ISTIMEWA KELAS  
X SMK MUHAMMADIYAH 1 PASURUAN**

**Erina Naurullaili Nahdia<sup>1)</sup>, Artika Andriyanti<sup>2)</sup>**

<sup>1)2)</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Pedagogi dan Psikologi

<sup>1)2)</sup>Universitas PGRI Wiranegara

Email: [ererinahdia@gmail.com](mailto:ererinahdia@gmail.com)

**ABSTRACT**

*This research aims to analyse and describe the errors experienced by class X students in solving questions regarding trigonometry at special angles. The method used in this research is descriptive-qualitative. The research was conducted on limited subjects, namely 5 class X students at SMK Muhammadiyah 1, Pasuruan. The data used in this research are the results of a test in the form of essay questions consisting of 4 questions and given to the subjects of this research as many as 5 students. The data obtained was then analysed, starting with data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The results of this research show that from a sample of 5 students, only 74% of the questions were able to be solved, and not a single student was able to solve the problem completely. This is because students still cannot understand the questions completely, and it is still difficult to understand the meaning of the questions, so students still make many mistakes in solving them.*

**Keywords:** Error Analysis, Trigonometry at Special Angles

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan kesalahan yang dialami siswa kelas X dalam menyelesaikan soal mengenai materi trigonometri pada sudut istimewa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan pada subjek terbatas yaitu 5 orang siswa kelas X di SMK Muhammadiyah 1, Pasuruan. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil tes berupa soal uraian yang terdiri dari 4 butir soal dan diberikan kepada subjek penelitian ini sebanyak 5 siswa. Data yang diperoleh kemudian dianalisis mulai dari reduksi data, pemaparan data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari subjek sebanyak 5 siswa hanya sebesar 74% dari soal yang mampu diselesaikan dan tidak ada satupun siswa yang mampu menyelesaikan masalah tersebut hingga tuntas. Hal ini dikarenakan siswa masih belum dapat memahami soal seluruhnya dan masih sulit dalam memahami maksud soal sehingga siswa masih banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikannya.

**Kata Kunci:** Analisis Kesalahan, Trigonometri pada Sudut Istimewa

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar yang dimulai sejak dini sebagai salah satu prakarsa untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan merupakan hal penting dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas karena berpengaruh terhadap kemajuan teknologi di berbagai bidang. Untuk dapat berperan dalam memajukan kehidupan bangsa, perlu dilakukan pemerataan pendidikan bagi seluruh warga negara (Mediyani & Mahtuum, 2020). Matematika merupakan salah satu ilmu yang memiliki peranan penting dalam dunia pendidikan.

Matematika adalah ilmu yang mengajarkan siswa bagaimana memecahkan masalah matematika secara logis, sistematis, kritis, berhasil, dan efisien (Aprilia, 2020). Sesuai dengan tujuan pendidikan matematika, siswa harus mampu: (1) Memahami konsep, menjelaskan hubungan antar konsep secara luwes, cermat, efisien, dan tepat, dalam memecahkan masalah dan menerapkannya; dan (2) Menggunakan penalaran pola dan karakteristik, yaitu melakukan manipulasi matematis dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan ide dan pernyataan matematis. (3) Mengkonstruksi masalah, yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun dan mengkonstruksi model matematika, serta menganalisis hasil. (4) Mengkomunikasikan konsep dengan simbol, tabel, grafik, atau media pemecahan masalah lainnya; (5) Menghargai nilai matematika, khususnya rasa ingin tahu, perhatian, dan semangat dalam belajar matematika, serta pendekatan ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Mulyasa, 2006). Semakin baik siswa dalam memahami matematika, semakin termotivasi mereka untuk belajar dan mengatasi kesulitan.

Adanya kesalahan pemecahan masalah menunjukkan kesulitan belajar siswa dalam memecahkan masalah matematika (Nirmala, 2022). Kesulitan yang dihadapi siswa tidak lepas dari kemampuan pemahamannya, karena kemampuan memahami konsep mempengaruhi kemampuan memecahkan kesulitan. Akibatnya, semakin besar kemampuan siswa untuk memahami suatu konsep, semakin besar kemampuannya untuk memahami, memecahkan, dan menginterpretasikan penyelesaian masalah (Hartati et al., 2017). Banyak siswa

yang kesulitan ketika belajar tentang materi trigonometri pada sudut istimewa, akibatnya mereka melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal.

Trigonometri pada sudut istimewa adalah cabang matematika yang biasa dipakai untuk mengukur panjang sisi dalam segitiga atau sudut dengan akurat (Subroto & Sholihah, 2018). Terlepas dari kenyataan bahwa beberapa siswa tidak tertarik pada materi trigonometri pada sudut istimewa, ketidakmampuan siswa untuk memecahkan masalah dalam materi trigonometri pada sudut istimewa terkait dengan kurangnya pemahaman mereka tentang konsep-konsep trigonometri pada sudut istimewa. Hal ini semakin menurunkan motivasi siswa untuk belajar trigonometri pada sudut istimewa. Penulis juga ingin mengidentifikasi penyebab kesulitan siswa dalam mengatasi masalah dalam materi trigonometri pada sudut istimewa, dan perbaikan yang diperlukan setiap kali terjadi kesalahan.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal pada materi trigonometri pada sudut istimewa.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri pada sudut istimewa. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMK Muhammadiyah 1 Pasuruan. Mata pelajaran yang dipilih dalam penelitian ini merupakan hasil pertimbangan dengan guru matematika dimana dipilih 5 siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berasal dari tes tertulis berupa 4 pertanyaan uraian tentang trigonometri pada sudut istimewa. Hasil respon siswa digunakan untuk menganalisis kesalahan dan kesulitan yang dialami siswa dalam menjawab soal materi trigonometri pada sudut istimewa dengan melihat tiga kategori besar masalah pembelajaran, yaitu kesulitan dalam berbicara dan berbahasa, permasalahan dalam kemampuan akademik dan kesulitan lainnya yang mencakup kesulitan dalam mengkoordinasi gerakan anggota tubuh (Saja'ah, 2018). Kesulitan bahasa disebabkan oleh kelambatan siswa dalam memahami bahasa. Beberapa siswa mengalami kesulitan mengolah apa yang diucapkan atau

apa yang ditulis dalam bentuk kalimat. Menghitung lambat juga merugikan dalam hal kompetensi akademik, karena menghitung melibatkan banyak angka dan pemahaman simbol matematika yang merupakan masalah yang akhir-akhir ini terjadi pada matematika dan logika pada kelas tinggi.

Indikator kemampuan pemahaman yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan kategori kesulitan belajar, yaitu kemampuan menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari sebelumnya, menghubungkan berbagai konsep matematika, dan menerapkan konsep dalam berbagai jenis representasi matematika (Alan & Afriansyah, 2017). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, reduksi data dengan memilih hal-hal yang utama atau memfokuskan pada hal-hal yang penting, penyajian data dengan menyajikan data hasil pekerjaan siswa, dan menarik kesimpulan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi trigonometri pada sudut istimewa. Dalam menyelesaikan masalah, siswa harus mampu memahami apa yang diketahui, ditanyakan, dan bagaimana untuk menyelesaikan permasalahan. Pembelajaran yang direncanakan tanpa suatu bentuk atau pola akan membuat siswa sulit memusatkan perhatian. Oleh karena itu siswa perlu diberikan kegiatan belajar mengajar yang menyenangkan. Setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda diantaranya, kegemaran, minat, bakat, latar belakang, sifat, dan kebiasaan. Maka dari itu, dapat dikatakan bahwa setiap individu berbeda antara yang satu dengan yang lain. Setiap siswa dapat berbeda dalam cara pendekatan terhadap situasi belajar dalam menerima, mengorganisasikan dan menghubungkan pengalaman kehidupan sehari-hari pada pembelajaran, dan dalam merespon metode pengajaran tertentu.

Adapun tes soal yang digunakan dalam penelitian adalah butir soal mudah, sedang, dan sukar berdasarkan uji validitas, daya pembeda, serta indeks kesukaran sebelum dilakukan penelitian. Butir soal mudah jika beberapa siswa mampu memahami informasi yang diberikan dengan tepat dan mampu menjawab soal dengan benar. Butir soal kategori sedang dikatakan jika siswa ada yang mampu menyelesaikannya, dan ada yang tidak. Dan butir soal sukar jika setiap siswa tidak

mampu dalam menyelesaikan persoalan. Data-data tersebut kemudian dianalisis dalam bentuk deskripsi seperti gambaran hasil penelitian.

Penelitian dilakukan di kelas X SMK Muhammadiyah 1, Pasuruan. Penelitian dilakukan untuk memperoleh hasil analisis kesulitan siswa dalam menjawab soal materi trigonometri pada sudut istimewa berupa tes kepada subjek penelitian berjumlah 5 siswa. Data hasil penelitian ini adalah hasil penskoran terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa instrumen berupa soal tes uraian sebanyak 4 soal. Berikut tabel hasil tes siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri pada sudut istimewa.

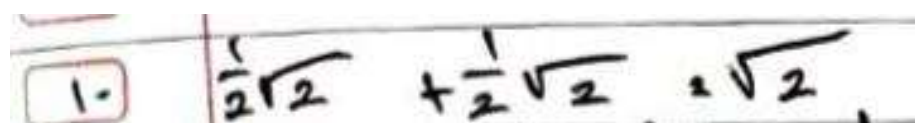
Siswa	Skor Siswa				Jumlah
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	
A	25	20	25	25	95
B	25	25	25	0	75
C	25	0	25	25	75
D	25	25	25	0	75
E	25	0	25	0	50
<b>Jumlah</b>	100	70	100	50	370
<b>Mean</b>	25	14	25	10	74
<b>Persentase</b>	100%	70%	100%	50%	74%

*Tabel 1. Hasil Tes Siswa*

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh sebagai berikut terlihat pada tabel 1 yaitu menunjukkan bahwa hasil penskoran kemampuan pemahaman matematis siswa dalam menjawab soal tes uraian sebanyak 4 soal yang berkaitan dengan materi trigonometri pada sudut istimewa. Kemampuan pemahaman matematis siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan trigonometri pada sudut istimewa dengan konsep penjumlahan akar pada soal nomor 1 mendapatkan rata-rata persentase yaitu 100%. Hasil penskoran kemampuan pemahaman matematis siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan trigonometri pada sudut istimewa dengan konsep pengurangan akar pada soal nomor 2 mendapatkan rata-rata persentase yaitu 70% dan pada soal nomor 3 dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan trigonometri pada sudut istimewa dengan konsep perkalian akar mendapatkan rata-rata persentase 100%. Selanjutnya kemampuan pemahaman matematis siswa dalam

menyelesaikan soal pada nomor 4 yang berkaitan dengan trigonometri pada sudut istimewa dengan konsep pembagian akar mendapatkan rata-rata presentase 50%. Siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal trigonometri pada sudut istimewa terlihat dari hasil tes rata-rata siswa dapat menyelesaikan soal sebesar 74%.

Hasil rata-rata presentase kemampuan siswa dalam menjawab soal yang berkaitan dengan trigonometri pada sudut istimewa dengan konsep penjumlahan akar pada soal nomor 1 ( $\sin 45^\circ + \cos 45^\circ$ ) sebesar 100%. Artinya, rata-rata siswa dapat menyelesaikan permasalahan mengenai nilai rata-rata dari suatu data. Dari 5 subjek siswa seluruhnya dalam menyelesaikan permasalahan menjadi sebuah cerminan bahwa tidak ada siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan serta mengalami kesulitan baik dalam memahami soal maupun dalam menyelesaikan soal, terlihat pada gambar 1.


$$\boxed{1.} \quad \left| \frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{2} = \sqrt{2} \right.$$

**Gambar 1.** Pengerjaan soal oleh siswa dalam menyelesaikan trigonometri pada sudut istimewa dengan konsep penjumlahan akar

Hasil rata-rata presentase kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan trigonometri pada sudut istimewa dengan konsep pengurangan akar pada soal nomor 2 ( $\cos 30^\circ \cdot \cos 60^\circ - \sin 30^\circ \cdot \sin 60^\circ$ ) sebesar 70%. Terdapat siswa yang tidak teliti dalam membaca soal yang mengakibatkan kesalahan dalam proses pengerjaan. Terlihat bahwa jawaban subjek tidak menuliskan nilai trigonometri sudut istimewa dengan benar dan terdapat subjek yang salah dalam menyelesaikan trigonometri dengan operasi pengurangan akar. Akibatnya, dalam proses pengerjaan soal tersebut menimbulkan kesalahan memasukkan data yang ada dan kesalahan dalam menghitung. Hal tersebut menjadi sebuah gambaran bahwa siswa mengalami kesulitan dalam hal berbicara dan bahasa serta kemampuan akademik, maksudnya siswa mengalami kendala dalam memahami kalimat-kalimat pada soal serta keterlambatan dalam berhitung atau pemahaman akan simbol-simbol. Hal ini

terlihat dari hasil kerja siswa dimana kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada nomor 2 belum seluruhnya tepat terutama dalam memahami secara konsep bagaimana tahapan atau langkah-langkah dalam menyelesaikan soal tersebut, siswa masih kesulitan memahami maksud dari soal, dapat dilihat dari gambar 2 dan gambar 3.

The image shows a student's handwritten work for problem 2. The student has written the expression  $\frac{1}{2}\sqrt{3} \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\sqrt{3}$  and simplified it to  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ . There are some scribbles and corrections in the work.

**Gambar 2.** Pengerjaan soal oleh siswa yang tidak menuliskan nilai trigonometri sudut istimewa dengan benar

The image shows a student's handwritten work for problem 2. The student has written the expression  $\frac{1}{2}\sqrt{3} \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\sqrt{3} = \sqrt{2}$ . The student has crossed out the middle part of the expression.

**Gambar 3.** Pengerjaan soal oleh siswa yang salah dalam menyelesaikan trigonometri dengan konsep pengurangan akar

Dari rata-rata presentase kemampuan siswa dalam menjawab soal yang berkaitan dengan trigonometri pada sudut istimewa dengan konsep perkalian akar pada soal nomor 3  $(\sin 30^\circ + \sin 60^\circ)(1 - \sin 30^\circ \cdot \cos 60^\circ)$  sebesar 100%. Artinya, rata-rata siswa dapat menyelesaikan permasalahan mengenai trigonometri pada sudut istimewa dengan konsep perkalian akar. Dari 5 subjek siswa seluruhnya dalam menyelesaikan permasalahan menjadi sebuah cerminan bahwa tidak ada siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan serta mengalami kesulitan baik dalam memahami soal maupun dalam menyelesaikan soal, terlihat pada gambar 4.

The image shows a student's handwritten work for problem 5. The student has written the expression  $(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{3})(1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2})$  and simplified it to  $\frac{3}{8} + \frac{3\sqrt{3}}{8} = \frac{3 + \sqrt{3}}{8}$ . There are some scribbles and corrections in the work.

**Gambar 4.** Pengerjaan soal oleh siswa yang salah dalam menyelesaikan trigonometri dengan konsep perkalian akar

Berdasarkan rata-rata presentase kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan trigonometri pada sudut istimewa dengan konsep pembagian akar pada soal nomor 4 ( $230^\circ - 230^\circ + 230^\circ - 230^\circ$ ) sebesar 50%.

Terdapat siswa yang tidak teliti dalam membaca soal yang mengakibatkan kesalahan dalam proses pengerjaan. Terlihat bahwa jawaban subjek tidak menuliskan nilai trigonometri sudut istimewa dengan benar dan terdapat subjek yang salah dalam menyelesaikan trigonometri dengan operasi pembagian akar. Akibatnya, dalam proses pengerjaan soal tersebut menimbulkan kesalahan dalam menghitung. Hal tersebut menjadi sebuah gambaran bahwa siswa mengalami kesulitan dalam hal berbicara dan bahasa serta kemampuan akademik, maksudnya siswa mengalami kendala dalam berhitung. Hal ini terlihat dari hasil kerja siswa dimana kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada nomor 4 belum seluruhnya tepat terutama dalam memahami secara konsep bagaimana tahapan atau langkah-langkah dalam menyelesaikan soal tersebut, siswa masih kesulitan memahami maksud dari soal, dapat dilihat dari gambar 5, 6, dan 7.

A handwritten student solution for problem 4. The equation is written as:  $\frac{1}{3}\sqrt{3} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{3} = 8$ . There are several errors: the coefficient of the first term is  $\frac{1}{3}$  instead of  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ , the second term is  $-\frac{1}{2}$  instead of  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ , and the final result is 8 instead of  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**Gambar 5.** Pengerjaan soal oleh siswa yang salah dalam menyelesaikan trigonometri dengan konsep pembagian akar

A handwritten student solution for problem 4. The work shows several lines of calculations:  $(\frac{1}{3})^2 \times (\frac{\sqrt{3}}{2})^2 + (\frac{\sqrt{3}}{2})^2 \times (\frac{1}{3})^2$ ,  $(\frac{1}{3}) \times (\frac{3}{9}) + \frac{3 \times 2}{4} \times \frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{9} + 9 \times 4$ , and  $\frac{1}{9} + 36 = \frac{145}{9}$ . The calculations are incorrect and do not follow the intended trigonometric path.

**Gambar 6.** Pengerjaan soal oleh siswa yang salah dalam menyelesaikan trigonometri dengan konsep pembagian akar



The image shows a student's handwritten work on a grid background. At the top left, there is a small number '4'. The main equation is  $(\frac{1}{2}\sqrt{3})^2 \times (\frac{1}{2}\sqrt{3})^2 + (\frac{\sqrt{3}}{2})^2 \times (\frac{\sqrt{3}}{2})^2$ . Below this, there is a horizontal line, and underneath it, the student has written  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ . Below that, another horizontal line is drawn, and underneath it, the student has written  $(\frac{1}{3}) \times (\frac{3}{4}) + \frac{3 \times 3}{4}$ . The final result written is  $\frac{1}{4}$ .

**Gambar 7.** Pengerjaan soal oleh siswa yang salah dalam menyelesaikan trigonometri dengan konsep pembagian akar

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada analisis data dari 4 soal uraian mengenai kemampuan pemahaman matematis pada materi trigonometri pada sudut istimewa menunjukkan bahwa siswa masih banyak melakukan kesalahan dan mengalami kesulitan dalam mencerna soal yang diberikan, selain itu siswa juga mengalami kesulitan dalam hal kemampuan akademik yaitu memahami konsep dari masalah yang diberikan karena lebih berkaitan dengan angka-angka, logika serta konsep operasi pada akar. Terlihat dari hasil tes rata-rata secara keseluruhan siswa dapat menyelesaikan soal trigonometri pada sudut istimewa sebesar 74% menjadi cerminan bahwa kesalahan atau kesulitan maupun kekeliruan yang dialami siswa karena kurangnya kemampuan pemahaman matematis terhadap materi trigonometri pada sudut istimewa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Budik Rohmatulloh, S.Pd. selaku kepala sekolah SMK Muhammadiyah 1 Pasuruan yang telah memberikan izin kepada kami untuk melakukan penelitian. Terima kasih kepada siswa kelas X TKJ SMK Muhammadiyah 1 Pasuruan yang telah membantu dalam uji tes penelitian dan kepada semua pihak yang turut membantu dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alan, U. F., & Afriansyah, E. A. (2017). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition Dan Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1). <https://doi.org/10.22342/jpm.11.1.3890.67-78>
- Aprilia, B. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Statistika MTs Kelas VIII. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 4(1), 63–71. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v4i1.276>
- Hartati, S., Abdullah, I., & Haji, S. (2017). Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep, Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 2(1), 43. <https://doi.org/10.30651/must.v2i1.403>
- Mediyani, D., & Mahtuum, Z. Ar. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Statistika Pada Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(4), 385–392. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i4.385-384>
- Mulyasa. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTS P)*. 158–193.
- Nirmala, S. (2022). Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(2), 393–402.
- Saja'ah, U. F. (2018). Analisis Kesulitan Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah. *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 10(2), 98. <https://doi.org/10.17509/eh.v10i2.10866>
- Subroto, T., & Sholihah, W. (2018). Analisis Hambatan Belajar Pada Materi Trigonometri Dalam Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(2), 109. <https://doi.org/10.30738/indomath.v1i2.2624>