https://qjurnal.my.id/index.php/educurio

MENGGUNAKAN KONSEP TRIGONOMETRI UNTUK MENGUKUR TINGGI TIANG BENDERA DENGAN ALAT METERAN YANG MUDAH DAN PRAKTIS

Using the Concept of Trigonometry To Measure the Height of the Flag Pole With an Easy And Practical Meter

Bimantara Tri Pamungkas[1*]

Annisa Rahmah[2]

Esa Laila Ramadhani[3]

Fathia Ulfa[4]

Hafifa Zahara[5]

Ellis Mardiana Panggabean[6]

*1-6 Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

*email: bimantaratri931@gmail.com

Abstrak

Tujuan pelelitian ini untuk mengetahui mengaplikasikan konsep trigonometri dalam pengukuran tinggi tiang bendera dengan alat meteran yang mudah dan praktis. Trigonometri adalah salah satu cabang ilmu matematika yang merupakan ilmu mengenai hubungan relasi antara sudut dan sisi - sisi pada suatu segitiga. Dalam mempelajari segitiga pada Trigonometri, maka segitiga itu harus mempunyai tepat satu sudutnya (90°) artinya segitiga itu tidak lain adalah segitiga siku-siku. Pada Penelitian ini menggunkan kualitatif adalah metode penelitian yang bertujuan untuk memahami fenomena sosial secara mendalam melalui analisis deskriptif, interpretatif, dan kontekstual. Dengan mengetahui sudut yang terbentuk antara subjek dan objek sebesar 45 derajat, serta tinggi tiang yang telah diukur sebesar 8,56 meter. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemahaman dan aplikasi konsep trigonometri dalam pengukuran tinggi suatu objek secara praktis. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat dan menjadikan metode pengukuran tinggi tiang bendera lebih efisien dan akurat.

Kata Kunci:
Matematika,
Trigonometri,
Pengukuran,
Tiang Bendara

Keywords:
Mathematics,
Trigonometry,
Measurement,
Flagpole

Abstract

The purpose of this research is to find out the application of trigonometric concepts in measuring the height of the flagpole with an easy and practical meter tool. Trigonometry is one of the branches of mathematics which is the science of the relationship between angles and sides in a triangle. In studying triangles in Trigonometry, the triangle must have exactly one angle (90 °), meaning that the triangle is nothing but a right triangle. This research uses qualitative is a research method that aims to understand social phenomena in depth through descriptive, interpretive, and contextual analysis. By knowing the angle formed between the subject and the object is 45 degrees, and the height of the pole that has been measured is 8.56 meters. Thus, this research contributes to the understanding and application of trigonometric concepts in measuring the height of an object practically. It is hoped that this research can be useful and make the flagpole height measurement method more efficient and accurate.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan di setiap tingkat pendidikan. Selain itu, matematika juga berperan dalam pengembangan keterampilan berhitung, pengukuran, dan pemecahan masalah (Chen et al., 2021). Matematika juga memiliki nilai penting dalam kehidupan sehari-hari, membantu membentuk kepribadian siswa menjadi lebih baik (Maruyama & Kurosaki, 2021). Proses pembelajaran matematika melibatkan upaya guru dalam merangsang kreativitas berpikir dan meningkatkan kemampuan siswa sehingga mereka dapat memperoleh pengetahuan baru.

Salah satu materi matematika adalah trigonometri. Trigonometri merupakan materi matematika yang dianggap sangat sulit dan lebih abstrak apabila dibandingkan dengan pokok bahasan matematika yang lainnya (Gur, 2009). Jatisunda dan Nahdi (2019) mengungkapkan bahwa pada tahap awal pembelajaran trigonometri, tidak sedikit orang kesusahan memahami

ide-ide atau konsep utama tentang trigonometri. Ide-ide utama ini selanjutnya dikembangkan lebih dalam menjadi identitas trionometri, grafik fungsi trigonometri, dan sebagainya. Apabila pada tahap awal seseorang sudah kesulitan memahami ide pokok dari materi tersebut, maka mereka akan semakin kesulitan untuk mempelajari lebih dalam mengenai identitas trigonometri maupun konsep lainnya yang berkaitan. Salah satu pokok bahasan trigonometri yang masih sering salah dipahami adalah hubungan rasio trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi. Sudarsono (2017) berpendapat bahwa kesalahan dalam mempelajari nilai rasio trigonometri pada sudut yang berelasi adalah menentukan bagaimana perbandingan trigonometri tersebut bisa bernilai positif atau negatif. Trigonometri merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang merupakan ilmu mengenai hubungan relasi antara sudut dan sisi - sisi pada suatu segitiga tidak lain adalah segitiga siku-siku, ini sering diterapkan dalam berbagai teknik salah satu pengukuran tinggi tiang bendera. Penelitian yang dilakukan tentang pengukur tinggi bendera dengan metode penelitian yang dilakukan oleh kelompok satu, mendapatkan hasil tinggi objek yang diukur sebagai sisi segitiga. Penelitian tentang mencari tinggi objek dengan menggunakan rumus tan, penelitian ini menggunakan alat meteran yang fungsinya sebagai pengukur tinggi subjek dan jarak dari objek ke subjek.

Pengukuran tinggi suatu objek seperti tiang bendera merupakan hal penting dalam berbagai kegiatan, termasuk dalam konstruksi bangunan, lomba panjat tiang, dan sebagainya. Pengukuran ini biasanya dilakukan menggunakan alat bantu seperti meteran atau mistar. Namun, terkadang pengukuran secara langsung menggunakan alat bantu tersebut tidaklah praktis, terutama jika objek yang diukur memiliki ketinggian yang cukup tinggi. Konsep trigonometri dapat digunakan sebagai alternatif dalam mengukur tinggi tiang bendera dengan lebih mudah dan praktis. Dengan menggunakan konsep trigonometri, kita dapat menghitung tinggi suatu objek dengan mengukur sudut elevasi pada dua titik yang terletak pada jarak yang diketahui. Dengan demikian, pengukuran tinggi tiang bendera dapat dilakukan dengan lebih efisien tanpa perlu melakukan pengukuran langsung yang rumit.

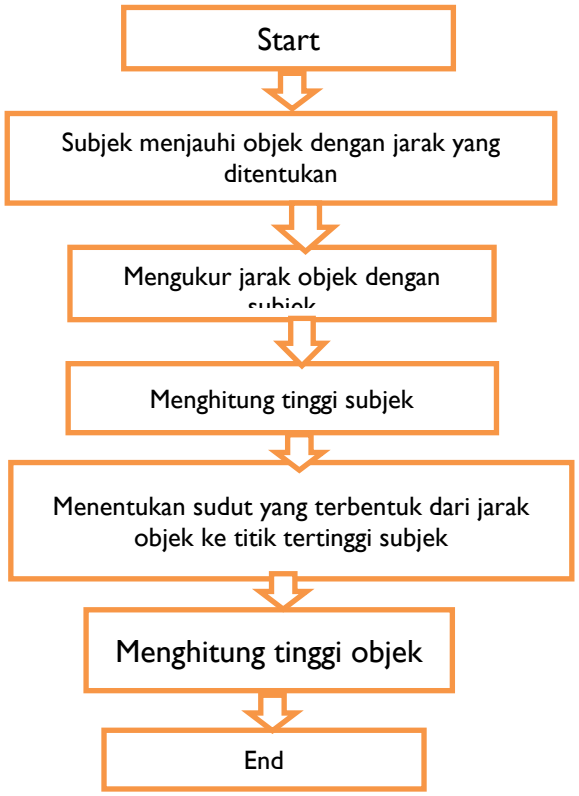
Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan konsep trigonometri dalam pengukuran tinggi tiang bendera dengan alat meteran yang mudah dan praktis. Dengan demikian, diharapkan dapat membantu dalam memperoleh hasil pengukuran yang akurat dan efisien serta memperluas pemahaman konsep trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.

METODE PENELITIAN

Pada Penelitian ini menggunkan kualitatif adalah metode penelitian yang bertujuan untuk memahami fenomena sosial secara mendalam melalui analisis deskriptif, interpretatif, dan kontekstual. Penelitian kualitatif tidak berfokus pada pengukuran atau generalisasi statistik, tetapi lebih pada pemahaman yang mendalam tentang makna, persepsi, dan pengalaman individu atau kelompok dalam konteks tertentu. Penelitian kualitatif sering digunakan dalam ilmu sosial, humaniora, psikologi, antropologi,dan bidang lain yang membutuhkan pemahaman mendalam tentang aspek-aspek kualitatif dari fenomena manusia. Metode penelitian ini dapat melibatkan wawancara, observasi, analisis konten, studi kasus, dan pendekatan kualitatif lainnya untuk mengumpulkan dan menganalisis data.

Dalam mempelajari segitiga pada Trigonometri, maka segitiga itu harus mempunyai tepat satu sudutnya (90°) artinya segitiga itu tidak lain adalah segitiga siku-siku. Trigonometri sering digunakan dalam kehidupan, baik secara langsung dan tidak langsung, di antaranya seperti ilmu perbintangan (Astronomi), teknik sipil, dan konstruksi. Pada Trigonometri terdapat salah satunya yaitu Tangen, (lambang tg, tan; bahasa Belanda: tangens; bahasa Inggris: tangent) dalam matematika adalah perbandingan sisi segitiga . I dan III dan negatif di kuadran II dan IV.

Penilitian ini dilakukan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tepatnya didepan Gedung Rektorat dimana objek yang digunakan adalah tiang bendera yang terletak tepat didepan Gedung Rektorat



Prinsip kerja pengukur tinggi objek adalah sebagai berikut:

1. Subjek mengambil jarak dari objek dengan jarak yang ditentukan.
2. Mengukur jarak objek ke subjek menggunakan meteran, jarak yang didapat sebesar 7m.
3. Mengukur tinggi subjek menggunakan meteran, tinggi yang didapat adalah 156cm atau 1,56m.
4. Melihat sudut yang terdapat antara objek dan subjek.
5. Menghitung tinggi objek.

Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa konsep trigonometri dapat digunakan secara efektif dalam mengukur tinggi tiang bendera, serta memperkenalkan metode pengukuran yang mudah dan praktis dengan menggunakan alat meteran biasa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pengukuran tinggi struktur vertikal lainnya, serta memperluas pemahaman kita tentang aplikasi trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, langkah pertama yang dilakukan adalah subjek berjalan menjauhi objek yang ingin diukur tinggi tiang benderanya. Subjek akan mengambil posisi yang sejajar dengan objek dan memperkirakan jarak antara dirinya dengan objek tersebut. Langkah ini penting karena akan menjadi dasar untuk pengukuran selanjutnya menggunakan konsep trigonometri. Dengan menentukan jarak antara subjek dan objek secara kasar, subjek dapat memperkirakan sudut yang terbentuk antara garis pandangnya dan garis horizontal yang melewati objek. Dengan demikian, langkah pertama ini membantu dalam menetapkan parameter awal yang diperlukan untuk melakukan pengukuran tinggi tiang bendera menggunakan metode trigonometri. Subjek perlu memastikan bahwa estimasi jarak yang diperkirakan cukup akurat agar hasil pengukuran tinggi tiang bendera yang dihasilkan juga akurat.

Pada langkah kedua penelitian ini, dilakukan pengukuran jarak antara subjek dengan objek yang menjadi fokus penelitian. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa jarak yang tercatat adalah sebesar 7 meter. Pengukuran jarak ini dilakukan dengan menggunakan alat pengukur jarak yang akurat dan terpercaya untuk memastikan hasil yang akurat dan konsisten.

Dengan adanya data jarak yang telah diukur ini, peneliti dapat melanjutkan proses penelitian dengan mengidentifikasi hubungan atau pengaruh antara subjek dan objek pada jarak yang telah ditentukan. Langkah ini merupakan bagian penting dalam penelitian untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang fenomena yang sedang diteliti. Selain itu, hasil pengukuran jarak ini juga dapat menjadi acuan untuk mengatur posisi subjek dan objek agar dapat mencapai

hasil yang lebih optimal dalam penelitian ini. Dengan demikian, langkah kedua ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam memperkuat validitas dan reliabilitas penelitian yang sedang dilakukan.



Gambar 1. *Pengukuran Jarak Antara Subjek Dengan Objek*

Setelah langkah kedua selesai, langkah ketiga dilakukan untuk mengukur tinggi subjek menggunakan meteran. Hasil pengukuran menunjukkan tinggi subjek adalah 156cm atau 1,56m. Data ini selanjutnya dapat digunakan dalam analisis penelitian yang sedang dilakukan, misalnya untuk mengidentifikasi hubungan antara tinggi badan dengan variabel lain dalam penelitian tersebut. Hasil pengukuran yang akurat sangat penting dalam penelitian untuk mendapatkan informasi yang valid dan dapat dipercaya.



Gambar 2. *Mengukur Tinggi Subjek Menggunakan Meteran*

Langkah keempat dalam penelitian ini adalah melihat ukuran sudut yang terbentuk antara objek yang ingin diukur tinggi tiang benderanya dengan titik tertinggi subjek. Setelah subjek menentukan estimasi jarak antara dirinya dan objek serta sudut yang terbentuk antara garis pandangnya dengan garis horizontal, langkah selanjutnya adalah mengukur sudut yang terbentuk antara objek dan titik tertinggi subjek.



Gambar 3. *Melihat Ukuran Sudut Yang Terbentuk Antara Objek Dengan Titik Tertinggi Subjek*

Menghitung tinggi objek dengan menggunakan rumus tangen, sebut tinggi objek adalah x maka dapat dicari tingginya dengan rumus tangan:

Dik: Jarak antara subjek dengan objek = 7m

Tan = 45

Dit: Tinggi objek / x

Tan

Tan 45

x = 7Tan 45

x = 7 1

x = 7m

Tinggi tiang tersebut masih belum sepenuhnya, maka untuk keseluruhan tinggi tiang dapat ditambahkan dengan tinggi subjek maka:

Tinggi tiang = 7m + 1,56m = 8,56m

Maka tinggi tiang tersebut adalah 8,56m

Memastikan apakah besar sudut tersebut adalah 45? Akan dibuktikan dengan menggunakan rumus sudut elevasi. Sudut **elevasi** merupakan konsep yang banyak digunakan terkait tinggi dan jarak, khususnya dalam trigonometri. Didefinisikan sebagai sudut antara bidang horizontal dan garis miring dari mata pengamat ke suatu benda di atas matanya. Akhirnya, sudut ini terbentuk di atas permukaan. Sesuai dengan namanya, sudut elevasi dibentuk sedemikian rupa sehingga berada di atas mata pengamat.

Misalnya seorang pengamat sedang melihat burung yang sedang duduk di rooftop, maka terbentuklah sudut yang condong ke arah burung dari mata pengamat. Sudut elevasi ini digunakan untuk mencari jarak, tinggi bangunan atau menara, dll dengan bantuan perbandingan trigonometri , seperti sinus, kosinus, dan tangen.

Tan =

Tan =

Tan = 1

45

Dengan mengetahui bahwa sudut yang terbentuk antara subjek dan objek adalah 45 derajat, serta tinggi tiang bendera yang telah diukur sebesar 8,56 meter, subjek dapat menggunakan konsep trigonometri untuk memverifikasi hasil pengukuran tersebut. Dengan sudut 45 derajat, subjek dapat menggunakan fungsi tangen untuk menghitung tinggi tiang bendera. Rumus yang digunakan adalah:

Tinggi Tiang = Jarak Subjek ke Objek x tan(sudut)
Dengan menggunakan nilai jarak antara subjek dan objek yang telah diestimasi sebelumnya, subjek dapat mengalikan nilai tersebut dengan tangen dari 45 derajat (yang bernilai 1). Sehingga hasil perhitungan akan menunjukkan apakah tinggi tiang bendera yang diukur sebelumnya sesuai dengan perhitungan trigonometri. Dengan demikian, subjek dapat memverifikasi hasil trigonometri mendekati atau sama dengan 8,56 meter, maka dapat disimpulkan bahwa tinggi tiang bendera yang diukur sudah akurat pengukuran tinggi tiang bendera menggunakan metode trigonometri. Jika hasil perhitungan meteran. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemahaman dan aplikasi konsep trigonometri dalam pengukuran tinggi suatu objek secara praktis. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat dan menjadikan metode pengukuran tinggi tiang bendera lebih efisien dan akurat.

KESIMPULAN

Dengan menggunakan konsep trigonometri, peneliti berhasil mengukur tinggi tiang bendera dengan metode yang mudah dan praktis. Dengan mengetahui sudut yang terbentuk antara subjek dan objek sebesar 45 derajat, serta tinggi tiang yang telah diukur sebesar 8,56 meter, peneliti dapat menyimpulkan bahwa penelitian ini telah memberikan hasil yang akurat dalam menentukan tinggi tiang bendera dengan menggunakan alat meteran. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemahaman dan aplikasi konsep trigonometri dalam pengukuran tinggi suatu objek secara praktis. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat dan menjadikan metode pengukuran tinggi tiang bendera lebih efisien dan akurat.

REFERENSI

Chen, L., Iuculano, T., Mistry, P., Nicholas, J., Zhang, Y., & Menon, V. (2021). Linear and nonlinear profiles of weak behavioral and neural

differentiation between numerical operations in children with math learning difficulties. Neuropsychologia, 160(March), 107977. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2021.107977

Gulam halim. (2018, Maret 20). Tinggi tiang bendera trigonometri request [video]. YouTube. https://youtu.be/22hQtE0GMGw?si=UPh1VcCDTJONG6Sq.

Gur, H. (2009). Trigonometry Learning. researchgate.net.

Hartono, J. A., Karnasih, I., & Armanto, D. (2021). Development of Mathematics Learning Devices Based on Guided Discovery Learning Models and Focusing on Students' Mathematical Power at SMP Istiqlal Delitua. Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal, 4(1), 50–62. https://doi.org/10.33258/birle.v4i1.1555

Irawan, J. D., Sumanto, & Prasetio, S. (2015). Pengukur tinggi objek berbasis perbandingan piksel. Jurnal Pengukur Tinggi Objek, 5(1), 40-44. https://eprints.itn.ac.id/3297/1/1398-37-2394-1-10-20171018.pdf.

Jatisunda, M. G., & Nahdi, D. S. (2019). Kesulitan Peserta didik Dalam Memahami Learning Obstacles. Didactical Mathematics, 2(1), 9–16.

Kiki Tristiawanti Simbolon, Zul Amry, & Syahputra, E. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Digital Berorientasi Pendidikan Matematika Realistic Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta didik. Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematika, 14(2), 38–47. https://doi.org/10.24114/paradikma.v14i2.31649

Maruyama, T., & Kurosaki, T. (2021). Do Remedial Activities Using Math Workbooks Improve Student Learning ? Empirical Evidence From Scaled-Up Interventions in Niger. World Development, 148, 105659. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105659