

## **CiToS (CINCIN TRIGONOMETRI SEDERHANA) SEBAGAI ALAT BANTU PEMBELAJARAN PRASYARAT MATERI PENJUMLAHAN VEKTOR**

**Rahmat Romdana<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>SMAN 1 Kota Serang, Banten  
*email: rahmatromdana@gmail.com*

**Abstract:** This is a best practice paper about how to prepare tenth grade science class students (275 students) at SMA Negeri 1 Kota Serang for understanding trigonometry as prerequisite material for vector addition in the physics subject. I have created and used simple learning tool named CiToS (Cincin Trigonometri Sederhana) in my class to teach basic concepts of trigonometry effectively which is needed by students for learning vector addition. To determine the validity of the tool that has been made, validation was carried out by several practitioner. Meanwhile, to measure the effectiveness of the application of the tool, the N-gain value was calculated from the results of the pretest and posttest students. In addition, an analysis of the students' responses about using of these tools was also carried out. The validation result showed average score of 86% (very good) and the N-gain value from the pretest and posttest result was 0.92 (high). Student responses about using of these tools showed a positive impression. This practice showed that the use of CiToS learning tool can be one of the effective ways to prepare tenth grade science class students for understanding trigonometry as prerequisite material for vector addition.

**Keywords:** learning tools; trigonometry; vector addition

**Abstrak:** Tulisan ini merupakan pengalaman terbaik (*best practice*) dalam upaya mencari cara untuk membekali peserta didik kelas X MIPA (275 peserta didik) di SMA Negeri 1 Kota Serang dengan konsep trigonometri sebagai prasyarat untuk mempelajari materi penjumlahan vektor pada mata pelajaran fisika. Upaya yang dilakukan adalah membuat dan menggunakan alat bantu pembelajaran yang disebut dengan CiToS (Cincin Trigonometri Sederhana) untuk mengajarkan konsep-konsep dasar trigonometri secara efektif yang dibutuhkan peserta didik untuk mempelajari materi penjumlahan vektor. Untuk mengetahui validitas alat bantu pembelajaran yang dibuat maka dilakukanlah validasi oleh beberapa praktisi. Sedangkan untuk mengukur efektivitas penggunaan alat bantu pembelajaran tersebut dilakukanlah perhitungan nilai *N-gain* dari hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik. Selain itu, dilakukan juga analisis respon peserta didik terhadap penggunaan alat bantu pembelajaran tersebut. Hasil validasi menunjukkan nilai rata-rata 86% (kategori sangat baik). Sedangkan nilai *N-gain* dari hasil *pretest* dan *posttest* adalah 0,92 (kategori tinggi). Respon peserta didik terhadap penggunaan alat bantu menunjukkan kesan yang positif. Pengalaman ini menunjukkan bahwa penggunaan alat bantu pembelajaran CiToS bisa dijadikan salah satu cara yang efektif untuk membekali peserta didik kelas X MIPA dengan konsep trigonometri sebagai prasyarat materi penjumlahan vektor.

**Kata kunci:** alat pembelajaran; penjumlahan vektor; trigonometri

---

Diterima: 10 Oktober 2022

Disetujui: 17 November 2022

Dipublikasi: 29 Desember 2022

---



© 2022 FKIP Universitas Terbuka

This is an open access under the CC-BY license

## PENDAHULUAN

Salah satu materi dalam mata pelajaran fisika yang dipelajari oleh peserta didik tingkat sekolah menengah (Sekolah Menengah Atas/Kejuruan) adalah penjumlahan vektor. Materi ini terdapat di bagian awal materi mata pelajaran fisika kelas X semester ganjil. Penguasaan terhadap konsep-konsep dalam materi penjumlahan vektor akan sangat menunjang pemahaman yang baik terhadap materi lainnya dalam mata pelajaran fisika. Jika peserta didik kurang menguasai atau bahkan tidak menguasai konsep-konsep dalam materi penjumlahan vektor, maka bisa dipastikan bahwa peserta didik akan mengalami kesulitan untuk memahami materi lain dalam mata pelajaran fisika yang didalamnya terkandung besaran-besaran vektor. Dengan demikian, peserta didik Sekolah Menengah Atas/Kejuruan harus memiliki penguasaan yang baik terhadap konsep-konsep dalam materi penjumlahan vektor.

Berbeda dengan besaran skalar, besaran vektor memiliki besar/nilai dan juga arah. Arah pada besaran vektor menjadikan penjumlahan vektor tidak biasa dan berbeda dengan penjumlahan besaran skalar. Terdapat beberapa metode untuk menjumlahkan besaran vektor, salah satunya adalah menggunakan metode analitis. Agar dapat menjumlahkan vektor secara analitis, peserta didik harus memahami sejumlah konsep dasar dalam materi trigonometri terlebih dahulu. Trigonometri sebenarnya adalah materi dalam mata pelajaran matematika tentang hubungan/relasi antara sudut dan sisi-sisi pada suatu segitiga (Veranita & Setyadi, 2021). Permasalahannya adalah materi trigonometri tidak diajarkan di tingkat sebelumnya (Sekolah Menengah Pertama) dan belum dipelajari oleh peserta didik pada mata pelajaran matematika di Sekolah Menengah Atas/Kejuruan sebelum materi penjumlahan vektor diajarkan. Maka dari itu saya, sebagai guru fisika di tingkat Sekolah Menengah Atas, selalu mengajarkan sejumlah konsep dasar trigonometri yang diperlukan terlebih dahulu pada peserta didik sebagai bekal untuk mempelajari materi penjumlahan vektor.

Berdasarkan pengalaman, setidaknya ada tiga konsep dasar trigonometri yang harus dipahami peserta didik sebelum mempelajari materi penjumlahan vektor. Pertama, peserta didik harus sudah bisa membedakan definisi dari *sinus* (*sin*), *cosinus* (*cos*), *tangen* (*tan*). Kedua, peserta didik harus sudah bisa menentukan nilai *sin*, *cos* dan *tan* untuk sudut-sudut istimewa di kuadran I, II, III dan IV. Sedangkan yang ketiga, peserta didik harus sudah bisa menentukan *invers sin*, *cos* dan *tan* untuk sudut-sudut istimewa di kuadran I, II, III dan IV. Biasanya, saya mengajarkan ketiga konsep dasar tersebut dengan cara konvensional dan tradisional yang menyita banyak waktu sehingga alokasi waktu pembelajaran materi penjumlahan vektor berkurang banyak. Pada tahun ajaran 2022/2023 saya mencoba untuk melakukan pembelajaran yang berbeda dari tahun-tahun sebelumnya dalam upaya mencari cara yang lebih baik dan efektif dalam mengajarkan ketiga konsep dasar tersebut. Apalagi setelah lepas dari sistem pembelajaran jarak jauh akibat pandemi *covid-19*, peserta didik sangat mengharapkan pembelajaran tatap muka yang menarik, menyenangkan dan tidak membosankan.

Terinspirasi dari sejumlah video di *youtube* tentang penggunaan jari-jari tangan untuk menentukan nilai *sin*, *cos* dan *tan* untuk sudut-sudut istimewa di kuadran I, II, III dan IV secara cepat dan mudah, maka saya membuat alat bantu pembelajaran sederhana berupa cincin yang diberi nama CiToS (Cincin Trigonometri Sederhana). Tulisan ini

menggambarkan seperti apa pengalaman saya dalam membuat dan kemudian menggunakan alat bantu pembelajaran CiToS sebagai upaya untuk mengajarkan beberapa konsep-konsep dasar trigonometri secara efektif yang dibutuhkan peserta didik untuk mempelajari materi penjumlahan vektor. Pengalaman ini diharapkan bisa menunjukkan salah satu cara yang efektif yang bisa digunakan oleh para guru fisika untuk membekali peserta didik dengan konsep trigonometri sebelum mereka mempelajari materi penjumlahan vektor.

## METODE

Langkah awal yang dilakukan adalah merancang bentuk cincin, menentukan ukuran cincin dan merancang bagaimana cara menggunakan cincin agar bisa digunakan untuk membantu mengajarkan cara menentukan nilai dan *invers* dari *sinus* (*sin*), *cosinus* (*cos*), *tangen* (*tan*) untuk sudut-sudut istimewa di kuadran I, II, III dan IV. Setelah itu, cincin dibuat menggunakan bahan yang nyaman, mudah didapatkan dan tahan lama. Alat bantu pembelajaran berupa cincin yang diberi nama CiToS (Cincin Trigonometri Sederhana) kemudian diuji kelayakannya (divalidasi) oleh tiga orang praktisi yaitu dua orang guru matematika senior (praktisi I dan II) dan satu orang guru fisika senior (praktisi III) di SMA Negeri 1 Kota Serang. Validasi dilakukan menggunakan angket untuk menilai enam aspek, yaitu kesesuaian dengan tujuan pembuatan alat, kemudahan menggunakan alat, kenyamanan menggunakan alat, kejelasan tampilan angka pada alat, durabilitas alat (daya tahan alat) dan estetika alat. Nilai persentase kelayakan dari hasil penilaian angket setiap praktisi dihitung menggunakan rumus (1).

$$NP = \left( \frac{R}{SM} \right) 100\% \tag{1}$$

Keterangan:

*NP* = nilai persentase kelayakan (%)

*R* = nilai total yang diperoleh

*SM* = nilai total maksimum

(Fadhila, 2022)

Nilai persentase kelayakan dari setiap praktisi kemudian dirata-ratakan dan selanjutnya diinterpretasikan sesuai dengan kriteria dalam tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Hasil Validasi (Fadhila, 2022)

Nilai Persentase (%)	Interpretasi
81 – 100	Sangat Baik/Sangat Layak
61 – 80	Baik/Layak
41 – 60	Cukup Baik/Cukup Layak
21 – 40	Kurang Baik/Kurang Layak
0 – 20	Tidak Baik/Tidak Layak

Jika ada masukan dari praktisi, maka dilakukan perbaikan sedemikian hingga alat yang dibuat benar-benar layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Kriteria nilai persentase kelayakan rata-rata dari tiga orang praktisi yang saya tetapkan untuk kelayakan alat adalah lebih dari 60% (kategori baik atau sangat baik).

Setelah alat dinyatakan layak berdasarkan hasil validasi, alat tersebut digunakan dalam pembelajaran di kelas X MIPA 3 – 8 di SMA Negeri 1 Kota Serang (275 peserta didik) dengan alokasi waktu di setiap kelasnya selama tiga jam pelajaran (3 x 45 menit = 135 menit) yang dibagi menjadi dua pertemuan. Pertemuan pertama selama 2 x 45 menit (90 menit) digunakan untuk mengajarkan definisi dari *sin*, *cos* dan *tan* dan cara menentukan nilai *sin*, *cos* dan *tan* untuk sudut-sudut istimewa di kuadran I, II, III dan IV. Pertemuan kedua selama 1 x 45 menit (45 menit) digunakan untuk mengajarkan cara menentukan *invers sin*, *cos* dan *tan* untuk sudut-sudut istimewa di kuadran I, II, III dan IV. Di awal pertemuan pertama dilakukan *pretest* dan di akhir pertemuan kedua dilakukan *posttest*. Selain itu di akhir pertemuan kedua diberikan juga angket untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan alat bantu pembelajaran CiToS. Nilai *N-gain* dari hasil *pretest* dan *posttest* seluruh kelas digunakan untuk menganalisis efektivitas penggunaan CiToS sebagai alat bantu pembelajaran. Nilai *N-gain* dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (2)$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$  = nilai *N-gain*
- $S_{pre}$  = nilai rata-rata *pretest*
- $S_{post}$  = nilai rata-rata *posttest*
- $S_{maks}$  = nilai maksimum ideal

(Fadhila, 2022)

Nilai *N-gain* kemudian diinterpretasikan untuk menentukan peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* sesuai dengan kriteria dalam tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Peningkatan Nilai *Pretest* dan *Posttest* (Fadhila, 2022)

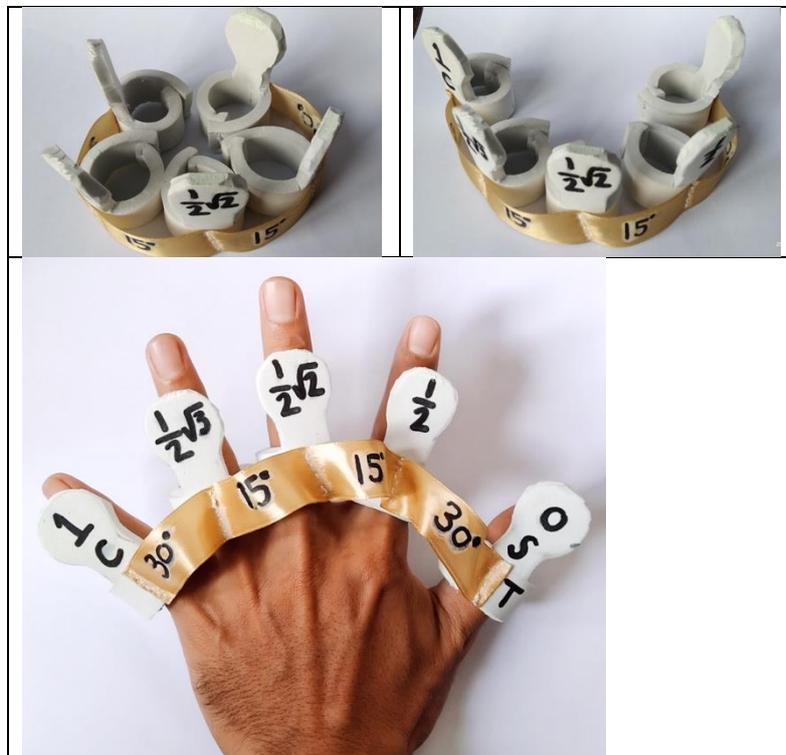
Nilai <i>N-gain</i>	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Kriteria nilai  $N\text{-gain}$  yang saya tetapkan untuk menyatakan bahwa penggunaan CiToS sebagai alat bantu dinyatakan efektif adalah  $\langle g \rangle \geq 0,7$  (kategori tinggi).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Alat Bantu Pembelajaran: CiToS (Cincin Trigonometri Sederhana)

Alat bantu pembelajaran CiToS (Cincin Trigonometri Sederhana) yang telah selesai dibuat ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alat Bantu Pembelajaran CiToS (Cincin Trigonometri Sederhana)

Setiap jari memiliki nilai sudut untuk sudut-sudut istimewa di kuadran I, II, III dan IV dan juga nilai  $\sin$ ,  $\cos$  dan  $\tan$ . Peserta didik hanya perlu mengenali pola tertentu untuk menentukan nilai dan invers  $\sin$ ,  $\cos$  dan  $\tan$  untuk sudut-sudut istimewa di kuadran I, II, III dan IV. Tanda (+) dan (-) untuk nilai  $\sin$ ,  $\cos$ , dan  $\tan$  bisa ditentukan dengan mudah menggunakan jembatan keledai: “*semua sinden tanpa cosplay*”.

### Hasil Validasi Alat

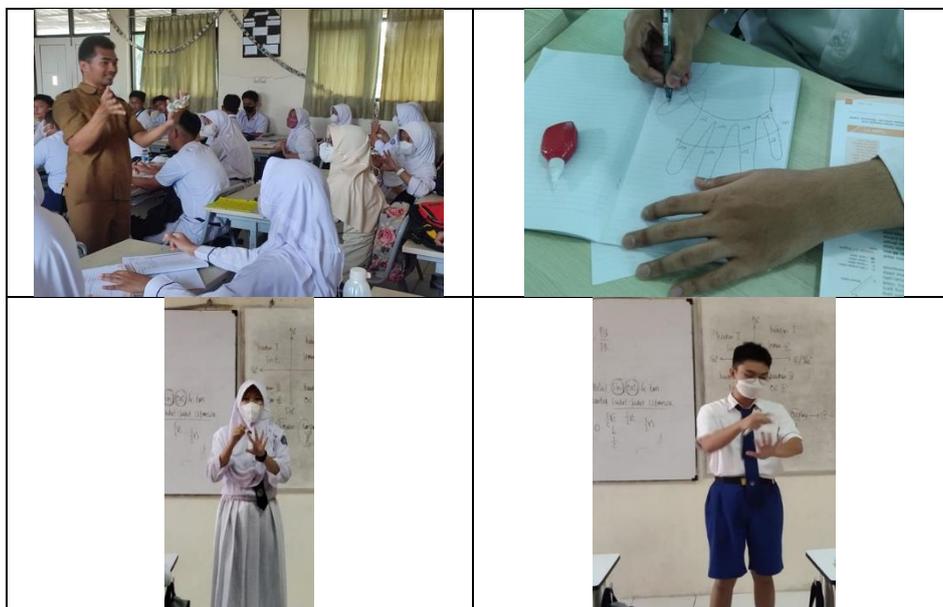
Hasil perhitungan nilai persentase kelayakan dari ketiga praktisi dan juga nilai rata-ratanya ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Nilai Persentase Kelayakan

Hasil Perhitungan	Praktisi I	Praktisi II	Praktisi III
Nilai Persentase Kelayakan	83%	87%	87%
Rata-Rata Nilai Persentase Kelayakan	86%		

Nilai persentase kelayakan rata-rata dari tiga orang praktisi adalah 86%. Sesuai dengan kriteria pada tabel 1 bisa dikatakan bahwa alat bantu pembelajaran CiToS termasuk dalam kategori sangat baik. Dengan demikian Alat bantu pembelajaran CiToS sudah layak digunakan dalam pembelajaran. Di sisi lain, tidak ada masukan yang diberikan oleh ketiga praktisi terhadap alat yang telah dibuat.

### Penggunaan Alat dalam Pembelajaran



Gambar 2. Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Alat Bantu Pembelajaran CiToS

Contoh pembelajaran dengan alat bantu CiToS dapat dilihat pada gambar 2. Hasil perhitungan nilai *N-gain* dari nilai *pretest* dan *posttest* untuk seluruh kelas ditunjukkan pada tabel 4. Nilai *N-gain* yang didapatkan adalah 0,98. Sesuai dengan kriteria pada tabel 2 bisa dikatakan bahwa alat bantu pembelajaran CiToS dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk menentukan nilai dan *invers* dari *sin*, *cos*, *tan* untuk sudut-sudut istimewa di kuadran I, II, III dan IV dengan kategori tinggi atau bisa dikatakan peningkatannya sangat signifikan. Hasil angket yang diberikan pada peserta didik menunjukkan kesan yang positif. Sebanyak 85% peserta didik menilai bahwa pembelajaran menggunakan alat bantu CiToS menarik dan juga menyenangkan. Selain itu, sebanyak 81% peserta didik mengaku bisa memahami cara menentukan nilai dan *invers* dari *sin*, *cos*, *tan* untuk sudut-sudut istimewa di kuadran I, II, III dan IV dengan mudah.

Tabel 4. Hasil Perhitungan *N-gain* dari Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Kelas	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i>	Nilai Rata-Rata <i>Posttest</i>
X MIPA 3 - 8	16	98
Nilai Maksimum Ideal = 100		
Niai <i>N-gain</i> = 0,98		

## SIMPULAN

Untuk membekali peserta didik kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Kota Serang dengan sejumlah konsep dasar trigonometri sebelum mereka mempelajari materi penjumlahan vektor, saya membuat dan menggunakan alat bantu pembelajaran yang disebut dengan CiToS (Cincin Trigonometri Sederhana). Setelah alat dibuat, alat tersebut divalidasi oleh tiga orang praktisi. Hasil validasi oleh tiga orang praktisi menunjukkan nilai rata-rata 86% (kategori sangat baik). Setelah alat dinyatakan layak, maka alat digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Hasil perhitungan nilai *N-gain* dari nilai *pretest* dan *posttest* untuk seluruh kelas adalah 0,98 (kategori tinggi). Selain itu, hasil angket yang diberikan pada peserta didik menunjukkan kesan yang positif. Sebanyak 85% peserta didik menilai bahwa pembelajaran menggunakan alat bantu CiToS menarik dan juga menyenangkan. Selain itu, sebanyak 81% peserta didik mengaku bisa memahami cara menentukan nilai dan *invers* dari *sin*, *cos*, *tan* untuk sudut-sudut istimewa di kuadran I, II, III dan IV dengan mudah. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan alat bantu pembelajaran CiToS bisa dijadikan salah satu cara yang efektif untuk membekali peserta didik kelas X MIPA dengan konsep trigonometri sebelum mereka mempelajari materi penjumlahan vektor.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Fibby Syaeful & Yunianta, Tri Nova Hasti. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika “Trigo Fun” Berbasis *Game* Edukasi Menggunakan Adobe Animate Pada Materi Trigonometri. *Jurnal Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7 (3), 434-443. <http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v7i3.1586>
- Azni, T., & Jailani, J. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran trigonometri berbasis strategi pembelajaran inkuiri melalui model pembelajaran kooperatif tipe STAD. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 284 - 295. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v2i2.7347>
- Belajar Matematika SMA. 2018, 31 Januari. [Menghafalkan Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut sudut Istimewa](https://www.youtube.com/watch?v=FCiWGolqWqg&t=92s) [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=FCiWGolqWqg&t=92s>
- Fadhila, A. N. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL Menggunakan Flip PDF Professional untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Materi Medan Magnet. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(1), 53–70. <https://doi.org/10.14421/njpi.2022.v2i1-4>

- Fina Fitriya, F., & Faizah, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android pada Materi Trigonometri. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 1(2), 104–114.  
<https://doi.org/10.51574/kognitif.v1i2.108>
- Khuzaini, N., & Santosa, R. (2016). Pengembangan multimedia pembelajaran trigonometri menggunakan Adobe Flash CS3 untuk siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 88-99. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v3i1.9681>
- Mia Math. 2020, 21 Juli. CARA CEPAT Menghitung Nilai Sudut Trigonometri Sin, Cos, Tan || HITUNGAN DETIK!! [Video].  
[https://www.youtube.com/watch?v=Qlw\\_t0LikxQ](https://www.youtube.com/watch?v=Qlw_t0LikxQ)
- Sultoni, A. (2018). Pembelajaran Trigonometri Materi Menentukan Tinggi Suatu Benda Berbantuan Klinometer Fleksibel. Prosiding Seminar Nasional Matematika. Vol. 2, No. 1, Hal 860-869.
- Veranita, P., & Setyadi, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran “Mathjong Trigonometri” pada Pembelajaran Matematika Trigonometri. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2846-2856.  
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.74>