

## **PEMAHAMAN KONSEP PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN ALAT PERAGA BERLENGAN PROYEKTOR BERGERAK FLEKSIBEL**

### **A. Pendahuluan**

#### **1. Latar Belakang**

Matematika memiliki sifat dan ciri khas tersendiri, seperti ilmu-ilmu pengetahuan lainnya. Mengingat matematika hirarkis, yang menunjukkan bahwa suatu konsep dan prinsip mendasar (elementer) umumnya digunakan secara berkesinambungan, sebagai sarana untuk menjelaskan konsep-konsep atau prinsip-prinsip yang lebih tinggi. Oleh karena itu, akan menjadi hal yang baik bila siswa tidak menguasai dan memahami konsep dan prinsip yang mendasar pada materi matematika.

Penguasaan konsep dan prinsip tersebut akan membantu anak didik dalam mengerjakan atau menyelesaikan soal-soal matematika dengan baik. Tetapi kenyataan menunjukkan banyaknya kesalahan-kesalahan dalam memahami konsep dan prinsip yang diterima anak didik, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan atau menyelesaikan soal-soal yang diberikan, dimana kesalahan-kesalahan tersebut akan terbawa pada tingkat-tingkat di atasnya.

Bertitik tolak dari pemikiran di atas serta informasi dari beberapa pengajar di SMA, ternyata prestasi belajar siswa dalam bidang studi matematika pada umumnya belum memuaskan. Dan salah satu pokok bahasan yang sulit dikuasai oleh siswa adalah pokok bahasan perbandingan trigonometri terutama dalam hal penguasaan konsep dan prinsipnya, dengan demikian penulis tertarik untuk mengangkat menjadi sebuah masalah dalam tugas Mata Kuliah “Problematika Matematika pada Pascasarjana UNM” dan akan dipecahkan melalui pembelajaran dengan menggunakan alat peraga berlengan proyektor bergerak fleksibel.

Salah satu problem dalam perbandingan trigonometri selama ini adalah ketika guru menanyakan kepada siswa nilai perbandingan

trigonometri pada sudut-sudut tumpul. Hal ini disebabkan defenisi perbandingan trigonometri selalu mengacu pada segitiga siku-siku dengan fokus perhatian pada sudut lancip saja.

2. Rumusan Masalah:

Sesuai latar belakang maka rumusan masalahnya adalah:

1. Banyaknya siswa yang masih mengacu pada segitiga siku-siku untuk menanamkan konsep perbandingan trigonometri.
2. Masih kurangnya alat peraga untuk menjelaskan perbandingan trigonometri pada sudut tumpul.

3. Batasan Istilah

- a. Pembelajaran adalah kegiatan belajar mengajar
- b. Pemahaman adalah suatu keadaan dimana mampu mengungkapkan kembali intisari yang diperolehnya.
- c. Konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan kita dapat mengolompokkan obyek kedalam contoh dan non contoh.
- d. Perbandingan adalah penentuan suatu besaran dengan besaran lainnya
- e. Trigonometri adalah Studi tentang segitiga dan sudut-sudutnya
- f. Matematika adalah hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide proses dan penalaran (Ruseffendi ET., 1980: 148)
- g. Lengan adalah bagian dari alat peraga pembentuk sudut
- h. Proyektor adalah yang memproyeksikan proyektum
- i. Fleksibel adalah bebas bergerak tetapi menyesuaikan dan posisinya tegak lurus pada tempat proyeksi (sudutnya :  $0^{\circ} \leq \alpha \leq 180^{\circ}$ )
- f. Aksioma adalah pernyataan yang diterima sebagai kebenaran tanpa memerlukan bukti

**B. Pembahasan:**

Matematika mempelajari tentang pola keteraturan, tentang truktur yang terorganisasikan. Hal itu dimulai dari unsur yang tidak terdefenisikan (undefenid terms, basic terms, primitive terms), kemudian pada unsur yang didefenisikan, keaksioma/postulat dan akhirnya pada teorema ((Rusefendi, 1980;50) hal 22 pada buku strategi pembelajaran matematika kontemporer). Konsep-konsep matematika tersusun secara hirarkis, terstruktur, logis, dan sistimatis mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep yang paling kompleks. Dalam matematika terdapat topik atau konsep prasyarat sebagai dasar untuk memahami topik atau konsep selanjutnya. Ibarat membangun sebuah gedung bertingkat, lantai kedua dan selanjutnya tidak akan terwujud apabila fondasi dan lantai sebelumnya yang menjadi prasyarat benar benar dikuasai agar dapat memahami konsep-konsep selanjutnya.

Untuk memahami konsep-konsep abstrak tersebut pada bagian ini kita akan menggunakan alat peraga sehingga yang diperolehnya dapat mengendap, melekat dan tahan lama.

Adapun fungsi dari alat peraga tersebut adalah :

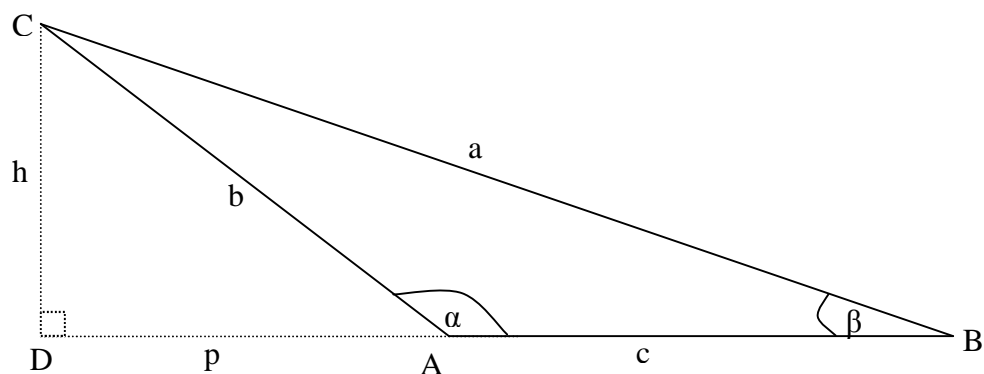
1. Proses belajar mengajar termotivasi. Baik siswa maupun guru dan terutama siswa, minatnya akan timbul, ia senang, teransang, tertarik, dan karena itu ia bersikap positif terhadap pengajaran matematika.
2. Konsep abstrak matematika tersajikan dalam bentuk kongkrit dan karena itu dapat dipahami dan dimengerti dan dapat ditanamkan pada tingkat-tingkat yang lebih rendah.
3. Hubungan antara konsep abstrak matematika dengan benda-benda di alam sekitar akan lebih dipahami.
4. Konsep-konsep abstrak yang tersajikan dalam bentuk konkrit yaitu dalam bentuk model matematik yang dapat dipakai sebagai obyek penelitian maupun sebagai alat

untuk meneliti ide-ide baru dan relasi baru menjadi bertambah banyak.

Selain dari fungsi atau faedah tersebut di atas penggunaan alat peraga dapat dikaitkan dan dihubungkan dengan salah satu atau beberapa dari:

- a. Pembentukan konsep
- b. Pemahaman konsep
- c. Latihan dan penguatan
- d. Pelayanan terhadap perbedaan individu; termasuk pelayanan terhadap anak lemah dan anak berbakat
- e. Pengukuran; alat peraga dipakai sebagai alat ukur
- f. Pengamatan dan penemuan sendiri ide-ide dan relasi baru serta penyimpulannya secara umum; alat peraga sebagai obyek penelitian maupun sebagai alat untuk meneliti.
- g. Pemecahan masalah pada umumnya
- h. Penguindangan untuk berpikir
- i. Penguindangan untuk berdiskusi
- j. Penguindangan perpartisipasi aktif

Sebagai contoh Materi Perbandingan trigonometri yang diajarkan pada kelas X SMA yang menjadi masalah adalah nilai perbandingan trigonometri untuk sudut tumpul dan untuk jelasnya perhatikan gambar di bawah ini:



Keterangan:

A, B, C adalah titik-titik sudut segitiga

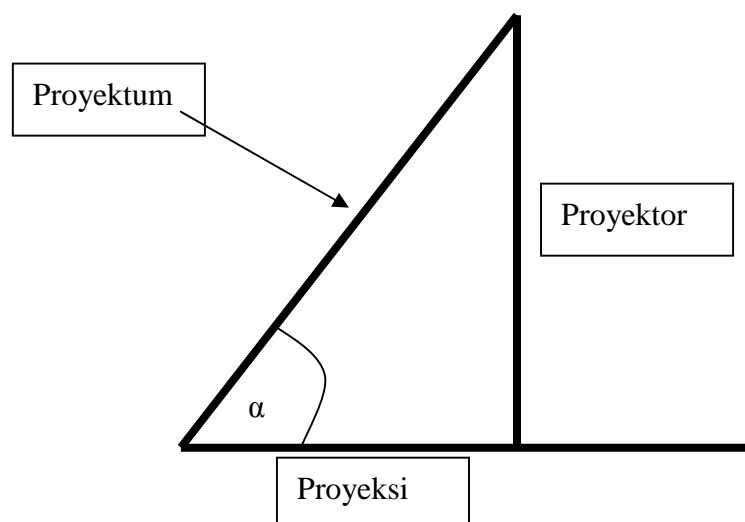
a, b, c adalah sisi-sisi segitiga

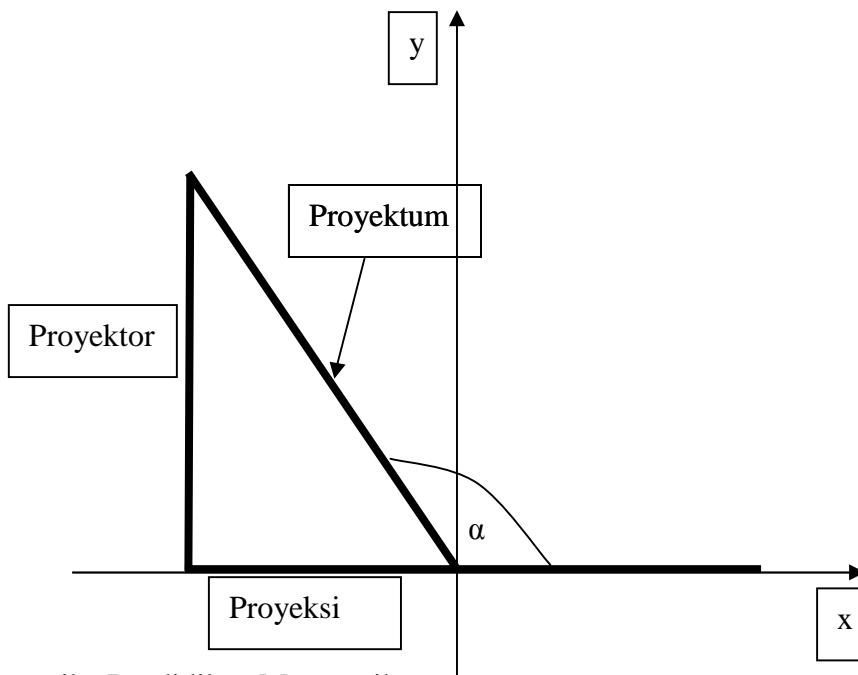
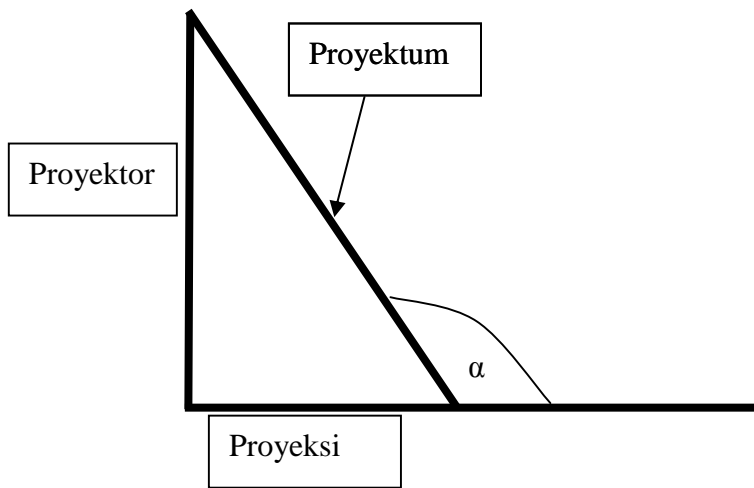
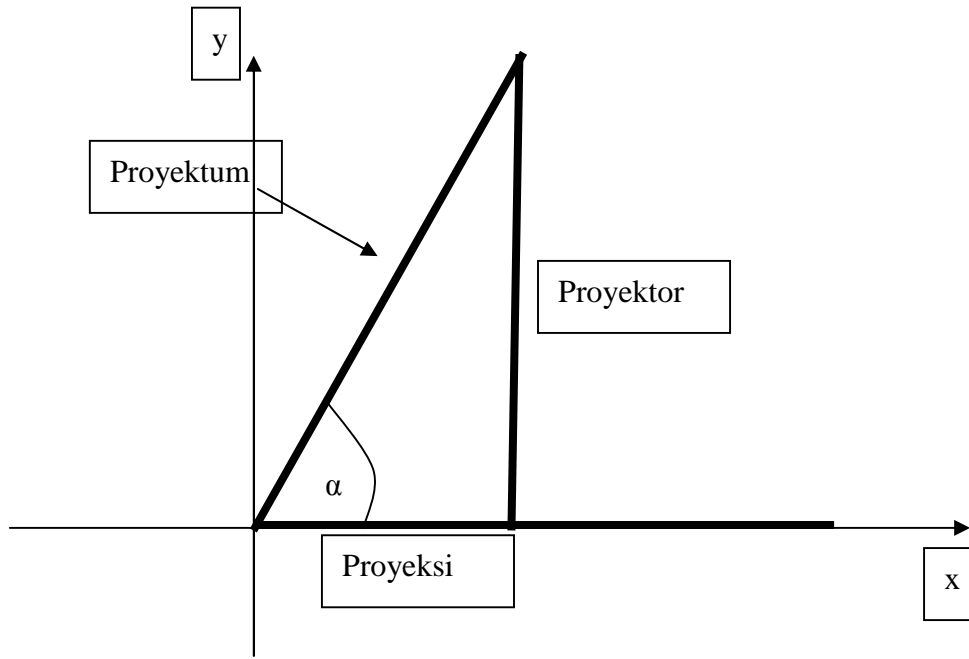
h = jarak CD dan p = jarak AD

Menurut penulis ketika kita menanyakan nilai  $\sin \alpha$  dan  $\sin \beta$  maka hampir setiap siswa bingung untuk menghitungnya, hal ini dikarenakan bahwa pendefinisian perbandingan trigonometri masih berpatokan pada sisi-sisi segitiga siku-siku. Untuk menghilangkan hal tersebut mari kita awali kembali mendefinisikan perbandingan trigonometri yaitu suatu perbandingan antara proyektum, proyeksi dan proyektor. Lebih lanjut kita definisikan bahwa:

Nilai  $\sin$  suatu sudut adalah perbandingan antara proyektor dan proyektum, nilai  $\cos$  suatu sudut adalah perbandingan antara proyeksi dan proyektum dan nilai  $\tan$  suatu sudut adalah perbandingan antara proyektor dan proyeksi.

Definisi tersebut akan kita jelaskan melalui alat peraga berlengan proyektor bergerak fleksibel atau gambar peraga berlengan proyektor fleksibel yang diikuti dengan penjelasan pada bidang kartesius berikut ini:



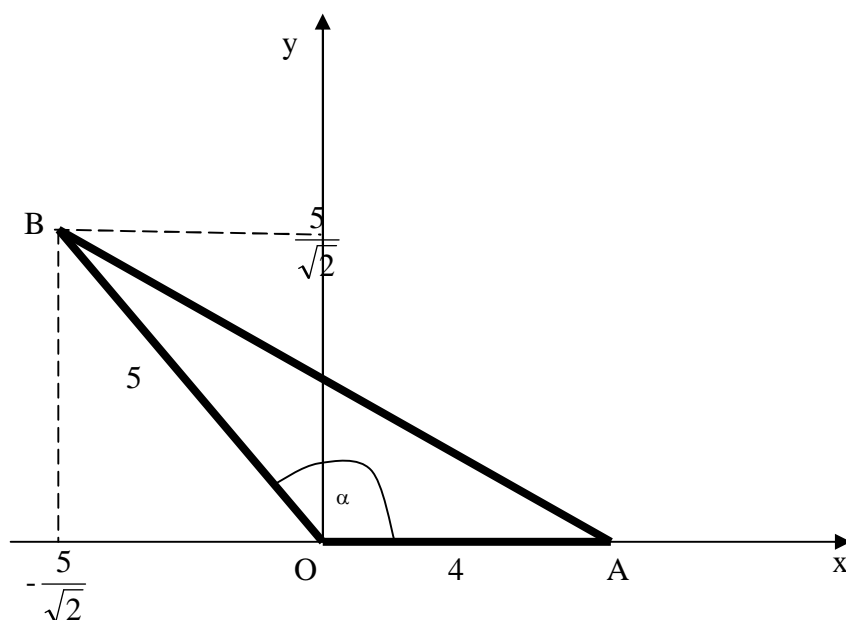


Penulis berpendapat bahwa melalui alat peraga ini diikuti dengan menggambar pada bidang kartesius pemahaman perbandingan trigonometri yang dimaksudkan akan memberi dampak penyerapan yang lebih dibandingkan dengan konsep awal (yang saya maksudkan adalah memakai segitiga siku-siku).

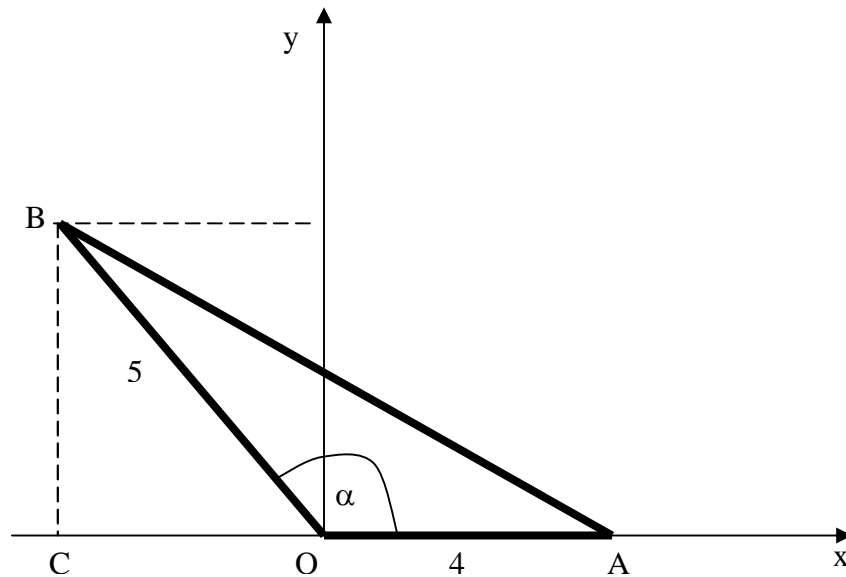
Dampak yang akan muncul dengan penggambaran pada bidang kartesius adalah siswa akan mampu menentukan kapan dan mengapa nilai perbandingan trigonometri positif atau negatif atau bernilai nol, sedang untuk alat peraga dampaknya adalah penguatan bahwa perbandingan trigonometri sesungguhnya yang dibandingkan adalah proyektum, proyektor, dan proyeksi. Disamping itu pula melalui penggambaran pada perbandingan trigonometri pada bidang kartesius diharapkan bahwa proyeksi selalu berada pada sumbu x.

Sudut yang diletakkan pada bidang kartesius selalu pada posisi baku yaitu sudutnya berimpit dengan pusat koordinat dan salah satu sisinya berimpit dengan sumbu x positif.

Selanjutnya kita akan menentukan nilai  $\sin \alpha$  dan  $\cos \alpha$  pada gambar segitiga AOB dibawah ini:



Jawab:



OB = Proyektum

BC = Proyektor

OC = Proyeksi

$$\text{Maka } \sin \alpha = \frac{\text{proyektor}}{\text{proyektum}} = \frac{BC}{OB} = \frac{\frac{5}{\sqrt{2}}}{5} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{proyeksi}}{\text{proyektum}} = \frac{BC}{OB} = \frac{-\frac{5}{\sqrt{2}}}{5} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = -\frac{1}{2}\sqrt{2}$$

### C. Penutup

#### 1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas maka :

- Penggunaan alat peraga berlingan pronyektor bergerak fleksibel sangat diperlukan.
- Penjelasan perbandingan trigonometri digambarkan pada bidang kartesius.



- c. Pendefinisian perbandingan trigonometri dengan unsur yang dibandingkan adalah :proyektum, proyektor dan proyeksi

$$\text{adalah : } \sin \alpha = \frac{\text{proyektor}}{\text{proyektum}}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{proyeksi}}{\text{proyektum}}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{proyektor}}{\text{proyeksi}}$$

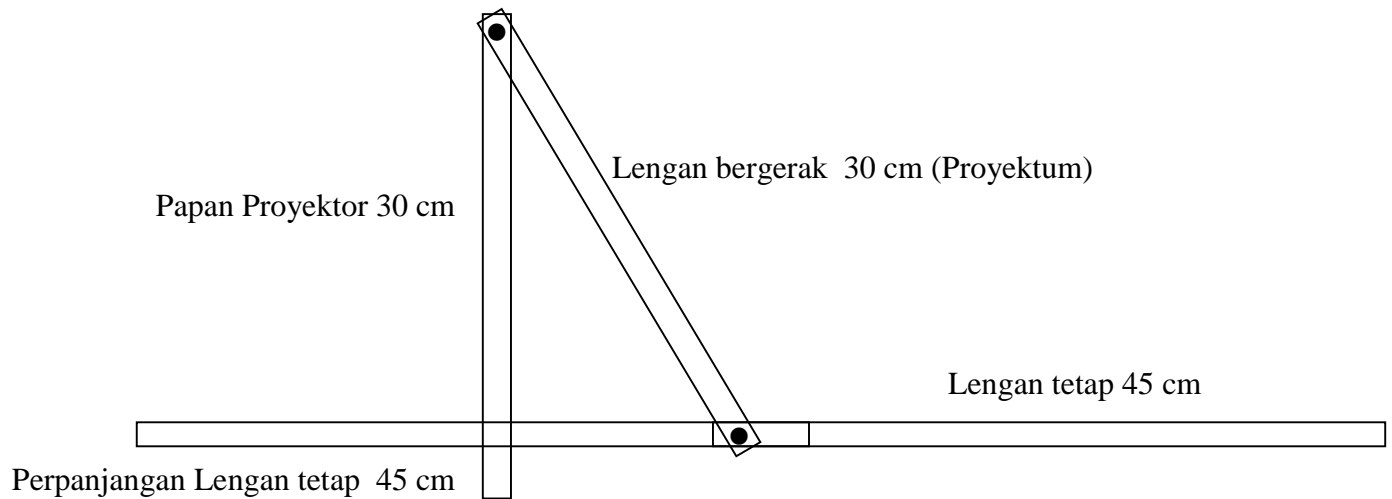
## 2. Saran.

- a. Kepada teman guru pengajar kelas IX diharapkan untuk menggunakan definisi perbandingan trigonometri tersebut sehingga siswa tidak bingung lagi dalam menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut tumpul.
- b. Bahan masukan bagi guru-guru pengajar matematika sebagai alternative pengajaran yang berkaitan dengan konsep dan prinsip dalam pokok bahasan perbandingan trigonometri.
- c. Sebagai bahan informasi bagi peneliti untuk diteliti.

## 3. Tindak lanjut.

Masalah ini jika memungkinkan oleh penulis merupakan bahan kajian yang akan di teliti dikemudian hari untuk dijadikan Tesis dengan Variabel : Alat peraga, Definisi perbandingan trigonometri, dan prestasi anak terhadap perbandingan trigonometri.

Gambar alat peraga:



Bahan alat peraga tersebut terdiri dari :

1. dua papan berukuran 45 cm x 2,5 cm
2. dua papan berukuran 30 cm x 2,5 cm
3. dua baut penahan lengan
4. minimal 10 biji paku payung/ paku tindis

## DAFTAR PUSTAKA

Wono Setya Budhi (1999). Matematika SMU 1A , Pusgrafin

Erman Suherman (2003). Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer, Jica