

---

## PERAN LINGSAT DALAM PEMAHAMAN KOMPETENSI TRIGONOMETRI

Harda Pantjana

SMK Negeri 1 Magelang

hardalimana@gmail.com

### Abstrak

Materi Trigonometri sangat penting sekali dan banyak digunakan dalam ilmu-ilmu terapan. Kebanyakan Siswa SMK bergaya belajar kinestetik (praktek langsung) mengandalkan kemampuannya di aspek visual dan realitas dibandingkan dengan mengandalkan kemampuan kognitif maupun abstraksinya, sehingga perlu sekali adanya alat bantu pelajaran untuk memudahkan dalam menangkap kompetensi yang diajarkan. Best Practise ini merupakan pengalaman terbaik penulis disaat pembelajaran Kelas 11 BB pada materi Trigonometri. Tujuan penulisan artikel Best Practise ini, untuk menjelaskan bagaimana cara penggunaan Lingkaran Satuan (LingSat) dalam menentukan nilai perbandingan Trigonometri suatu sudut beserta sudut-sudut yang berelasi, yang dikembangkan dari sudut Istimewa ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ) dan perluasannya (sudut kelipatan  $15^\circ$ ). Dengan membagi lingkaran menjadi empat kuadran dan memproyeksikan panjang jari-jari lingkaran secara vertical maupun horizontal diperoleh nilai-nilai Trigonometri di Kuadran yang lain. LingSat ini, menanamkan pemahaman siswa terhadap konsep perbandingan Trigonometri dalam menentukan nilai-nilai perbandingan Trigonometri sudut sembarang secara kuat. Selain mendatangkan pembelajaran yang bersifat explore dan menyenangkan, dengan Lingsat ini prestasi belajar siswa dapat meningkat sebesar 29,6 %, yaitu dari nilai rata-rata kelas sebesar 63 menjadi 84.

**Kata Kunci:** LingSat, Kuadran, Trigonometri,

### Abstract

Trigonometry material is very important and is widely used in applied sciences. Most SMK students with kinesthetic learning styles (hands-on practice) rely on their abilities in the visual and reality aspects rather than relying on their cognitive and abstraction abilities, so it is very necessary to have learning aids to make it easier to capture the competencies taught. This Best Practise is the author's best experience when learning Grade 11 BB on Trigonometry material. The purpose of writing this Best Practise article is to explain how to use the Unit Circle (LingSat) in determining the value of the trigonometric ratio of an angle and its related angles, which is developed from special angles ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ) and its extension (angles multiples of  $15^\circ$ ). By dividing the circle into four quadrants and projecting the length of the radius of the circle vertically and horizontally, the trigonometric values in the other quadrants are obtained. LingSat strongly instills students' understanding of the concept of Trigonometric comparison in determining the Trigonometric comparison values of arbitrary angles. In addition to bringing learning that is exploratory and fun, with this Lingsat, student learning achievement can increase by 29.6%, from the class average score of 63 to 84.

**Keywords:** LingSat, , Quadrants, Trigonometry

## PENDAHULUAN

SMK yang merupakan sekolah kejuruan dengan muatan kurikulum yang lebih menekankan kepada penguasaan kecakapan hidup berupa keterampilan yang sesuai dengan minat, bakat dan jurusannya, sehingga secara perlahan akan membentuk gaya belajar yang dominan kinestetik (praktek langsung), juga dari pengalaman saat proses kegiatan belajar dan mengajar di SMK Negeri 1 Magelang, sebagian besar para siswa lebih mengandalkan kemampuannya di aspek visual dan realitas dibandingkan dengan mengandalkan kemampuan kognitif maupun abstraksinya. Para siswa relatif lebih mudah memahami konsep dan termotivasi untuk belajar dengan melihat benda/peraga nyata. Di sisi lain banyak peralatan Teknik, yang memanfaatkan konsep perbandingan trigonometri seperti Theodolit,, Clinometer. Dengan alat ini, pengukur tanah dapat mencari tingkat kelandaian jalanan, tinggi sebuah tiang, dan bahkan tinggi gedung pencakar langit!. Seperti gambar di bawah ini:

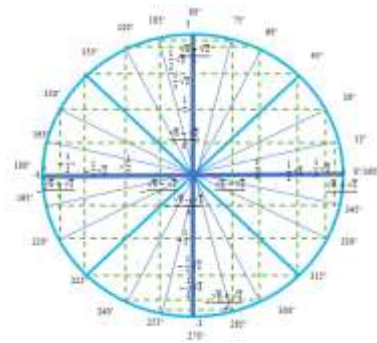


Gambar 1. Seorang teknisi sedang menggunakan theodolit

Juga dalam ilmu astronomi, karena ukuran benda-benda langit tidak mungkin diukur memakai penggaris atau ukuran manual, untuk itu pasti dihitung dengan memanfaatkan skala-skala dan sudut-sudut, sehingga dapat dilakukan estimasi ukurannya secara akurat.

Ide atau gagasan pembuatan alat bantu pelajaran ini,berawal dari banyaknya para siswa kelas 11 SMK Negeri 1 Magelang T.A 2018/2019 yang merasa kesulitan dalam menentukan nilai-nilai trigonometri dari sudut Istimewa ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ) dan perluasannya (sudut kelipatan  $15^\circ$ ). Padahal materi ini sangat dibutuhkan serta digunakan dalam bidang kejuruan teknik. Maka penulis

merenung dan berpikir, dengan cara bagaimana para siswa ini bisa dengan mudah menentukan nilai-nilai trigonometri khususnya untuk sudut-sudut yang berelasi tanpa melalui penurunan rumus maupun sifat-sifat dari trigonometri yang memerlukan teori agak rumit. Oleh karenanya timbullah gagasan untuk membuat alat bantu pelajaran yang praktis, yang diberi "LingSat".seperti terlihat gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Lingkaran dibagi menjadi 4 kuadran

## Peran LingSat

LingSat adalah singkatan dari Lingkaran Satuan, yaitu Lingkaran yang diasumsikan mempunyai jari-jari satu satuan. Jadi panjang jari-jarinya dianggap satu, sedemikian sehingga saat jarum menunjuk besar sudut dalam derajat maka panjang proyeksi jarum terhadap sumbu X merupakan nilai **Cosinus**, sedangkan panjang proyeksi terhadap sumbu Y merupakan nilai **Sinus**. Sedangkan nilai **Tangen** sudut merupakan perbandingan antara nilai Sinus dengan nilai Cosinus sudut itu. Jadi Lingsat ini merupakan alat peraga atau alat bantu pelajaran. Dan menurut (Fitri & Salistiyani, 2015) dalam Suliyani (2020: 92) dikatakan bahwa: Beberapa unsur yang menandai adanya proses belajar dan mengajar antara lain tujuan, bahan, metode dan alat, serta evaluasi . Juga Menurut Muhsetyo, dkk (2007) dalam Kurniadi (2020:561) "pembelajaran matematika adalah proses pemberian pengalaman belajar kepada peserta didik melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga peserta didik memperoleh kompetensi tentang bahan matematika

yang dipelajari. "Unsur yang tidak bisa dilepaskan dari unsur lainnya yaitu metode dan alat yang berfungsi sebagai cara atau teknik untuk mengantarkan bahan pelajaran agar sampai ketujuan yang diharapkan. Alat peraga dalam pencapaian tujuan tersebut memegang peranan yang penting dikarenakan dengan adanya alat peraga ini bahan ajar dapat dengan mudah dipahami oleh siswa.. Oleh Suharjana, (2009) dalam Suliyani (2020: 93) Alat peraga adalah seperangkat benda konkret yang dirancang, dibuat, dihimpun, atau disusun secara sengaja yang digunakan untuk membantu menanamkan atau mengembangkan konsep-konsep atau prinsip-prinsip dalam matematika, Sehingga ketersediaan alat bantu pelajaran sangat membantu sekali siswa dan guru dalam menuntaskan materi pembelajaran dalam ini menentukan nilai-nilai trigonometri sudut berelasi. Juga ditunjukkan oleh Sari (2014: 168) bahwa penerapan metode penemuan terbimbing berbantuan alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi luas permukaan dan volume limas di Kelas VIII SMP Negeri 19 Palu,

#### METODA PENELITIAN/PENGGUNAAN

Alat bantu pelajaran ini sangat memudahkan siswa dalam menentukan nilai trigonometri untuk sudut-sudut berkelipatan  $15^\circ$  dalam satu lingkaran ( $360^\circ$ ). Untuk mengetahui lebih jelasnya cara menentukan nilai trigonometri, maka satu lingkaran dari LingSat dibagi menjadi 4 bagian kuadran, (Kuadran I, II, III dan IV) dan untuk kerapian penulisan dalam LingSat nilai trigonometrinya diwakili, A, B, C, D dan E dengan nilai:

$$A = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4} = 0,2588,$$

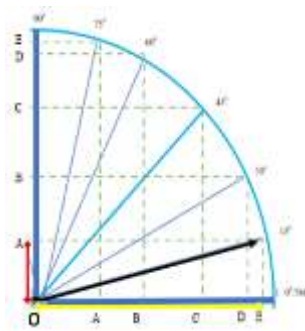
$$B = \frac{1}{2} = 0,5000,$$

$$C = \frac{1}{2}\sqrt{2} = 0,7071$$

$$D = \frac{1}{2}\sqrt{3} = 0,8660,$$

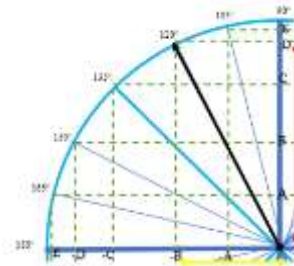
$$E = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4} = 0,9659$$

dan dengan diberikan contoh penjelasan sebagai berikut : (Gambar Kuadran 1) Ketika jarum menunjukkan angka  $15^\circ$ , maka nilai Cos  $15^\circ$  ditunjukkan oleh panjang proyeksi jarum ke sumbu X (warna kuning), yaitu Panjang OE, atau nilai E dengan nilai :  $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4} = 0,9659$  dan nilai Sin  $15^\circ$  ditunjukkan oleh panjang proyeksi jarum ke sumbu Y, (warna merah), panjang OA, atau nilai A, dengan nilai:  $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4} = 0,2588$



Gambar 3. Kuadran 1

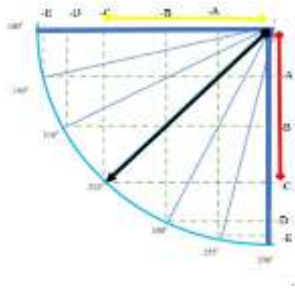
**Pada Gambar 4,** Lihat gambar disamping). Ketika jarum menunjukkan angka  $120^\circ$ , maka nilai Cos  $120^\circ$  ditunjukkan oleh panjang proyeksi jarum ke sumbu X (yaitu:  $-B = -\frac{1}{2}$ ) dan nilai Sin  $120^\circ$  ditunjukkan oleh panjang proyeksi ke sumbu Y (yaitu:  $D = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ ).



Gambar 4. Kuadran 2

### Pada Gambar 5

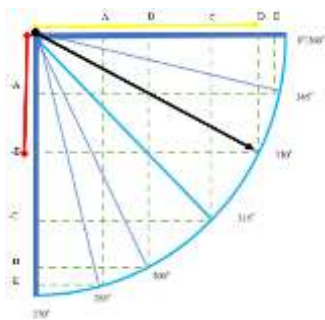
Ketika jarum menunjukkan angka  $225^\circ$ , maka nilai  $\text{Cos } 225^\circ$  ditunjukkan oleh panjang proyeksi jarum ke sumbu X (yaitu  $-C = -\frac{1}{2}\sqrt{2}$ ) dan nilai  $\text{Sin } 120^\circ$  ditunjuk oleh panjang proyeksi ke sumbu Y (yaitu  $-C = -\frac{1}{2}\sqrt{2}$ ).



Gambar 5. Kuadran 3

### Pada Gambar 6

Ketika jarum menunjukkan angka  $330^\circ$ , maka nilai  $\text{Cos } 330^\circ$  ditunjukkan oleh panjang proyeksi jarum ke sumbu X (yaitu  $D = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ ) dan nilai  $\text{Sin } 330^\circ$  ditunjuk oleh panjang proyeksi ke sumbu Y (yaitu  $-D = -\frac{1}{2}$ ).

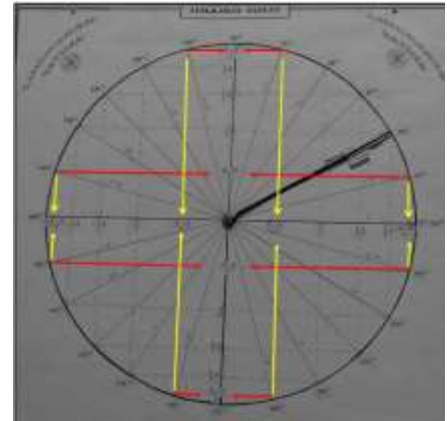


Gambar 6. Kuadran 4

Dan secara utuh alat pelajaran LingSat ini akan membantu siswa dalam menentukan nilai-nilai trigonometri sudut berelasi, seperti di bawah ini:

Dari gambar LingSat secara utuh, dapat disimpulkan bahwa:

Karena di atas sudah dijelaskan nilai Cosinus merupakan proyeksi jarum saat menunjuk sudut terhadap sumbu X, maka dengan mudah para siswa atau pengguna akan menyimpulkan bahwa di kuadran 1 dan kuadran 4 nilai Cosinus selalu bernilai positif, sedangkan di kuadran 2 dan kuadran 3 nilai Cosinus selalu bernilai negatif,



Gambar 7. Empat Kuadran digabung

Contoh:  $\text{Cos } 345^\circ = \text{Cos } 15^\circ = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$  ( sudut  $345^\circ$  terletak dikuadran 4 dan sudut  $15^\circ$  terletak di kuadran I), sedangkan di kuadran 2 dan kuadran 3 nilai Cosinus selalu bernilai negative Untuk di kuadran 1 dan 2 nilai Sinus akan bernilai positif  $\text{Sin } 15^\circ = \text{sin } 165^\circ = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4} = 0,2588$  dan di kuadran 3 dan 4 nilai Sinus akan bernilai negatif. Jadi  $\text{Sin } 195^\circ = \text{Sin } 345^\circ = -\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4} = -0,2588$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Disaat pembelajaran berlangsung para siswa nampak sangat aktif dan senang dalam menggunakan alat peraga ini, sehingga nampak terjadi peningkatan motivasi dan peningkatan prestasi belajar dalam kegiatan pembelajaran dimana guru sengaja memberi kesempatan kepada para siswa untuk bisa menyentuh/memegang dan menggunakan alat pelajaran LingSat ini. Bahkan mereka bisa saling mengoreksi atau mengevaluasi kebenaran dan ketepatan dalam menentukan nilai trigonometri dengan bantuan alat pelajaran LingSat.





Gambar 8: Akitifitas PBM dengan alat bantu LingSat

Selain meningkatkan antusias dan motivasi siswa dalam pembelajaran ternyata penggunaan alat pelajaran LingSat ini juga meningkatkan prestasi belajar siswa sebesar hampir 30% atau tepatnya 29,6% karena rata-rata nilai kelasnya mengalami peningkatan yang tadinya 63 sebelum dikenalkan LingSat

menjadi 84 setelah dipergunakan LingSat, Selain ada peningkatan pada rata-rata kelas, perolehan nilai modusnya menjadi 80,57 dari perolehan nilai modus yang semula cuma sekitar 51,17. Seperti nampak pada tabel 1 Analisis Hasil Belajar di bawah ini:

Tabel 1. Analisis Hasil Belajar Sebelum (A) dan Setelah menggunakan LingSat (B)

ANALISIS HASIL EVALUASI PEMBELAJARAN SEBELUM (A) DAN SETELAH (B) MENGGUNAKAN LINGSAT			
PROGRAM STUDI KEAHLIAN	: BANGUNAN	KELAS	: 11BB
KOMPETENSI KEAHLIAN	: T. Keutuhan Property	TINGKAT	: 2
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA	SEMESTER	: 3
KOMPETENSI DASAR	: 3.8 Menentukan perbandingan trigonometri pada situasi zirkuziku : 4.8 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada situasi zirkuziku		
KKM	: 75		

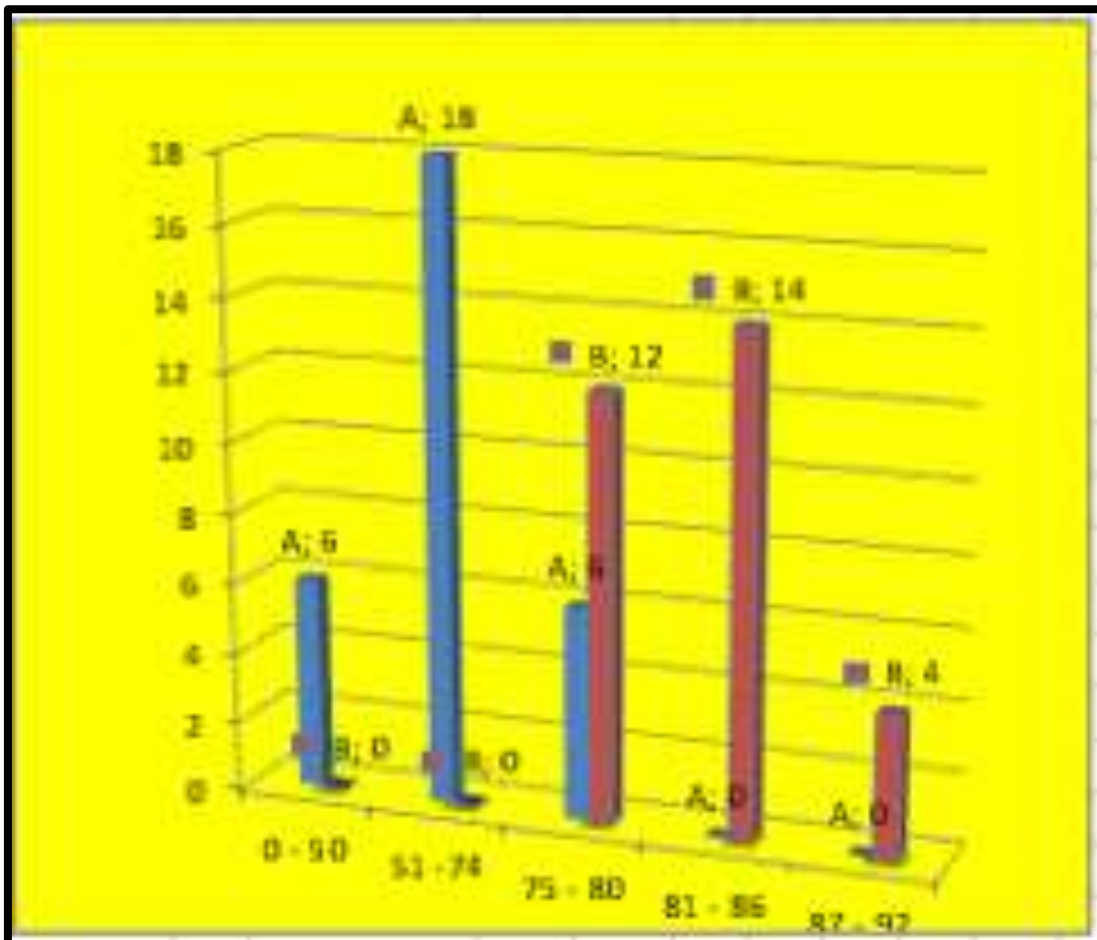
NO ABSEN	NAMA	NILAI TRIGONOMETRI	
		A	B
1	ABID HANIF DHIYA ULHAQ SANDHIYA	73	80
2	AFRIZAL FADLI	63	80
3	AGO HUWANDA	34	80
4	AGUS NURUL MUSTOFA	44	80
5	AHMAD BASTOMIL HIKAM	68	78
6	ALVIAN TRI PRASETYO	65	82
7	<b>CAROLINA ARLINE CYNTHIA</b>	71	83
8	<b>DAMATUL ZAHROH</b>	63	80
9	<b>DAKISA SEPTIYANTI</b>	73	81
10	DANI KURNIAWAN	50	81
11	DAVID FAUZAN	75	86
12	<b>DWI LISKARINA</b>	46	80
13	ENGGAL RIDWAN SULISTYO	65	78
14	FARKHAN AHYANI	80	87
15	<b>FATMAHATUL HUNAYYA</b>	56	76
16	FENDI WARDHANA	51	79
17	FIKRI FADHURROHMAN	63	83
18	<b>KISI BRILIYANTI</b>	52	81
19	<b>KURNIA HURJIHAN</b>	65	85
20	<b>LIA FARIKHA</b>	49	78
21	LUTHFIE ARIF SETYAWAN PRIBADI	48	81
22	MAULANA HAIKAL MUQODDAS	56	82
23	MUHAMMAD FABIAN MORENO	75	89
24	MUHAMMAD TEGAR DIAN SAPUTRA	73	80
25	NAUFAL AGHISHILATANSA	75	81
26	RIFKI ARDIYANTO	72	88
27	<b>SIKA ANJALI</b>	76	91
28	<b>SIKA AFU HANJARAN</b>	74	83
29	RIZAL CHOIRUL AMIR	75	82
30	SALAFUDIN ZAIN	65	81
	<b>RATA-RATA KELAS</b>	<b>63</b>	<b>82</b>

Sumber : Data yang telah diolah

Keterangan : A = Nilai sebelum gunakan LingSat  
B = Nilai setelah gunakan LingSat

Tabel 2. Tabel Distribusi Frekuensi Nilai Trigonometri

DISTRIBUSI FREKUENSI NILAI TRIGONOMETRI		
Tanpa dan Dengan Lingkaran Satuan (LingSat)		
Nilai	A	B
0 - 50	6	0
51 - 74	18	0
75 - 80	6	12
81 - 86	0	14
87 - 92	0	4
JUMLAH SISWA	30	30



Gambar 9. Diagram Batang dari Nilai Sebelum (A) dan Setelah (B) gunakan LingSat

**Dengan Penjelasan :** Dari sisi hasil belajar siswa pun penggunaan alat bantu pelajaran

LingSat didapat peningkatan yang signifikan, sebesar 29,6% yaitu dari perolehan nilai

rata-rata kelas 11 BB dikondisi sebelum digunakan alat pelajaran LingSat sebesar 64 menjadi 84 dikondisi setelah digunakan alat pelajaran LingSat. Juga perolehan nilai modulusnya menjadi **80,57** ( yang terletak di interval nilai 81- 88) dari perolehan nilai modus yang tadinya Cuma sekitar **51,17**. (yang terletak di interval nilai 51 – 74).

Dengan alat pelajaran LingSat yang terbuat dari bahan-bahan limbah yang tidak terpakai dan konsep nalar yang sederhana ini, ternyata dapat memberikan dasar pemahaman dalam menentukan nilai-nilai trigonometri.

## SIMPULAN

Berdasarkan uraian dan penjelasan di atas dapat diberikan simpulan, yaitu:

Dari foto-foto kegiatan pembelajaran menunjukkan bahwa penggunaan alat pelajaran LingSat dapat meningkatkan motivasi belajar dan memudahkan siswa dalam mengilustrasikan nilai perbandingan trigonometri diberbagai kuadran sehingga secara lambat maupun cepat akan memberikan dasar yang kuat siswa terhadap penentuan nilai perbandingan trigonometri diberbagai kuadran.

## UCAPAN TERIMA KASIH.

Pada kesempatan ini penulis ucapan terima kasih kepada:

Bapak Kepala SMK Negeri 1 Magelang  
Seluruh kru redaksi IJEL Untidar  
Dan semua pihak yang tidak penulis sebut satu persatu , yang telah membantu demi terbitnya artikel ini kedalam IJEL Untidar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kurniadi, Edi, Nurul Gusriani, Betty Subartini, Herlina Napitupulu (2020). "Penguatan Konsep Matematika Melalui Alat Peraga Matematika Permainan Di SDN Cikuda Jatinangor", dalam BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Vol.1 No. 4, October 2020, pp. 561-568 DOI: <https://doi.org/10.31949/jb.v1i4.535>.
- Suliani, Mega (2020). "Persepsi Siswa Terhadap Penggunaan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika" yang telah di jurnalkan dalam SJME (Supremum Journal of Mathematics Education) Vol.4, No.1, January 2020, pp. 92-100 ISSN: 2548-8163 (online)| ISSN: 2549-3639 (print). Universitas Negeri Surabaya, Indonesia.
- Pradipta, Trisna Roy. "Inovasi Pembelajaran Matematika dengan Alat Peraga" Dalam Prosiding Seminar Nasional **Abdimasmu**, UHAMKA, Jl. Tanah Merdeka Jakarta Timur, 13830 Email: [troymath@uhamka.ac.id](mailto:troymath@uhamka.ac.id)