

## Penerapan Alat Peraga Edukatif Matematika dari Industri Rumahan di SMKN 6 Kota Malang

Mutia Lina Dewi<sup>1</sup>, Moh. Hartono<sup>2</sup>, Rif'atul Khusniah<sup>3</sup>, dan Rofila El Maghfiroh<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Politeknik Negeri Malang  
Jalan Soekarno Hatta 9, Malang, Indonesia, 65144

**Korespondensi:** Mutia Lina Dewi (mulinde13@gmail.com)

*Received:* 24 Juli 2024 – *Revised:* 31 Agustus 2024 - *Accepted:* 05 Sept 2024 - *Published:* 10 Sept 2024

**Abstrak.** Banyak mahasiswa Politeknik Negeri Malang berlatar pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Umumnya mahasiswa yang berasal dari SMK mempunyai kesulitan Matematika. Studi ini telah dilakukan di SMKN 6 Kota Malang, dimana sekolah vokasi ini telah melakukan MoU dengan Politeknik Negeri Malang. Tujuan studi adalah menerapkan Alat Peraga Edukatif (APE) Matematika produksi Industri Rumahan dan meningkatkan SDM Guru dan Siswa SMKN 6 Kota Malang. Manfaat yang diharapkan siswa senang belajar matematika dan guru mudah mengajar matematika. Luaran studi adalah tersedianya APE Matematika. Untuk meningkatkan kemampuan siswa dan SDM guru SMKN 6 Kota Malang telah diberikan pembelajaran matematika dengan menggunakan alat peraga dan salah satu guru mengikuti pelatihan di Puduk Scientific Bandung. Pelaksana memberikan pembelajaran topik Geometri Bidang Datar untuk siswa kelas X DPIB 1 dengan menggunakan Alat Peraga Edukatif (APE) Matematika buatan Industri Rumahan Jagalan 1 Kota Malang. Ibu Pratiwi guru matematika pada tanggal 10 Juni 2023 telah mengikuti pelatihan di Puduk Scientific pabrik alat peraga di Bandung. Hasil studi menunjukkan siswa senang belajar matematika dengan alat peraga. Hasil angket dengan skala Linkert menunjukkan skor rata-rata 29 dan skor harapan 25. Rata-rata skor hasil tes tanpa alat peraga 40, sedangkan dengan menggunakan alat peraga 85. Hal ini berarti ada peningkatan yang signifikan. Uji validitas menunjukkan semua pernyataan dalam angket valid dan reliabel. Pendapat guru yang mengikuti pelatihan sangat berkesan dengan penyampaian materi yang menyenangkan, mudah dipahami, dan sangat bermanfaat. Sarannya pada pelatihan yang akan datang tidak hanya satu guru tetapi lebih banyak lagi guru diberi kesempatan mengikuti pelatihan di Puduk Scientific Bandung.

**Kata kunci:** Alat Peraga Edukatif (APE), matematika, SMKN 6 Kota Malang, pembelajaran geometri, pelatihan guru

---

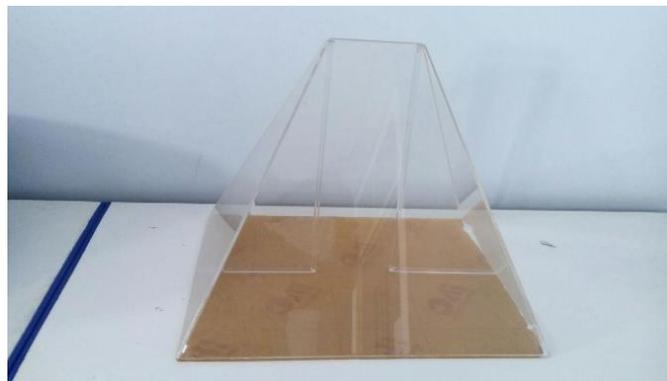
**Citation Format:** Dewi, M.L., Hartono, M., Khusniah, R., & Maghfiroh, R.E. (2024). Penerapan APE Matematika Produksi dari Industri Rumahan di SMKN 6 Kota Malang. *Prosiding SENAM 2024: Seminar Nasional Sistem Informasi & Informatika Universitas Ma Chung*. 4, 170-178. Malang: Ma Chung Press.

---

### PENDAHULUAN

Mengajar matematika yang abstrak memerlukan berbagai strategi pembelajaran yang menarik, sehingga siswa termotivasi untuk belajar matematika. Untuk memahami konsep abstrak, anak memerlukan benda-benda konkrit (*real*) sebagai perantara. Salah satu strategi yang telah diberikan dan membuat siswa aktif serta senang belajar adalah dengan menggunakan Alat Peraga Edukatif (APE) Matematika. Hasil studi menunjukkan dengan

bantuan alat peraga dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang dan mahasiswa senang belajar Matematika (Dewi, 2012). Hasil studi Widjajanti (2010) menunjukkan mahasiswa lemah daya abstraksi, rendah Matematika Dasar, dan kurang terampil dalam komputasi. Mustamin (2018) menuliskan *“The utilization of teaching aids in learning mathematics provides excellent opportunities for planting understanding of the concept to the students based on their awareness about why and how a concept built and then can use the awareness to solve problems.”* Selanjutnya Patmaningrum (2017) menuliskan *“Pelajaran matematika merupakan pelajaran yang kurang disukai oleh siswa. Maka dalam pembelajaran matematika digunakan media untuk mempermudah belajar salah satu media yang digunakan adalah alat peraga.”*



**Gambar 1.** APE Konstruksi Tenda

Gambar 1 menunjukkan salah satu APE Matematika yang memperoleh Hak Cipta dari Kemenkumham RI (EC00202132319, 8 Juli 2021). Alat peraga ini dibuat dari bahan akrilik produksi industri rumahan Jagalan 1 yang terletak di deretan pinggir jalan penjual souvenir/ plakat daerah Jagalan, tepatnya Jalan Sutan Syahrir No. 9 Kota Malang. Industri Rumahan Jagalan 1 berdiri sejak tahun 1991 dengan karyawan 2 orang putra kandung sendiri dari bapak Slamet Imam Hanafi. Pesanan paling banyak adalah Stempel. Jenis produksi lainnya adalah aneka neon timbul berbahan Aklirik, Letter Timbul, Plat Nomor, Prasasti, dan lain-lain. Harapan jangka panjang produk Jagalan 1 dikenal dunia pendidikan, mampu berinovasi membuat alat peraga edukatif sehingga meningkatkan produksi. Gambar 2 menunjukkan lokasi berjualan produksi industri rumahan Jagalan 1.

Penerapan APE Matematika telah diberikan pada siswa SMKN 6 Kota Malang dengan pokok bahasan Geometri. Satu orang guru telah mengikuti pelatihan penggunaan alat peraga di Pudak Scientific Bandung. Harapannya guru matematika termotivasi dan mampu berkreasi membuat alat peraga matematika lain yang dapat meningkatkan

kemampuan siswa. Adanya teknologi dalam pembuatan alat peraga maka Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) 6, dikarenakan demonstrasi model telah dilakukan pembelajaran matematika dengan menggunakan alat peraga di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang. Hasil akhir TKT 7 dikarenakan demonstrasi dilakukan di tempat baru, yaitu SMKN 6 Kota Malang. Tujuan studi adalah menerapkan APE Matematika Produksi Industri Rumahan dan peningkatan kemampuan Guru dan Siswa SMKN 6 Kota Malang. Manfaat yang diharapkan adalah siswa senang dan termotivasi belajar dan guru mudah mengajar matematika.



Gambar 2. Lokasi industri rumahan Jagalan 1

## MASALAH

Studi ini berawal dari banyaknya mahasiswa Politeknik Negeri Malang yang kesulitan matematika umumnya berlatar pendidikan vokasi atau SMK. Tim peneliti berinisiatif memberikan pembelajaran dengan menerapkan Alat Peraga Edukatif (APE) Matematika Produksi Industri Rumahan di SMKN 6 Kota Malang. Pada studi ini pembelajaran dibatasi pokok bahasan Geometri Luas Bidang Datar dengan objek studi kelas X DPIB1 SMKN 6 Kota Malang. Pemilihan kelas dari koordinator mata pelajaran guru matematika yang disesuaikan dengan jadwal dan materi pembelajaran. Selain itu salah satu guru matematika SMKN 6 mengikuti Pelatihan Penggunaan Alat Peraga di Pudak Scientific 2 Bandung. Pelaksanaan di SMKN 6 dikarenakan telah melakukan MoU dengan Politeknik Negeri Malang di bidang pengajaran, studi, dan pengabdian kepada masyarakat.

## METODE PELAKSANAAN

### Jenis dan Pendekatan Studi

Fokus studi ini adalah menerapkan APE Matematika pada pembelajaran pokok bahasan Geometri di SMKN 6 Malang. Hasil studi Mustakim (2020) menyatakan peserta

didik menilai pembelajaran menggunakan media sangat efektif (23,3%), sebagian besar menilai efektif (46,7%), dan menilai biasa saja (20%). Jenis studi adalah pendekatan kualitatif. Hal ini dikarenakan kajian dititikberatkan pada pemerolehan data yang bersifat faktual, alamiah, dan lebih mengarah pada proses daripada hasil. Studi kualitatif memiliki karakteristik : (1) berlatar alamiah, (2) peneliti sebagai insrumen utama, (3) bersifat deskriptif, (4) data lebih banyak berupa verbal, (5) lebih menekankan proses dari pada hasil, dan (6) analisis bersifat induktif. Rancangan studi ini menggunakan studi tindakan kelas (PTK), dikarenakan studi dilaksanakan berdasarkan permasalahan pembelajaran di kelas, banyak siswa mempunyai kesulitan matematika. Penggunaan rancangan tindakan kelas ini didasarkan pada alasan, bahwa (1) studi ini berusaha untuk memecahkan masalah faktual yang dihadapi oleh siswa, yaitu kesulitan dalam matematika, (2) studi ini bersifat empirik, artinya pelaksanaan studi dilakukan dalam area dan kondisi yang nyata, yaitu dalam kelas sesuai jadwal, dan (3) peneliti sekaligus sebagai pelaksana tindakan pembelajaran di kelas. Hal ini sesuai dengan karakteristik studi tindakan kelas yang meliputi; (1) bersifat kondisional, artinya PTK didasarkan pada hasil diagnosis masalah dalam konteks tertentu, kemudian berusaha mencari solusinya, (2) PTK merupakan upaya kolaboratif antara peneliti dengan pihak terkait untuk menyelesaikan masalah, (3) PTK bersifat luwes, artinya dapat disesuaikan dengan kenyataan lapangan, tidak tergantung pada rancangan awal, (4) PTK memanfaatkan data pengamatan dan perilaku empirik, (5) dalam PTK peneliti tidak berada di luar apa yang diteliti, tetapi berada di dalamnya (Infokemdikbud, 2020).

Pengambilan data dari (1) hasil skor tes Geometri sebelum dan sesudah menggunakan APE Matematika, (2) hasil pengamatan dan (3) Hasil angket dari siswa yang berkaitan dengan pembelajaran menggunakan APE Matematika.

### Tahapan Studi

Gambar 3 berikut menunjukkan Bagan Alir tahapan studi yang akan peneliti lakukan.



**Gambar 3.** Bagan Alir Studi

Berdasarkan Bagan Alir di atas, uraian metode pelaksanaan sebagai berikut.

1. Koordinasi Tim Peneliti  
Kegiatan awal adalah rapat koordinasi dengan tim peneliti tentang rencana studi dan pembagian tugas.
2. Pengadaan Alat Peraga  
Memesan alat peraga mitra Jagalan 1 Malang
3. Penyusunan Materi dan Angket  
Pelaksana mempersiapkan bahan ajar pokok bahasan Geometri dan menyusun Angket dan dianalisis melalui Google. Form. Ada sepuluh pernyataan dan satu isian saran atau usulan.
4. Pelatihan  
Ketua studi dan 1 orang guru SMKN 6 mengikuti pelatihan pembuatan dan penggunaan alat peraga di Puduk Scientific Bandung
5. Pelaksanaan  
Tim pelaksana mengajar siswa SMKN 6 dengan menggunakan alat peraga
6. Analisis Data  
Analisis data Angket menggunakan skala Linkert, sedangkan skor Tes menggunakan uji validasi, reliabilitas, dan penghitungan statistik.
7. Desiminasi  
Publikasi hasil studi pada prosiding Seminar Nasional
8. Laporan  
Pelaporan sesuai Pedoman Studi P2M dan dokumentasi dalam foto.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sesuai jadwal pelajaran matematika, tim pelaksana mengajar siswa SMKN 6 dengan menggunakan alat peraga di kelas X DPBI 1 tanggal 26 dan 27 Juli 2023. Gambar 4.4a dan 4.4b menunjukkan suasana pembelajaran matematika.

SMKN 6 yang terletak di Jalan Ki Ageng Gribig nomor 28 Kota Malang adalah mitra studi yang telah menandatangani nota kesepakatan (MoU) dengan Politeknik Negeri Malang (Nomor 8210/PL2/HK/2022) tentang Pendidikan, Pelatihan, Pengajaran, Studi, dan Pengabdian Masyarakat. Sejalan dengan program Kampus Merdeka – Merdeka Belajar, pada kegiatan studi pelaksana mengajar siswa SMKN 6, guru mengikuti pelatihan penggunaan alat peraga di Puduk Scientific Bandung, dan sekolah menerima bantuan alat

peraga Matematika. Hasil studi Naufal (2022) menyatakan *“the quality of most mathematics teaching aids developed by students in the 7th semester has been considered good and feasible to use and implement”*.



**Gambar 4.** Anggota studi mengajar tanpa alat peraga



**Gambar 5.** Ketua studi mengajar dengan alat peraga

Kendala yang dihadapi ketika pelaksanaan studi adalah sebagai berikut.

1. Subjek studi adalah siswa baru, kelas X sehingga belum mempelajari Gambar Teknik yang membahas Dimensi Tiga.
2. Jumlah siswa terlalu banyak, yaitu 36 siswa sehingga ada siswa yang kurang memperhatikan dan mengantuk ketika belajar.

Satu orang guru SMKN 6 mengikuti pelatihan penggunaan alat peraga dan kunjungan ke Pabrik di Puduk Scientific Bandung. Gambar 5 berikut menunjukkan suasana pelatihan kunjungan ke Pabrik.

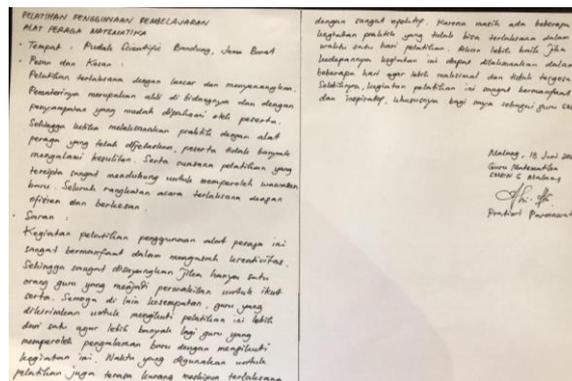
### **Kriteria Kajian**

#### **Aspek kebutuhan pelanggan dan peta pasar**

Siswa sangat membutuhkan media pembelajaran matematika yang membantu mengkonstruksi benda abstrak menjadi real atau nyata, Hasil studi menunjukkan dengan alat peraga siswa senang belajar matematika dan guru mudah mengajar matematika.



**Gambar 6.** Pelatihan dan kunjungan ke Pabrik Alar Peraga Puduk Scientific



**Gambar 7.** Kesan dan pesan guru Matematika SMKN 6

**Aspek Teknis**

Hasil tes diperoleh rata-rata skor tes pembelajaran tanpa alat peraga adalah 40 dengan standar deviasi 14,4 dan rata-rata skor tes pembelajaran dengan alat peraga 85 dengan standar deviasi 16.6. Hasil uji validitas dan reliabilitas diperoleh semua pernyataan dalam angket valid dan reliabel. Dengan menggunakan skala linkert diperoleh skor harapan 25 dan skor rata-rata 29. Hal ini berarti pembelajaran matematika dengan alat peraga berjalan dengan baik. Pada Angket ada Sepuluh pernyataan sebagai berikut.

1. Saya senang pembelajaran matematika dengan menggunakan alat peraga.
2. Saya termotivasi belajar matematika dengan alat peraga.
3. Saya dapat menyelesaikan soal matematika dengan alat peraga.
4. Alat peraga dapat meningkatkan kemampuan matematika.
5. Saya lebih memahami materi matematika dengan bantuan alat peraga.
6. Alat peraga yang dijelaskan dosen Polinema menarik dan memotivasi saya belajar matematika.
7. Semua topik dalam matematika sebaiknya menggunakan alat peraga.
8. Saya menyukai pelajaran matematika.

9. Matematika adalah pelajaran menarik dan menantang.

10. Matematika adalah materi abstrak yang memerlukan strategi pembelajaran.

Ada Empat pilihan dalam Angket, yaitu Sangat Setuju, Setuju, Kurang Setuju, dan Tidak Setuju. Tabel 1 berikut menunjukkan hasil Angket.

**Tabel 1.** Hasil Angket

Nomor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tidak Setuju	0	0	1	1	0	1	0	5	3	0
KurangSetuju	3	7	11	4	8	6	11	18	11	3
Setuju	22	23	19	22	20	18	21	12	16	20
Sangat Setuju	11	6	5	9	8	11	4	1	6	13

### Aspek finansial

Tidak ada analisis kelayakan secara finansial, dikarenakan fokus studi ini tentang strategi pembelajaran, bukan masalah ekonomi.

### KESIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil studi, kesimpulannya adalah siswa SMKN 6 aktif bertanya, berusaha menjawab permasalahan, dan senang belajar matematika dengan menggunakan alat peraga. Guru yang mengikuti pelatihan di Pudak Scientific Bandung merasa senang dikarenakan ada tambahan pengetahuan pembelajaran menggunakan smart phone yang disampaikan dengan menyenangkan dan mudah dipahami. Rekomendasi pada studi ini adalah guru perlu meningkatkan kreatifitas agar pembelajaran matematika tidak membosankan dan guru matematika SMKN 6 Malang berharap ada studi lain tentang strategi pembelajaran dan pelatihan di Pudak Scientific melibatkan semua guru matematika, tidak hanya satu orang.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sampaikan terima kasih kepada tim reviewer P2M Politeknik Negeri Malang yang telah meloloskan proposal studi skema Riset Terapan Inovasi ini sehingga didanai Dana DIPA, nomor SP DIPA -023.18.1.677606/2023 Politeknik Negeri Malang dengan Surat Perjanjian No: 5589/PL2.1/HK/2023.

### DAFTAR PUSTAKA

Dewi, M.L. 2012. *Penggunaan Alat Peraga pada Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Daya Abtraksi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang*. Studi DIPA Polinema.

- Infokemdikbud. 2020. *Perbedaan Model, Metode, Strategi, Pendekatan dan Teknik Pembelajaran*. <http://www.infokemdikbud.online/2020/01/perbedaan-model-metode-strategi.html>
- Mustamin, M. 2018. *The Use of Mathematics Teaching Aids to Train Metacognition Ability of Elementary School Student*. 2nd International Conference on Statistics, Mathematics, Teaching, and Research IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1028 (2018) 012143.
- Naufal, I. 2022. *The Quality of Mathematics Teaching Aids Developed by Mathematics Pre-Service Teachers in Indonesia*. Jurnal Varidika Vol.34, No. 1, 2022, pp.14-27 p-ISSN 0852-0976 | e-ISSN 2460-3953 Website: <http://journals.ums.ac.id/index.php/varidika>
- Patmaningrum, A. 2017. *Upaya Memanfaatkan Alat Peraga Agar Pembelajaran Matematika Menyenangkan*. Vol. 12 No. 1 (2017): Dharma Pendidikan | Dharma Pendidikan (stkipnganjuk.ac.id) <https://doi.org/10.69866/dp.v12i1.22>
- Widjajanti, K. 2010. *Sesi Bantuan untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika Mahasiswa Teknik Elektro*. Tesis tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Malang.



© 2024 by authors. Content on this article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International license. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).