

## Pengenalan Algoritma Menara Hanoi dan Implementasi Sila Ketiga Persatuan Indonesia

<sup>1</sup> Nurullita Sari, <sup>2</sup> Gerry Sastro, <sup>3</sup> Yulianti Rusdiana, <sup>4</sup> Febertinus Halawa,  
<sup>5</sup> Deka Nirmala Sari, <sup>6</sup> Hilda Pebriani, <sup>7</sup> Salma Rimayanti, <sup>8</sup> Sherlin Silvia Herlin

<sup>1-8</sup> Program Studi Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Pamulang

E-mail: [dosen02122@unpam.ac.id](mailto:dosen02122@unpam.ac.id)

### ABSTRACT

*Indonesia is a diverse country. The implementation of Pancasila must be passed on to the next generation in the form of applying the third principle, namely the unity of Indonesia. In addition, it is important to teach mathematical thinking skills training. In community service for class XII students of SMK Sasmita Jaya 2, Pamulang presented the Hanoi Tower algorithm as a tool that can improve students' mathematical thinking skills. Because this game is done in groups, it can train coordination and become one of the Indonesian Unity media to implement the third principle. Tower of Hanoi is a game algorithm that emphasizes mathematical logic to stimulate thinking. This game can be played in groups and can also be used to develop students' social skills. The implementation of PkM begins with the introduction of the Tower of Hanoi game concept, where students are invited to actively participate in the game. Students are then challenged to practice logic by learning the game algorithm to solve problems. At the end of the activity, students are asked to solve the game using the algorithm they have learned, reflecting on the wisdom and benefits of the actions taken. Specific tests and post tests were evaluated at the beginning and end of the activity, and it can be concluded that there is a significant effect before and after the provision of the given material.*

*Keywords: Tower of Hanoi, Third Precept, Indonesian Unity, Algorithm, Math Logic*

### ABSTRAK

Indonesia adalah negara yang beragam. Implementasi Pancasila harus diwariskan kepada generasi penerus dalam bentuk penerapan sila ketiga yaitu persatuan Indonesia. Selain itu, penting untuk mengajarkan pelatihan kemampuan berpikir matematis. Dalam pengabdian kepada masyarakat untuk siswa kelas XII SMK Sasmita Jaya 2, Pamulang mempresentasikan algoritma Menara Hanoi sebagai alat yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa. Karena permainan ini dilakukan secara berkelompok, maka dapat melatih koordinasi dan menjadi salah satu media Persatuan Indonesia untuk mengimplementasikan sila ketiga. Tower of Hanoi merupakan algoritma permainan yang menekankan pada logika matematika untuk merangsang berpikir. Permainan ini dapat dimainkan secara berkelompok dan juga dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan sosial siswa. Pelaksanaan PkM diawali dengan pengenalan konsep permainan Tower of Hanoi, dimana siswa diajak untuk berpartisipasi aktif dalam permainan. Siswa kemudian ditantang untuk melatih logika dengan mempelajari algoritma permainan untuk memecahkan masalah. Di akhir kegiatan, siswa diminta untuk menyelesaikan permainan menggunakan algoritma yang telah mereka pelajari, merefleksikan hikmah dan manfaat dari tindakan yang diambil. Tes khusus dan post test dievaluasi di awal dan akhir kegiatan, dan dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan sebelum dan sesudah pemberian materi yang diberikan.

Kata kunci: Menara Hanoi, Sila Ketiga, Persatuan Indonesia, Algoritma, Logika Matematika

### PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan, negara yang beragam. Kesatuan keragaman ini diperlukan untuk menghindari perbedaan pendapat antara suku, ras, agama, dll. Untuk

mencegah perbedaan pendapat dan perpecahan, penerapan Pancasila, khususnya sila ketiga sebagai dasar negara, sangatlah penting. Hal ini harus dipertahankan untuk menanamkan nilai-nilai Pancasila pada generasi penerus bangsa sejak usia sekolah.

Perkembangan teknologi selalu memainkan peran yang sangat besar, mempromosikan arah perkembangan multimedia, pendidikan, hiburan dan lainnya di dunia. Salah satu dampak yang terlihat adalah kemudahan informasi dan media sosial di dunia maya, seolah tidak secara langsung membutuhkan peran humas. Game digital sepertinya sudah mengalahkan game tradisional. Pada akhirnya hancurlah nilai-nilai pacaran yang merupakan salah satu hal terpenting untuk memupuk semangat persatuan.

Permainan kelompok juga dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan sosial siswa. Salah satu permainan papan yang kurang dikenal adalah Tower of Hanoi. Menara Hanoi pertama kali dirancang pada tahun 1883 oleh seorang matematikawan Prancis bernama Edouard Lucas. Menara Hanoi didasarkan pada legenda India kuno tentang sebuah kuil dengan tiga pilar dan 64 cakram emas. Menurut legenda, seorang pendeta Brahmana diperintahkan untuk memindahkan cakram satu per satu ke tongkat lainnya. Jika dia berhasil memindahkan semua cakram, dunia akan berakhir.

Menara Hanoi adalah permainan algoritmik yang menekankan logika matematika. Sehingga merangsang cara berpikir, dengan harapan dapat dijadikan pelajaran untuk meningkatkan cara berpikir yang lebih logis. Ada banyak metode untuk menyelesaikan Tower of Hanoi, yaitu algoritma BFS, DFS dan A\* dua arah dan yang terakhir adalah algoritma A\*. permainan ini terdiri dari tiga tongkat yaitu tiang asli, sekunder, dan gawang serta pada tongkat apa pun beberapa cakram dengan ukuran berbeda dapat ditempatkan.

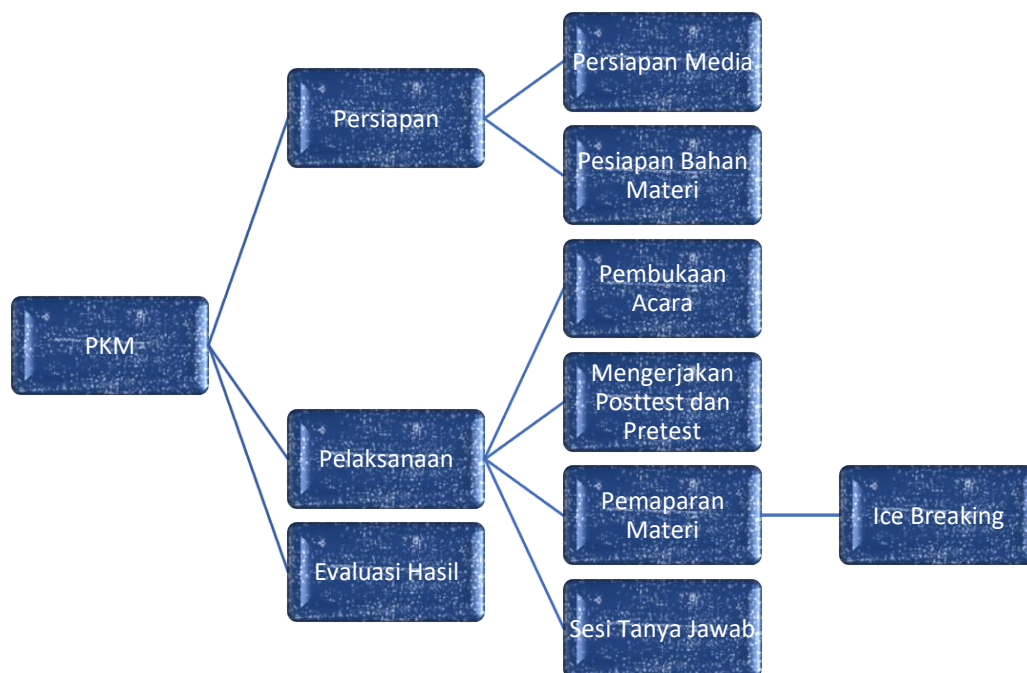
Permulaan permainan adalah dengan menyusun cakram secara sistematis sesuai ukuran di tiang asal, cakram terkecil ditempatkan di atas untuk membentuk sebuah kerucut. Tujuan dari permainan Menara Hanoi adalah memindahkan susunan  $n$  cakram berlubang dari kutub sebelumnya ke kutub tujuan dengan memanfaatkan kutub perantara. Ukuran cakram-cakram tersebut tidak sama. Jumlah perpindahan dalam  $n$  cakram adalah  $2n-1$  kali.

Penelitian psikologis sering menggunakan Menara Hanoi untuk pemecahan suatu masalah. Ada juga varian Menara Hanoi, yaitu Menara London untuk diagnosis neuropsikologis dan tugas fungsional eksklusif. Menara Hanoi juga biasa digunakan dalam sistem rotasi cadangan saat membuat salinan komputer multi-tape/media. Di Hanoi Tower, kreativitas anak bisa dilatih sejak dini. Selain itu, dalam proses pengajaran algoritma rekursif dasar Menara Hanoi sering diimplementasikan. Menara Hanoi juga digunakan oleh para ahli saraf dalam tes memori untuk menilai kehilangan memori (Bhakti, 2017).

Dengan demikian, selain digunakan sebagai media implementasi pancasila sila ketiga, Persatuan Indonesia, mengenalkan Menara Hanoi dapat pula melatih algoritma dan logika berpikir siswa sehingga dapat membangun kreatifitas siswa.

## **METODE**

Pelaksanaan bakti sosial diawali dengan memperkenalkan konsep permainan Tower of Hanoi. Siswa secara aktif diajak untuk berpartisipasi dalam permainan untuk memecahkan masalah yang disajikan. Sebelum penyerahan materi, dibentuk kelompok diskusi dan review pendahuluan. Tugas selanjutnya adalah mempresentasikan materi dengan menjelaskan dan mengoperasionalkan logika matematika yang digunakan di Menara Hanoi. Ini juga mengacu pada materi sekolah tentang algoritma rekursif, yang ternyata menjadi dasar untuk berpikir tentang solusi algoritma pemecahan masalah Menara Hanoi. Kegiatan berlanjut sedemikian rupa sehingga siswa terlibat dalam penerapan algoritma yang diberikan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan sebelumnya. Di akhir kegiatan, siswa diminta untuk menyelesaikan permainan dengan menggunakan algoritma yang mereka pelajari dan merefleksikan kearifan dan kegunaan dari tindakan yang dilakukan, dilanjutkan dengan evaluasi akhir dari tindakan tersebut.



Gambar 1. Bagan Pelaksanaan Kegiatan

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

PKM ini dilaksanakan pada hari Kamis, 09 Maret 2023 dibuka oleh moderator tim PKM yaitu Deka Nirmala Sari, kemudian dilanjutkan dengan sambutan Dosen Pembimbing yaitu Nurullita Sari S.Pd., M.H., serta sambutan dari perwakilan pihak SMK Sasmita Jaya 2. Kegiatan ini dihadiri oleh siswa-siswi yang terlibat sebanyak 39 orang.



Gambar 2. Sosialisasi kegiatan PkM

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yaitu: terdapat suasana pelatihan yang interaktif edukatif, siswa mendapatkan informasi lebih lanjut tentang Menara Hanoi, siswa antusias pada saat sesi mempraktikkan permainan Menara Hanoi secara langsung dengan menggunakan logika matematika dan induksi matematika yang diberikan, dan juga kemampuan para siswa dapat menyelesaikan permainan Menara Hanoi dengan menerapkan logika matematika dan induksi matematika.



Gambar 3. Pengerjaan Pre test

Pengujian yang dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan pemaparan Materi adalah dengan menggunakan pengujian soal berupa lima soal *pre test* dan *post test* yang setiap pertanyaannya berisi pilihan ganda dan essay. Pengujian ini dilakukan untuk dapat mengevaluasi sosialisasi yang telah dilakukan. Dari soal tersebut akan dilakukan analisis pengujian dengan maksud untuk mengetahui adakah pengaruh dari hasil sebelum dan sesudah pemaparan materi yang telah dilakukan.

Uji hipotesis yang digunakan output SPSS yakni output "*test statistics*". Sebelum melangkah ke analisis hasil yang disajikan di atas, mari kita ketahui terlebih dahulu kriteria keputusan uji Wilcoxon agar dapat kita gunakan sebagai panduan. Dasar pengambilan keputusan dalam uji Wilcoxon:

1.  $H_a$  diterima, jika nilai Asymp.sig. (2-tailed) lebih kecil dari  $<0,05$
2.  $H_a$  ditolak, jika nilai Asymp.sig. (2-tailed) lebih besar dari  $>0,05$

Tabel 1. Wilcoxon Signe Ranks Test

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post Test - Pre Test	Negative Ranks	2 <sup>a</sup>	8.50	17.00
	Positive Ranks	17 <sup>b</sup>	10.18	173.00
	Ties	7 <sup>c</sup>		
	Total	26		

a. Post Test < Pre Test

b. Post Test > Pre Test

c. Post Test = Pre Test

Tabel 2. Test Statistics<sup>a</sup>

	Post Test - Pre Test
Z	-3.382 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Interpretasi output uji Wilcoxon

Output pertama "Ranks"

1. Hasil pengerjaan algoritma menara untuk *pretest* dan *posttest* untuk *negative ranks* adalah 2 mean rank adalah 8,50 dan sum of ranks adalah 17. Nilai 2 ini menunjukkan adanya penurunan dari nilai *pretest* ke nilai *post test*.
2. Hasil pengerjaan algoritma Menara hanoi untuk *pretest* dan *post-test* untuk *Positif ranks* terdapat 16 data positif (N) yang artinya ke 16 siswa mengalami peningkatan hasil belajar algoritma Menara Hanoi dari nilai *pretest* ke nilai *posttest*. *Mean rank* tersebut adalah sebesar 10,18 sedangkan jumlah rangking positif atau *sum ranks* adalah sebesar 173,00.
3. *Ties* adalah kesamaan nilai *pretest* dan *post test*, disini nilai ties adalah 7, sehingga dapat dikatakan bahwa ada 7 nilai yang sama antara *pretest* dan *posttest*.

Tabel 3. Test Statistics<sup>a</sup>

	Post Test - Pre Test
Z	-3.382 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Berdasarkan output "Test Statistics" diatas diketahui Asymp.sig. (2-tailed) bernilai 0,001 karena nilai 0,001 lebih kecil dari <0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa "Ha diterima". Artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara pretest dan posttest setelah pemaparan materi yang disampaikan.

## **KESIMPULAN**

Pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di SMK Sasmita Jaya 2 Kecamatan Pamulang dalam sosialisasi pengenalan algoritma Menara Hanoi dan implementasi sila ketiga persatuan Indonesia berjalan lancar, memperoleh respon yang positif, mampu membuat mereka berpikir secara logis untuk memecahkan suatu masalah, selama pelaksanaan berlangsung, para siswa memerhatikan pelatihan yang dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat Universitas Pamulang secara saksama. Beberapa indikator keberhasilan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diantaranya meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah hal ini juga yang merupakan salah satu unsur yang terkandung dari Pancasila sila ke 3. Para siswa juga antusias dan berpartisipasi aktif dalam kelancaran acara dengan sesi Tanya Jawab dan icebreaking. Meskipun dari hasil penelitian belum signifikan namun terdapat beberapa siswa yang dapat memahami.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Puspe, I. M. 2018. "Cara Dan Manfaat Penggunaan Media Pembelajaran Di Kelas". Dharma Duta, 16(2).
- Gunawan, P. H. 2022. "Logika Matematika Untuk Analisis Algoritma". Penerbit Andi.
- Bhakti, D. D. 2017. "Game Edukasi Menara Hanoi Sebagai Salah Satu Alternatif Pembelajaran Logika Matematika Di Smk. Teknologi Pembelajaran", 2(1).