

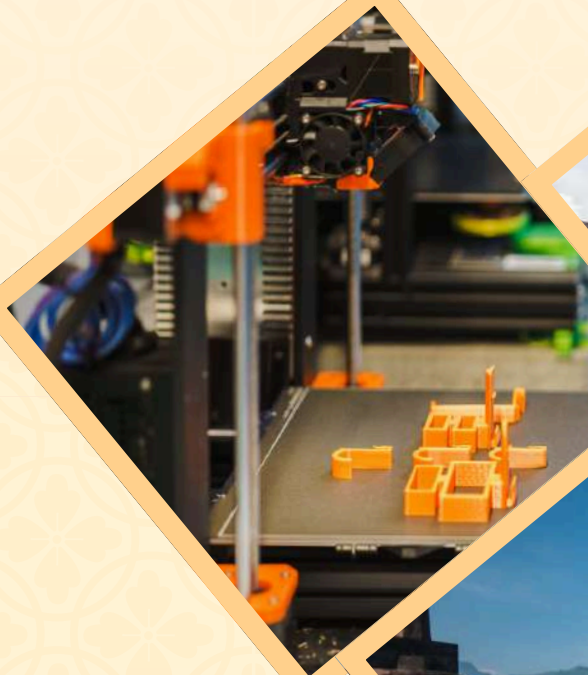


**MERDEKA
BELAJAR**

**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA



Langkah Penggunaan Media Pembelajaran 3D-Printing Berbasis STEAM dan Etnomatematika untuk Meningkatkan Literasi dan Numerasi



Kata Pengantar

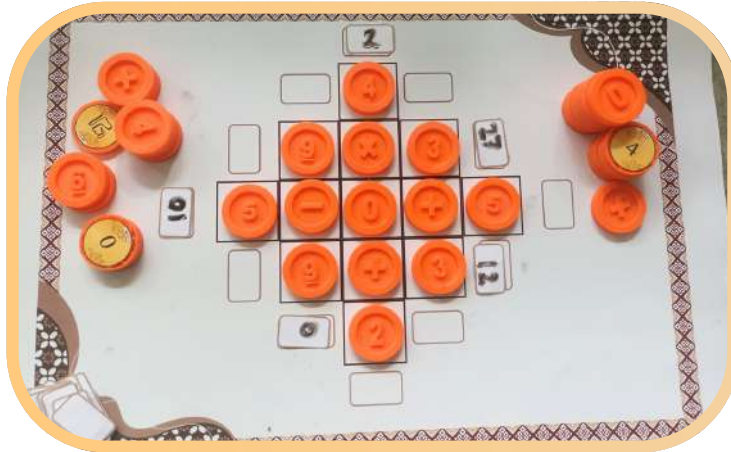
Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku panduan yang berjudul "Langkah Penggunaan Media Pembelajaran 3D-Printing Berbasis STEAM dan Etnomatematika untuk Numerasi" ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.

Buku panduan ini disusun sebagai salah satu upaya dalam mendukung peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah, khususnya dalam penguatan numerasi. Pendekatan yang digunakan mengintegrasikan teknologi 3D-printing dengan prinsip STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) serta nilai-nilai lokal yang terkandung dalam etnomatematika. Integrasi ini diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang kontekstual, bermakna, dan inovatif bagi peserta didik.

Kami menyadari bahwa penyusunan buku ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, segala bentuk masukan dan saran yang konstruktif sangat kami harapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga buku panduan ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi dunia pendidikan dan menjadi inspirasi bagi para pendidik dalam menciptakan pembelajaran yang transformatif.

Surakarta, 30 April 2025
TIM HIBAH 3D-PRINT UNS

Math Sudoku



Media yang dipakai :

- 2 Papan permainan (Berukuran 3x3, 5x5, dan 7x7)
- Koin angka dan operasi
- Kertas untuk menulis angka yang ingin disusun

Tata cara bermain :

- Mulai permainan dengan papan yang paling mudah yaitu 3x3, permainan bisa dilakukan oleh 3-4 siswa dan dimainkan secara berkelompok.
- Tulis angka yang ingin disusun di atas kertas lalu taruh di kotak di sekitar papan permainan, misal angka yang dipilih adalah 12.
- Siswa diminta untuk mengisi kotak-kotak yang ada di tengah menggunakan angka maupun operasi dengan koin yang ada dengan hasilnya harus sama dengan angka yang tadi sudah dipilih.

- Siswa diminta bekerja sama secara kreatif dalam menyusun angka dan operasi yang dibutuhkan untuk menghasilkan angka yang sebelumnya dipilih. (Misal 12 tadi bisa diperoleh dari $6+6$, $5+7$, 3×4 , dan sebagainya)
- Ulangi langkah kedua dengan memilih angka yang berbeda lalu minta siswa untuk mengisi kembali kotak-kotak yang ada.
- Ulangi lagi sampai seluruh kotak terisi dengan angka.
- Jika siswa masih kesulitan dalam mengisi maka ulangi permainan menggunakan papan yang sama, tapi jika siswa sudah lancar maka bisa lanjut ke papan permainan yang lebih sulit yaitu 5×5 dan seterusnya.
- Perhatikan, untuk papan 5×5 dan 7×7 pastikan dalam satu kolom atau satu baris harus terisi semuanya untuk menghasilkan angka yang diinginkan. Misal jika angka yang dipilih adalah 12 maka siswa tidak bisa hanya menggunakan 3×4 seperti tadi tapi harus melengkapi semua kotak misal $1+5+3+3$.

Link Papan Permainan:



Link Video Permainan:



Karambol Koin Warna



Media yang dipakai :

- Koin berwarna-warni
- Spidol atau media lain untuk membuat batas

Tata cara bermain :

- Permainan dilakukan secara berkelompok dengan 2 atau lebih siswa.
- Susun koin dalam bentuk tumpukan, setiap tumpukan berisi 10 koin dengan warna yang sama buat sekitar 4-5 tumpukan sehingga total koinnya sekitar 40 atau 50 koin.
- Buat garis pembatas menggunakan spidol atau tali berbentuk lingkaran di sekitar tumpukan koin.
- Siswa menentukan siapa yang bermain terlebih dahulu dengan melakukan hompimpa.
- Lalu masing-masing siswa akan diberi 1 koin sebagai koin utama lalu secara bergantian menyentil koinnya dengan tujuan mengeluarkan sebanyak-banyak koin dari dalam tumpukan ke luar batasan.

- Jika siswa berhasil mengeluarkan koin dari tumpukan maka siswa boleh mengambil koin yang berhasil diambil dengan syarat dia harus menyebutkan jumlah koin yang tersisa di dalam tumpukan. Contoh jika pemain pertama berhasil mengeluarkan 3 koin maka dia harus menghitung jumlah koin yang tersisa yaitu $50 - 3 = 47$. Jika siswa belum bisa menjawab maka guru atau teman lain bisa membantu.
- Guru juga harus menghitung berapa sisa koin di dalam untuk terus memastikan jawaban siswa benar.
- Siswa akan bergantian menyentil koin sampai seluruh koin di dalam tumpukan habis, lalu siswa yang berhasil mengumpulkan paling banyak koin akan memenangkan permainan.

Link Video Permainan:

Perkalian Dadu



Media yang dipakai :

- Papan permainan perkalian dadu
- Koin warna
- 2 buah dadu, baik dadu asli maupun dadu virtual

Tata cara bermain :

- Permainan dilakukan minimal 2 siswa.
- Siswa melakukan hompimpa atau suit untuk menentukan siapa yang bermain pertama, lalu tiap pemain akan memilih warna koin yang berbeda untuk membedakan koin antar pemain. Mula-mula masing-masing siswa akan mendapat 10 koin
- Siswa yang mendapat giliran bermain akan melempar 2 dadu lalu siswa harus mengalikan kedua angka yang muncul di dadu tadi. Setelah siswa menjawab hasil perkaliannya maka siswa akan menaruh koin warna ke dalam kotak yang bertuliskan hasil perkalian tadi di papan permainan.

- Apabila saat siswa yang mendapat giliran saat menjawab hasil perkalian dadunya disela oleh siswa lain yang menjawab hasil perkaliannya, maka siswa yang mendapat tadi akan dihukum dengan cara mengambil koin siswa tadi yang sudah berada di papan.
- Siswa memenangkan permainan jika seluruh koin yang dimiliki sudah habis. Jika seluruh papan sudah penuh maka siswa dengan koin yang paling banyak di papanlah yang memenangkan permainan

Link Papan Permainan:



Link Video Permainan:



Kelereng



Media yang dipakai :

- Kelereng
- Tali atau spidol untuk membuat garis batas

Tata cara bermain :

- Permainan dilakukan secara berkelompok.
- Buat garis pembatas berbentuk lingkaran terlebih dahulu menggunakan tali atau spidol, lalu letakkan sekitar 10 kelereng di dalam lingkaran tersebut.
- Tentukan siapa yang bermain dulu menggunakan hompimpa atau suit. Masing-masing pemain akan mendapat 1 kelereng awal, lalu saat mendapat giliran pemain tersebut harus menyentil atau melempar kelereng yang dimiliki ke dalam lingkaran dengan tujuan mengeluarkan sebanyak mungkin kelereng yang ada di dalam.

- Setelah siswa berhasil mengeluarkan kelereng, guru harus menanyakan terlebih dahulu berapa kelereng yang berhasil dikeluarkan lalu berapa sisa kelereng yang ada di lingkaran (Misal mula-mula ada 10 kelereng, lalu siswa berhasil mengeluarkan 3 kelereng maka siswa harus menjawab sisa kelereng di dalam lingkaran adalah 7).
- Jika siswa berhasil menjawab pertanyaan tadi dengan benar maka kelereng yang berhasil dikeluarkan akan menjadi milik siswa.
- Siswa dengan jumlah kelereng terbanyak di akhir akan memenangkan permainan

Link Video Permainan:

Math Quartet



Media yang dipakai :

- Satu set kartu Math Quartet, setiap box berisi 8 set kartu kelipatan bilangan. 1 set kartu kelipatan bilangan berisi 8 kartu yaitu kelipatan 2 sampai 9. Misal kartu kelipatan 3 akan berisi 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27. Begitu juga dengan set kartu kelipatan lainnya.

Tata cara bermain :

- Permainan dilakukan secara berkelompok 3 - 4 orang
- Mula-mula guru membagikan kartu kepada siswa dengan masing-masing siswa mendapat 4 kartu di awal permainan. Lalu siswa menentukan siapa yang bermain terlebih dahulu dengan hompimpa atau suit.

- Tujuan utama game adalah siswa harus mengumpulkan sebanyak-banyaknya set kartu. Siswa yang mendapat giliran bermain harus menyebutkan kartu yang dia ingin kumpulkan untuk menyelesaikan set kartunya. Misal dia ingin mengumpulkan set kelipatan 6 bagian awal dan sudah memperoleh kartu 18, maka dia harus menyebutkan semua angka lain di set itu yaitu 6, 12, 24. Setelah dia menyebutkan kartu yang diinginkan maka pemain lain harus memberikan kartu yang disebutkan tadi.
- Untuk mengumpulkan 1 set, siswa hanya perlu mengumpulkan 4 kartu awal maupun 4 kartu akhir, jadi siswa bisa menyelesaikan 1 set jika berhasil mengumpulkan 6, 9, 12, 15 atau 18, 21, 24, 27. Misal siswa telah mendapat 6, 9, 12, 21 maka siswa belum dianggap mendapatkan 1 set.
- Jika pemain berhasil mengumpulkan satu set maka siswa tersebut akan mendapatkan 1 poin, jika setelah menyebutkan kartu tadi siswa lain ternyata tidak memiliki satupun kartu maka dia harus mengambil kartu dari tumpukan kartu. Jika siswa berhasil memperoleh satu set kartu maka dia juga boleh mengambil 1 kartu lagi dari tumpukan kartu.
- Permainan selesai jika seluruh kartu di tumpukan sudah habis. Siswa yang paling banyak mendapatkan poin memenangkan permainan

Link Video Permainan:

Bingo Matematika



Media yang dipakai :

- Papan permainan Bingo Matematika
- Spidol

Tata cara bermain :

- Permainan dilakukan secara berkelompok 2 atau 4 orang.
- Jika ada 2 pemain maka setiap pemain akan mendapat 1 papan permainan sedangkan jika ada 4 pemain maka 2 pemain akan menjadi 1 kelompok dan setiap kelompok akan mendapat 1 papan permainan.
- Siswa menentukan siapa yang mendapat giliran pertama.
- Siswa yang mendapat giliran pertama harus menyebutkan suatu operasi bilangan baik itu penjumlahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian. Contoh $2 + 3 = 5$.
- Lalu semua pemain harus melingkari hasil operasi tadi, lalu pemain lain akan mendapat giliran.

- Tujuan utama game ini adalah berhasil melingkari 1 baris atau 1 kolom yang ada di papan permainan. Artinya pemain harus memanfaatkan bilangan yang telah disebutkan oleh pemain lain lalu menciptakan operasi yang menghasilkan bilangan yang sebaris atau sekolom dengan bilangan tadi.
- Jika salah satu pemain berhasil melingkari 1 baris atau kolom penuh maka pemain tersebut memenangkan permainan.
- Untuk meningkatkan kesulitan bermain, guru bisa menambah aturan seperti menggunakan operasi yang berbeda dalam setiap giliran (Misal pemain pertama menggunakan penjumlahan, maka pemain kedua harus menggunakan pengurangan).

Link Video Permainan:

Congklak Matematika



Media yang dipakai :

- Papan Dakon
- Biji Dakon

Tata cara bermain :

- Permainan dimainkan oleh 2 orang.
- Mula-mula guru memberikan soal terkait konsep operasi bilangan contoh $2+3$, 3×4 , $8:2$.
- Siswa secara bergantian diminta untuk memvisualisasikan soal tadi dengan menggunakan dakon. Misal untuk $2+3$ maka siswa harus menaruh 2 biji di satu lubang lalu menaruh 3 biji lagi di lubang lain. Lalu misal 3×4 maka siswa harus menaruh 4 biji pada 3 lubang. Misal $8:2$ maka siswa harus menaruh 8 biji di awal lalu memindah 2 biji sebanyak 4 kali sampai hasilnya 0.
- Siswa yang berhasil memvisualisasikan soal dengan baik lalu menjawab soal dengan benar akan memperoleh skor.

Dokumentasi



Dokumentasi

