Kurikulum Merdeka

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik

# OPERASI ALJABAR

Berbasis Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM)

Nama :

Kelas :

**Kelas VII**
**SMP/Sederajat**

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)

# OPERASI ALJABAR

**Berbasis Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas VII SMP**


**Penulis:**
**Nabila Salsabil Ananti**

**Editor:**
**Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.**
**Agus Agung Permana, S.Si., M.Pd.**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**




LIVEWORKSHEETS

# KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Esa atas rahmat dan karuniaNya sehingga E-LKPD berbasis STEM untuk materi operasi aljabar kelas VII SMP ini dapat disusun. E-LKPD ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa melalui pendekatan STEM yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam konteks kehidupan nyata.

Dengan menerapkan pembelajaran berbasis STEM, diharapkan siswa tidak hanya memahami operasi aljabar secara prosedural, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam situasi kontekstual serta meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep dasar aljabar. E-LKPD ini dirancang sebagai media pembelajaran untuk memudahkan guru maupun siswa dalam pembelajaran, sekaligus menjadi inovasi pembelajaran yang lebih interaktif, menarik dan bermakna.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih memiliki kekurangan, sehingga saran dan masukan sangat diharapkan. Semoga E-LKPD ini dapat bermanfaat dalam mendukung proses pembelajaran yang lebih bermanfaat dan menyenangkan.

Jakarta, 19 April 2025
Penulis

Nabila Salsabil Ananti



LIVEWORKSHEETS

# IMPLEMENTASI STEM PADA E-LKPD

## UNTUK MEMFASILITASI PEMAHAMAN KONSEP OPERASI ALJABAR

### Science

Pada aspek sains, siswa mengeksplorasi permasalahan di kehidupan nyata yang berhubungan dengan sains dan aljabar. Siswa diperkenalkan dengan berbagai fenomena alam dan kesehatan, seperti pertumbuhan tanaman, kalori pada makanan, bahan kimia di laboratorium, pengolahan sampah, hingga peran ahli pediatri dan lainnya.

### Technology

Pada aspek teknologi, siswa mengaplikasikan konsep ke situasi kontekstual pada E-LKPD yang dilengkapi dengan fitur video pembelajaran, latihan berbasis game, drag and drop elemen, scan QR code, juga merekam voice note sebagai bagian dari aktivitas belajar yang interaktif dengan memanfaatkan website Liveworksheet.

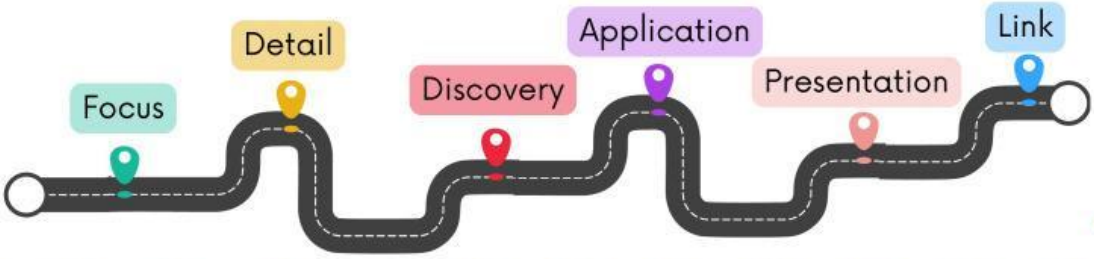
### Engineering

Pada aspek rekayasa, siswa melakukan penyelidikan untuk mencari inovasi sebagai solusi dengan melibatkan aktivitas perancangan dan pembuatan karya nyata, seperti membuat rak tanaman, merancang proyek pengurangan sampah, membuat sketsa bangunan, denah sekolah, hingga miniatur jembatan dan sekolah.

### Mathematics

Pada aspek matematika, siswa mengembangkan sebuah model matematika lalu menggunakan suatu prosedur untuk memecahkan masalah, melalui konsep yang abstrak seperti pola ke-n dan pemodelan matematis. Siswa juga mempelajari operasi aljabar, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian aljabar.

**Tahapan pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika**




LIVEWORKSHEETS

# DAFTAR ISI


1 **BAGIAN AWAL** I

KATA PENGANTAR II

DAFTAR ISI IV

CP DAN ATP V

PETUNJUK PENGGUNAAN VI

PETA KONSEP VII

PENGANTAR MATERI VIII

2 **BAGIAN INTI** 1

MENGENAL OPERASI ALJABAR 1

OPERASI PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN 11

OPERASI PERKALIAN DAN PEMBAGIAN 23

PEMECAHAN MASALAH DENGAN OPERASI ALJABAR 31

RANGKUMAN 38

3 **BAGIAN AKHIR** 38

LATIHAN & EVALUASI 38

DAFTAR PUSTAKA 39

PROFIL PENGEMBANG 40




LIVEWORKSHEETS

# PETUNJUK PENGGUNAAN

01. Baca dan pelajari Capaian Pembelajaran serta Alur Tujuan Pembelajaran.

02. Baca setiap petunjuk dengan seksama sebelum mengerjakan aktivitas.

03. Kerjakan aktivitas secara berurutan, dari yang pertama hingga terakhir.

04. Isi semua bagian yang harus diisi dengan jujur dan sungguh-sungguh.

05. Gunakan waktu secara efisien dan fokus pada proses pembelajaran.

06. Diskusikan dengan teman atau guru jika kamu mengalami kesulitan.

07. Gunakan referensi atau sumber lain untuk menambah pengetahuan.

LIVEWORKSHEETS

# CP DAN TP

## 1 Capaian Pembelajaran (CP)

Di akhir fase D peserta didik dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Mereka dapat menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Mereka dapat menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen.

## 2 Tujuan Pembelajaran (TP)

1. Siswa mampu mengidentifikasi dan menentukan unsur-unsur aljabar (suku, konstanta, koefisien, dan variabel).
2. Siswa mampu memahami sifat-sifat aljabar.
3. Siswa mampu memodelkan suatu permasalahan menjadi suatu bentuk aljabar.
4. Siswa mampu menyelesaikan permasalahan terkait operasi hitung bentuk aljabar.



LIVEWORKSHEETS

# PETA KONSEP

**Operasi Aljabar**

**Mengenal bentuk aljabar**

- TP: Mengidentifikasi dan menentukan unsur-unsur aljabar

**Operasi penjumlahan dan pengurangan**

- TP: Memodelkan permasalahan menjadi bentuk aljabar
  Memahami sifat penjumlahan dan pengurangan aljabar

**Operasi perkalian dan pembagian**

- TP: Memodelkan permasalahan menjadi bentuk aljabar
  Memahami sifat perkalian dan pembagian aljabar

**Pemecahan masalah dengan operasi aljabar**

- TP: Menyelesaikan permasalahan terkait operasi aljabar

VII

LIVEWORKSHEETS

# PENGANTAR MATERI

## Halo peserta didik hebat!

Selamat datang di E-LKPD berbasis Sains, Technology, Engineering, Mathematics (STEM)! Di sini, kalian akan belajar aljabar melalui aktivitas sains, teknologi, rekayasa dan matematika yang pastinya menyenangkan dan menantang. Nggak cuma soal angka, tapi juga soal masalah nyata di sekitar kita.

**Yuk eksplorasi, cari solusi, dan jadi pembelajar hebat bareng STEM!**

### Pemahaman Bermakna

Aljabar bukan hanya sekadar simbol dan angka, tetapi juga merupakan alat penting dalam menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari. Dengan menggabungkan pendekatan STEM, kamu akan memahami bagaimana konsep matematika digunakan dalam dunia nyata mulai dari teknologi, lingkungan, hingga merancang solusi teknik sederhana.

### Pertanyaan Pemantik

1. Bagaimana menurutmu matematika bisa digunakan dalam merancang solusi untuk suatu masalah nyata?
2. Apa hubungan antara ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam kehidupan sehari-hari?
3. Bagaimana cara menyusun informasi dari suatu masalah agar bisa dimodelkan ke dalam bentuk matematika?



LIVEWORKSHEETS

# 01. MENGENAL OPERASI ALJABAR

Pada bagian ini, kamu akan belajar mengenal operasi aljabar dengan cara yang seru dan bermakna. Tidak hanya mempelajari konsep matematikanya, kamu juga akan menelusuri sebuah kasus menarik yang berhubungan dengan operasi aljabar.

Yuk ikuti aktivitas di bawah ini untuk membantumu memahami apa itu operasi aljabar dan bagaimana menyelesaikannya. Siapkan logika dan rasa ingin tahumu, karena kamu akan menjadi pelajar pecinta alam dengan menghubungkan aljabar pada matematika dengan dunia nyata secara langsung untuk menghias taman sekolah!

Selamat berpetualang menyelesaikan setiap misinya!

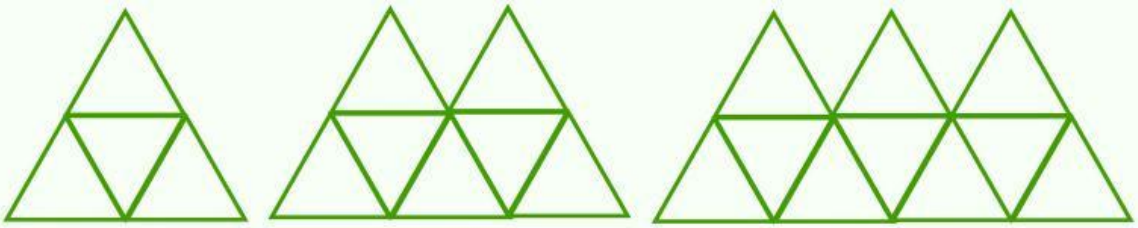
**Mari Bereksplorasi**

## MENGHIAS TAMAN SEKOLAH

### DENGAN MEMBUAT RAK ALA ALJABAR

Untuk mengurangi limbah kardus dan memperindah halaman sekolah, siswa kelas VII diminta membuat rak tanaman dari kardus bekas yang berbentuk menyerupai segitiga. Rak ini akan digunakan untuk menanam tanaman hias secara hidroponik sederhana. Agar rak terlihat menarik dan praktis, maka rak akan dibuat dalam beberapa jenis dengan pola bertambah, yaitu:

Sumber: pinterest.com



**Rak Jenis 1**
4 ruang

**Rak Jenis 2**
7 ruang

**Rak Jenis 3**
10 ruang

...

Setiap jenis rak memiliki ruang untuk ditanami tanaman hias sebanyak jumlah yang sesuai dengan pola di atas. Jika siswa kelas VII akan dibagi menjadi 10 kelompok untuk membuat 10 jenis rak seperti pola di atas, dapatkah kamu menentukan berapa banyak ruang pada rak yang dibuat oleh masing-masing kelompok?



LIVEWORKSHEETS

Jika kita perhatikan, setiap jenis rak mengalami pertambahan sebanyak ..... ruang. Karena ada 10 kelompok, maka kita perlu membuat 10 jenis rak, yaitu Rak 1, Rak 2, Rak 3, Rak 4, Rak 5, Rak 6, Rak 7, Rak 8, Rak 9 dan Rak 10. Dari informasi di atas, Rak 1, 2 dan 3 sudah diketahui jumlah ruangnya, kamu pasti bisa kan memperkirakan jumlah ruang pada rak-rak lainnya?

Cobalah kamu perkirakan jumlah ruang pada setiap rak, kemudian tarik garis yang sesuai antara jenis rak dan jumlah ruangnya pada bagian di bawah!

| | |
|---|---|
| **Rak Jenis 4** | **19 ruang** |
| **Rak Jenis 5** | **28 ruang** |
| **Rak Jenis 6** | **13 ruang** |
| **Rak Jenis 7** | **31 ruang** |
| **Rak Jenis 8** | **16 ruang** |
| **Rak Jenis 9** | **22 ruang** |
| **Rak Jenis 10** | **25 ruang** |

Setelah kamu memperkirakan jumlah ruang pada setiap rak, dapatkah kamu membagikan bagaimana strategi yang kamu gunakan untuk menemukan jumlah ruang pada setiap raknya?

Dari aktivitas di atas, apakah kamu sudah melihat bagaimana hubungan aljabar dengan pola? Jelaskan apa yang kamu pahami dari konteks aktivitas pola pada aljabar!


LIVEWORKSHEETS

## Mari Memodelkan

Jika **Matematika** dianggap sebagai sebuah **bahasa**, maka **Aljabar** adalah bagian dari **bahasa** yang menggambarkan berbagai **pola** di sekitar kita.

Jika terdapat **pola yang berulang**, kita dapat menggunakan aljabar untuk **menyederhanakannya**. Dengan aljabar, kita dapat membuat **ekspresi umum** untuk **menggambarkan pola** tersebut.

Lengkapi tabel di bawah ini dengan menuliskan jumlah ruang pada setiap rak dan pola yang terbentuk, lalu buatlah generalisasi dari pola yang kamu temukan!

| Rak Jenis ke- | Ruang pada Rak | Pola yang Terbentuk | Generalisasi Pola |
|---|---|---|---|
| 1 | 4 | - | 3 + 1 |
| 2 | 7 | 3 + 4 | 3 + 3 + 1 |
| 3 | 10 | 3 + 7 | 3 + 3 + 3 + 1 |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |

Dari tabel di atas, kita dapat simpulkan bahwa untuk mengetahui jumlah ruang dari suatu jenis rak yang ingin dibuat, suatu kelompok harus mengetahui jumlah ruang pada rak yang dibuat kelompok sebelumnya, kemudian menambahkan dengan 3. Dari pola yang ada, dapat digeneralisasi dengan menambahkan angka 3 beberapa kali kemudian menambahkan angka 1 di akhir.

Najma sebagai ketua kelompok 10 memiliki strategi unik untuk menyelesaikan misi membuat Rak Jenis 10. Tanpa mengetahui jumlah ruang pada rak yang dibuat kelompok 9, ia dapat mengetahui berapa banyak ruang yang harus dibuat oleh kelompoknya.

Kira-kira bagaimana ya strategi Najma?


LIVEWORKSHEETS

Jadi seperti ini strategi unik Najma!
Kuncinya adalah perhatikan pola

- Kelompok 1 polanya kan (3 + 1) dimana angka 3 nya hanya 1 lalu ditambah angka 1
- Kelompok 2 berarti angka 3 nya harus ada 2 lalu ditambah angka 1 jadi (3 + 3 + 1), begitu seterusnya.
- Berarti untuk kelompok 10, angka 3 nya harus ada 10 lalu ditambah 1 kan, jadi bisa ditulis (3 x 10 + 1) deh

Cobalah gunakan Strategi Najma untuk mengetahui jumlah ruang pada rak berikut

| Jenis Rak Ke-11 | Jenis Rak Ke-195 |
|---|---|
| Jenis Rak Ke-79 | Jenis Rak Ke-n |

Apakah strategi Najma lebih mudah diterapkan untuk mengetahui jumlah ruang pada suatu jenis rak? Jelaskan alasanmu.

Apakah kamu memiliki strategi lain untuk mengetahui jumlah ruang pada suatu jenis rak? Cobalah menyusun strategi.

Nah, terbukti kan bahwa dari pola berulang pada aktivitas di atas dapat dibentuk menjadi ekspresi umum yang disebut dengan bentuk aljabar. Bentuk aljabar dari jumlah ruang pada rak adalah

Jika :
Rn adalah banyaknya ruang pada rak
n adalah jenis rak ke-n

.....



LIVEWORKSHEETS

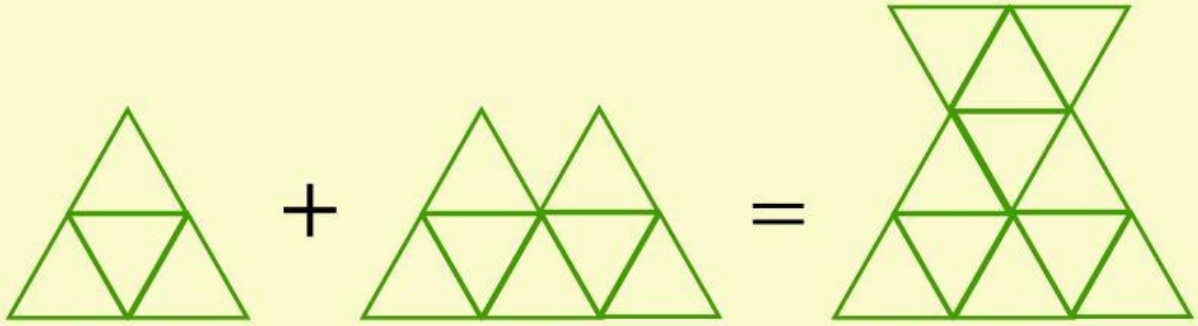
## Mari Berinovasi

Kamu telah mengetahui bahwa rak untuk menghias taman memiliki jumlah ruang yang mengikuti pola 4, 7, 10, ... dan seterusnya (dengan rumus 3n + 1). Sekarang, bayangkan jika:

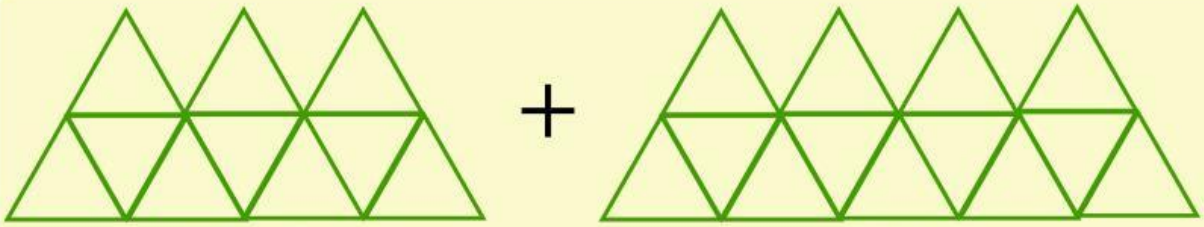
- Rak 1 digabung dengan Rak 2
- Rak 3 digabung dengan Rak 4
- Rak 5 digabung dengan Rak 6
- ... dan seterusnya

Setiap gabungan membentuk satu rak baru yang lebih besar. Karena kamu adalah pelajar yang hebat, tugasmu sekarang adalah menghitung total ruang pada rak dari tiap gabungan dan menemukan pola barunya.

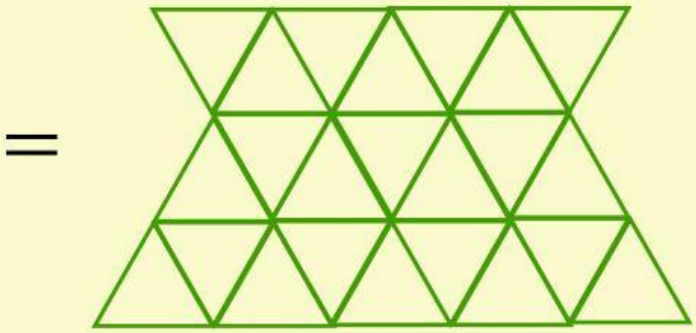
Apakah kamu siap?



Rak 1 + Rak 2 = Rak Gabungan 1



Rak 3 + Rak 4



= Rak Gabungan 2



LIVEWORKSHEETS

Gambarlah hasil gabungan rak-rak yang terbentuk dari rak sebelumnya, lalu unggah hasil gambarmu pada kotak yang disediakan.

Isilah kolom yang berwarna kuning dengan memperkirakan jumlah ruang pada rak yang digabung lalu perhatikan pola yang terbentuk.

| Jenis Rak Gabungan Ke- | Rak yang Digabung | Total Ruang Rak Gabungan | Pola yang Terbentuk | Generalisasi Pola |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 dan 2 | | | |
| 2 | 3 dan 4 | | | |
| 3 | 5 dan 6 | | | |
| 4 | 7 dan 8 | | | |
| 5 | 9 dan 10 | | | |

Bagaimana pola yang kamu temukan dari hasil penggabungan dua rak? Apa terdapat perbedaan pola ini dengan pola awal (3n + 1)?

Bisakah kamu menyusun bentuk aljabar untuk menentukan jumlah ruang pada rak hasil gabungan ke-n?

Bagaimana jika rak-rak tidak digabung secara berurutan (misalnya rak 2 + rak 5)? Apakah polanya masih sama? Bagaimana pola yang akan terbentuk?



LIVEWORKSHEETS