UAD Universitas Ahmad Dahlan

Kurikulum Merdeka

LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

TRANSLASI

Kelas XII SMA Tahun Pelajaran 2024/2025

Anggota Kelompok :

_____

_____

_____

_____

_____

Kelas : _____

Disusun oleh : Shafa Violeta Chaila Putri

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, penulis ucapkan puji dan syukur atas kehadirat-Nya yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga LKPD matematika "Transformasi Geometri" ini akhirnya dapat diselesaikan. LKPD ini disusun sebagai panduan bagi siswa kelas XII SMA dalam mempelajari matematika, khususnya pada materi translasi. LKPD matematika dengan pendekatan STEM ini menggunakan robot mBot2 yang difokuskan pada bagaimana siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan melaksanakan kerangka kerja dalam pendekatan STEM.

Melalui penggunaan LKPD ini siswa SMA dapat lebih termotivasi dan semangat untuk belajar matematika khususnya pada materi translasi sehingga harapannya dengan media robotika ini mampu memberikan pemahaman kepada siswa terkait implementasi Translasi dalam kehidupan sehari-hari. Konsep yang disajikan dalam LKPD ini dikemas dengan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami serta diharapkan mampu memenuhi keterbutuhan bahan ajar untuk belajar mandiri siswa. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan LKPD ini. Terlepas dari kesempuraan yang diharapkan, semoga LKPD transformasi geometri ini dapat bermanfaat dan dapat dijadikan sebagai bahan belajar matematika.

Yogyakarta, 8 Januari 2025

Penulis

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR..... i
DAFTAR ISI..... ii
CAPAIAN PEMBELAJARAN..... 1
TUJUAN PEMBELAJARAN..... 1
PETUNJUK PENGGUNAAN..... 2
TRANSLASI..... 3
MAKEBLOCK MBOT2..... 4
CONTOH SOAL..... 5
PENYELESAIAN..... 6
KEGIATAN I..... 8
KEGIATAN II..... 13
KEGIATAN III..... 18
DAFTAR PUSTAKA..... 24
BIOGRAFI PENULIS..... 25

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Di akhir Fase F, siswa mampu merepresentasikan vektor pada bidang datar dan melakukan operasi aljabar dengan vektor. Mereka juga dapat melakukan pembuktian secara geometris menggunakan vektor. Selain itu, siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat geometri dari persamaan lingkaran, elips, serta menentukan persamaan garis singgung.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi ini peserta didik diharapkan dapat :

1. Peserta didik dapat menggunakan matriks translasi untuk menyelesaikan masalah geometri.
2. Peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan kontekstual yang melibatkan translasi.

LIVEWORKSHEETS

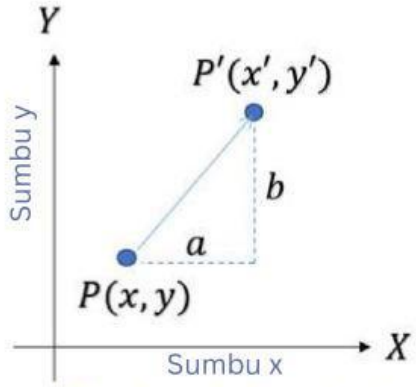
PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Bacalah doa sesuai dengan agama masing-masing sebelum mengerjakan LKPD.
2. Bacalah dan pahamilah perintah LKPD dengan cermat dan teliti.
3. Ikuti langkah-langkah kerja sesuai dengan perintah yang ada.
4. Robot mBot2 harus menghadap utara (arah sumbu y) saat mulai, berhenti, dan akan melakukan belokan.
5. Lengkapi dan jawab bagian-bagian yang masih kosong pada LKPD ini dengan benar.
6. Periksa ulang jawabanmu sebelum LKPD diberikan kepada guru.
7. Tanyakan kepada guru jika ada hal yang kurang dimengerti.

LIVEWORKSHEETS

TRANSLASI

Translasi dikenal sebagai pergeseran. Transformasi ini tidak mengubah orientasi dan kekongruenan bentuk geometris. Translasi hanya memindahkan suatu bentuk geometris dari satu posisi ke posisi lainnya.



Gambar 1. Translasi

Sebuah Titik P(x,y) ditranslasikan sejauh a satuan sepanjang sumbu X dan b satuan sepanjang sumbu Y, maka diperoleh peta Titik P'(x',y'). Adapun rumus translasi sebagai, berikut :

$$A\begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix} \xrightarrow{T\begin{pmatrix}a\\b\end{pmatrix}} A'\begin{pmatrix}x'\\y'\end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix}x'\\y'\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}a\\b\end{pmatrix}$$

Keterangan:
$A\,(x,y)$: *titik asal*
(a,b) : *translasi*
$A'(x',y')$: *titik bayangan*

Gambar 2. Rumus Translasi

LIVEWORKSHEETS

MAKEBLOCK MBOT2

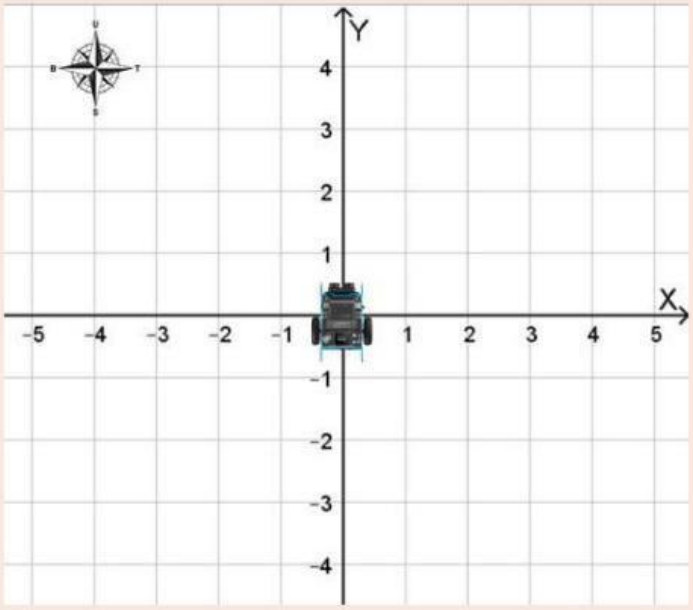
Makeblock mBot2 adalah aplikasi yang digunakan untuk memprogram robot mBot2 agar bisa berjalan sesuai perintah. Dalam materi ini robot mBot2 akan membantu kalian untuk memvisualisasikan secara langsung bagaimana proses translasi dalam kehidupan nyata. Berikut adalah bagian-bagian di makeblock yang akan kita gunakan :

Block	Penjelasan
	Block ini terdapat dalam menu **event**. Fungsinya untuk menjalankan, menghentikan, atau mengubah pergerakan sesuai dengan perintah dari pengguna
	Block ini terdapat dalam menu **variabel**. Fungsinya untuk mengatur nilai awal variabel sebelum program mulai dijalankan.
	Block ini terdapat dalam menu **mBot2 Chassis**. Fungsinya untuk mengatur robot berputar ke kanan atau ke kiri dengan derajat tertentu.

LIVEWORKSHEETS

CONTOH SOAL

Perhatikan gambar di bawah ini!



Robot akan bergerak dari titik A (1,0) ke titik B (5,0). Dengan syarat robot berbelok ke kiri pada warna kuning, serta harus selalu menghadap ke arah utara saat mulai, berhenti, dan sebelum berbelok, tentukan langkah-langkah yang perlu dilakukan robot untuk menyelesaikan tugas sesuai syarat tersebut.

LIVEWORKSHEETS

PENYELESAIAN

Hitunglah translasi yang terjadi berdasarkan rute tersebut.

- Translasi dari titik A ke titik B

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Kesimpulan :

Dari hasil perhitungan matematika di atas didapatkan bahwa perpindahan (translasi) dari titik A ke titik B (4,0) artinya robot bergerak sejauh 4 unit x ke kanan dan 0 unit y.

Untuk menyusun program agar robot bisa berjalan dari titik A ke titik B maka langkah-langkah yang harus dilakukan robot adalah:

1. Robot harus berbelok ke kanan sebesar 90 derajat
2. Berjalan mengikuti rute warna hitam
3. Berbelok ke kiri 90 derajat menghadap utara searah sumbu y

LIVEWORKSHEETS

PENYELESAIAN

Dari langkah-langkah di atas maka kita bisa memprogram robot mBot2 untuk berjalan dari titik A (1,0) ke titik B (5,0) seperti contoh di bawah ini :

*ketika tombol A ditekan

*atur kecepatan robot menjadi 15 RPM (rotasi per menit)

*atur robot untuk berbelok ke kanan 90 derajat

*ketika sensor mendeteksi warna kuning maka

*atur robot untuk berbelok ke kiri 90 derajat

*atur kecepatan robot menjadi 0 rpm untuk berhenti

Sementara itu dari hasil translasi tadi kita bisa tau jarak total perpindahan robot dengan cara :

Jarak total = translasi sumbu x + translasi sumbu y

= 4 + 0

= 4 unit

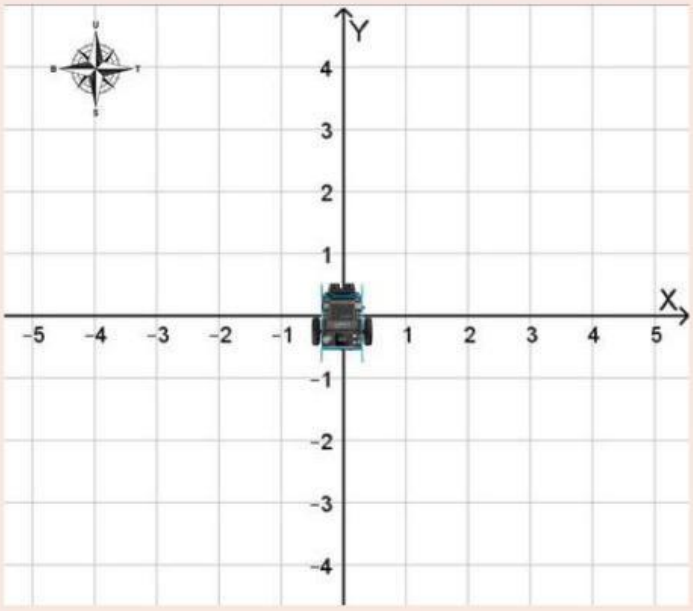
LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN I

Menentukan langkah-langkah robot dalam menjalankan rute.

AYO PAHAMI!

Perhatikan gambar di bawah ini!



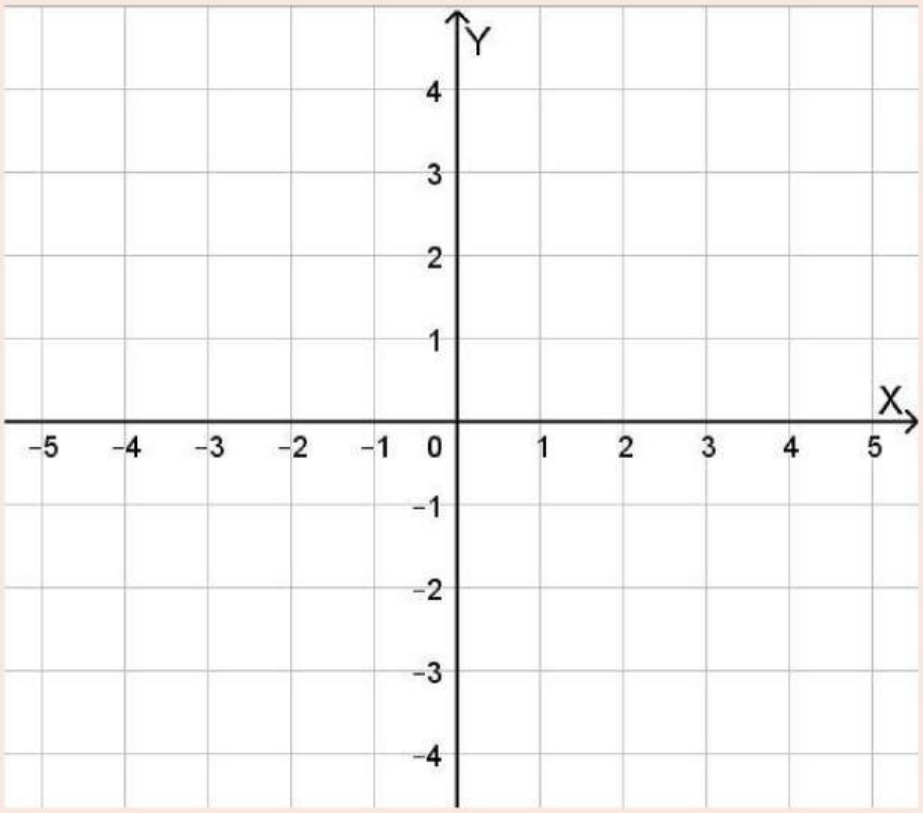
Robot bergerak dari titik A (4,4) ke titik B (2,0) melewati titik C(x,y). Dengan syarat bahwa robot hanya dapat bergerak maju pada warna biru dan berbelok ke kanan pada warna kuning, serta harus selalu menghadap ke arah utara saat mulai, berhenti, dan sebelum berbelok, tentukan langkah-langkah yang perlu dilakukan robot untuk menyelesaikan tugas sesuai syarat tersebut.

LIVEWORKSHEETS

AYO MENCOBA!

ENGINEERING (TEKNIK)

Gambarlah rute yang mungkin dilalui robot berdasarkan titik-titik yang sudah diketahui pada bidang koordinat di bawah sesuai dengan ketentuan di atas!



LIVEWORKSHEETS

Susunlah program dari posisi awal robot hingga robot dapat bergerak dari titik A(4,4) ke titik B(2,0) melewati titik C(x,y) sesuai dengan ketentuan di atas!

TECHNOLOGY (TEKNOLOGI)

Lakukan pengujian terhadap program yang telah dibuat untuk memastikan bahwa robot dapat bergerak dengan benar. Amati bagaimana robot tersebut berjalan mengikuti rute. Apakah program yang kamu buat sudah berjalan sesuai keinginanmu? Jika belum tuliskan apa penyebabnya!

LIVEWORKSHEETS

MATHEMATICS (MATEMATIKA)

Hitunglah translasi yang terjadi berdasarkan rute tersebut.

- Translasi dari titik A ke titik B

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix}$$

Kesimpulan :

LIVEWORKSHEETS

SCIENCE (SAINS)

Berapa kira-kira waktu yang dibutuhkan oleh robot dengan kecepatan 15 rpm untuk bergerak dari titik A(4,4) ke B(2,0).

Diketahui :

Jarak : unit

Kecepatan : rpm

AYO SIMPULKAN!

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah dilakukan, buatlah kesimpulan dari kegiatan tersebut!

LIVEWORKSHEETS