

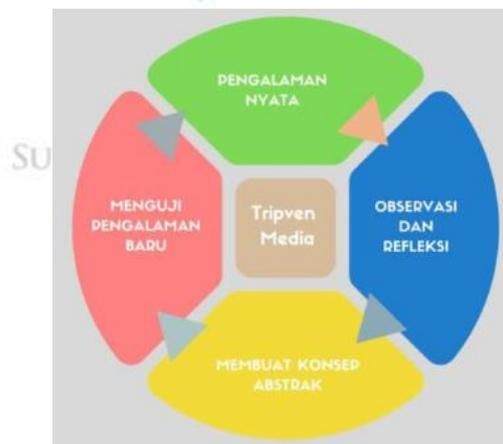
BAB II

TINJAUANN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran *Generative Multi-Representation Learning* (GMRL) Dalam Pembelajaran Matematika

1. Pengertian Model Pembelajaran GMRL Dalam Pembelajaran Matematika

Model pembelajaran *Generative Multi-Representation Learning* (GMRL) adalah suatu model pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk aktif dalam membangun pengetahuan melalui berbagai representasi (Habibi et al. 2019: 341). Dalam model ini, peserta didik didorong untuk memahami konsep melalui berbagai cara penyajian, seperti visual, verbal, simbolik, grafik, dan konkret, serta menghasilkan pengetahuan baru dari representasi-representasi tersebut (Maharani et al., 2020: 196). Proses pembelajaran GMRL menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam mengkonstruksi pemahaman, bukan hanya menerima informasi secara pasif. Sehingga, model pembelajaran ini terinspirasi dari teori belajar *konstruktivisme*.



Gambar 2. 1 Teori Belajar *Konstruktivisme*

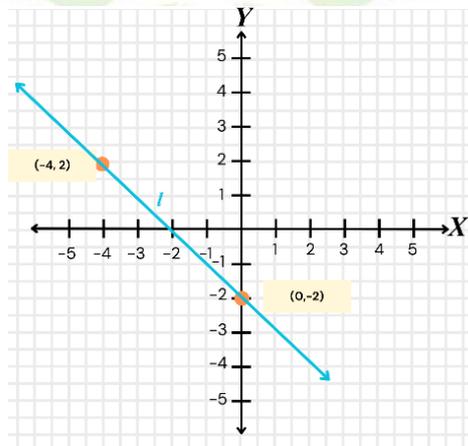
Pada model GMRL, peserta didik diajak untuk menggunakan berbagai bentuk representasi seperti gambar, tabel, grafik, simbol, serta deskripsi verbal untuk membantu mereka memahami konsep abstrak dalam matematika (Yeni, et al., 2023: 95). Dengan demikian, model ini didasarkan dari asumsi bahwa pengalaman dan representasi yang beragam akan

memperkokoh fondasi pemahaman peserta didik, sehingga memperluas kesempatan mereka untuk belajar dan berpikir kreatif dalam matematika.

2. Langkah-Langkah Model Pembelajaran GMRL Dalam Pembelajaran Matematika

a. *Preparation*

Pada tahap ini, peserta didik diminta untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya sebagai dasar untuk memahami materi baru (Habibi et al., 2018: 10). Peserta didik juga diberikan kesempatan untuk mempresentasikan materi tersebut, baik secara individu maupun kelompok, guna melatih keterampilan komunikasi dan memperkuat penguasaan konsep. Misalnya ketika akan mempelajari materi persamaan garis lurus, peserta didik harus mengingat kembali materi tentang cara menggambar grafik di bidang koordinat kartesius.



Gambar 2. 2 Koordinat Kartesius

b. *Regulation*

Pada tahap ini, guru menetapkan alur pembelajaran, sistem penilaian, ruang lingkup materi, serta batasan-batasan yang harus diperhatikan selama proses belajar (Maharani et al., 2020: 196). Pada tahap ini, peserta didik dapat diminta menyelesaikan pertanyaan sesuai dengan alur pembelajaran yang telah dibuat oleh guru. Selain itu, peserta didik dapat mengatur dan menentukan langkah apa aja yang dapat

dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut sehingga dapat menstimulus kemampuan peserta didik dalam memberikan lebih dari satu cara dan memperinci langkah-langkah penyelesaian. Misalnya, guru memberikan soal tentang cara menggambar grafik dari sebuah fungsi misalnya fungsi:

$$f(x) = 3x + 2$$

Kemudian, peserta didik diperintahkan untuk menggambar fungsi tersebut dan menentukan langkah apa saja yang harus dilakukan untuk menggambarkan grafik fungsi tersebut.

c. *Motivation*

Pada tahap ini, guru menyampaikan tujuan pembelajaran secara jelas kepada peserta didik dengan tujuan untuk membangun motivasi belajar (Yeni, Erita, and Habibi 2023: 99). Melalui pemahaman terhadap tujuan yang ingin dicapai, peserta didik akan merasa bahwa proses belajar bukan hanya sebagai tuntutan dari luar, melainkan merupakan kebutuhan penting bagi perkembangan dirinya sendiri. Misalnya ketika peserta didik belajar tentang persamaan garis lurus atau gradien, guru dapat menyajikan ilustrasi seperti berikut:



Sumber: <https://www.gridoto.com>

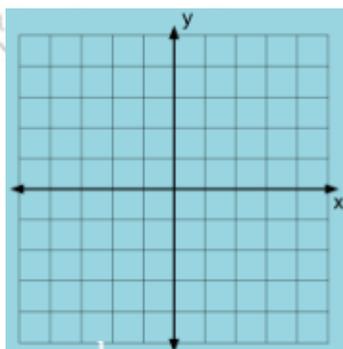
Gambar 2. 3 Jalan Jembatan Eshima Ohashi di Jepang

Kemudian guru menjelaskan ketika seseorang naik mobil, sepeda, atau jenis kendaraan lainnya, pastilah pernah melewati jalan yang mendatar, jalan yang turun, dan jalan yang naik. Jalan yang naik atau turun biasanya memiliki kemiringan tertentu yang sudah diperhitungkan tingkat kemiringannya, sehingga aman dan nyaman untuk dilewati kendaraan. Jalan yang menanjak juga memiliki

kemiringan. Jika terlalu curam, kendaraan akan mengalami kesulitan untuk melintasinya. Selain jalan, dalam kehidupan sehari-hari banyak benda-benda yang harus dihitung tingkat kemiringannya. Misalnya tangga yang berada gedung bertingkat sudah diperhitungkan dengan cermat dan teliti tingkat kemiringannya sehingga aman dan nyaman untuk manusia. Seorang arsitek merancang tangga dan jalan titian dengan memperhatikan kemiringan untuk keamanan dan kenyamanan pengguna. Tempat parkir pun demikian. Jika tempat parkir terlalu miring, tidak aman bagi pengendara maupun mobil.

d. *Learning process*

Guru memulai pembelajaran dengan memberikan kasus atau masalah yang telah dimodifikasi ke dalam berbagai representasi (Yeni, Erita, and Habibi 2023: 99). Peserta didik diminta mendiskusikan kasus tersebut berdasarkan pengetahuan sebelumnya untuk menemukan ide-ide matematika. Misalnya peserta didik diminta untuk menentukan titik sebarang pada bidang koordinat, beri nama kedua titik tersebut, misal titik A dan titik B. Hubungkan 2 titik tersebut, sehingga diperoleh suatu garis g .



Gambar 2. 4 Koordinat Kartesius

Kemudian, peserta didik diperintahkan untuk mencari selisih absis dan ordinat dari kedua titik tersebut dan membaginya. Selanjutnya guru menyimpulkan bahwa nilai hasil perbandingan atau pembagian ini merupakan ukuran kemiringan dari garis tersebut atau disebut gradien.

Dari kegiatan tersebut, peserta didik dapat mengetahui konsep gradien berdasarkan pengetahuan sebelumnya.

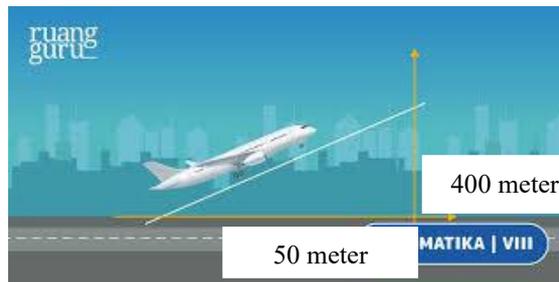
e. *Reinforcement*

Pada tahap ini, guru memberikan umpan balik terhadap pendapat pendapat dan menghubungkan fakta-fakta yang sudah diketahui dengan fakta baru yang memperkuat pemahaman (Yeni, Erita, and Habibi 2023: 99). Misalnya, guru menegaskan kembali bahwa kemiringan suatu benda atau pada suatu garis lurus, yang disebut juga gradien (m) adalah perbandingan antara perubahan panjang sisi tegak dan perubahan panjang sisi mendatar, yang dapat direpresentasikan:

$$m = \frac{\text{selisih/perubahan panjang sisi tegak (vertical)}}{\text{selisih/perubahan panjang sisi mendatar (horizontal)}}$$
$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

f. *Building knowledge*

Pada tahap ini, peserta didik diberikan masalah baru yang belum pernah dijumpai selama proses pembelajaran sebelumnya. Peserta didik dituntut untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah tersebut secara mandiri. Setelah menyelesaikan masalah, peserta didik harus menganalisis hasil penyelesaiannya dan mengidentifikasi keterkaitan antara solusi yang diperoleh dengan konsep baru yang telah dipelajari (Yeni, Erita, and Habibi 2023: 99). Misalnya, guru memberikan stimulus bahwa saat pesawat lepas landas (*take off*) atau ingin mendarat (*landing*), pesawat memerlukan kemiringan tertentu agar bisa terbang atau tiba di landasan dengan sempurna. Kemudian, peserta didik diminta untuk menentukan kemiringan atau gradien pesawat dan persamaan garisnya.



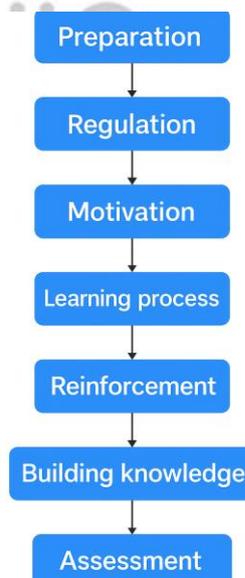
Sumber: Ruang Guru

Gambar 2.5 Ilustrasi Penerapan PGL dalam bidang penerbangan

g. *Assessment*

Pada tahap ini, guru memberikan penilaian menggunakan instrumen yang sudah disiapkan sebelumnya dan menganalisis kinerja peserta didik selama proses pembelajaran (Yeni, Erita, and Habibi 2023: 99).

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai tahapan-tahapan pembelajaran GMRL yang telah dijelaskan sebelumnya, berikut disajikan bagan alur (*flowchart*) sintaks pembelajaran GMRL yang meliputi tujuh langkah utama, mulai dari tahap persiapan hingga penilaian. Setiap tahap dirancang untuk saling melengkapi dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran secara menyeluruh.



Gambar 2.6 Bagan Alur (*Flowchart*) Sintaks Pembelajaran GMRL

3. Kekurangan Dan Kelebihan Model Pembelajaran GMRL dalam Pembelajaran Matematika

Setiap model pembelajaran tentunya memiliki kekurangan dan kelebihan tersendiri, begitupun dengan model pembelajaran GMRL. Diantara kekurangan yang ada pada pembelajaran GMRL, yaitu:

- a. Waktu implementasinya yang relatif lebih lama dibandingkan model pembelajaran konvensional (Maharani, 2020: 4). Hal ini disebabkan karena peserta didik diajak untuk mengeksplorasi sendiri ide-ide awal, membuat koneksi dengan pengetahuan sebelumnya, dan merefleksikan pemahamannya secara aktif.
- b. Implementasi GMRL mungkin memerlukan sumber daya tambahan, seperti alat bantu visual, teknologi, atau materi pembelajaran yang beragam, yang mungkin tidak selalu tersedia di semua lingkungan pendidikan. Untuk mengatasi masalah tersebut guru dapat menggunakan media alternatif seperti gambar cetak atau simulasi manual.

Sedangkan kelebihan pembelajaran GMRL dalam pembelajaran matematika menurut, yaitu:

- a. Mendorong peserta didik untuk mengaitkan pengetahuan yang sudah ada dengan informasi baru, sehingga membantu mereka membangun pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep matematika (Habibi et al., 2018: 10). Misalnya, Dalam pembelajaran persamaan garis lurus, guru dapat memulai dengan mengaitkan konsep yang telah dikenal peserta didik, seperti koordinat titik (x, y) dan gradien (m) , dengan konsep baru yaitu bentuk umum persamaan garis lurus, yaitu $y = mx + c$. Misalnya, peserta didik diajak mengingat kembali bahwa gradien menunjukkan seberapa curam sebuah garis dan dapat dihitung dari dua titik menggunakan rumus $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$. Setelah itu, mereka diperkenalkan dengan bagaimana nilai gradien dan titik potong sumbu y (c) digunakan untuk membentuk persamaan garis lurus. Dengan menghubungkan

pengetahuan lama dan informasi baru, peserta didik dapat memahami bahwa $y = mx + c$ bukan sekadar rumus hafalan, melainkan hasil dari konsep yang sudah mereka kuasai.

- b. Model ini memungkinkan peserta didik untuk menggunakan berbagai representasi (misalnya, *visual*, *simbolik*, dan *verbal*) dalam memahami konsep matematika, yang dapat membantu mereka menemukan cara yang paling sesuai untuk belajar. Misalnya, guru menampilkan grafik dari persamaan $y = -\frac{1}{2}x + 4$ pada bidang koordinat, kemudian menuliskan bentuk simboliknya, dan mendeskripsikan secara verbal sebagai "garis dengan gradien negatif setengah yang memotong sumbu y pada titik 4." Peserta didik kemudian diminta mengaitkan ketiga bentuk representasi tersebut untuk memperdalam pemahaman: mereka melihat bahwa nilai $m = -\frac{1}{2}$ berarti garis menurun, dan $c = 4$ adalah titik potong garis pada sumbu y. Pendekatan ini memberi ruang bagi peserta didik dengan gaya belajar berbeda untuk menemukan cara yang paling sesuai bagi mereka dalam memahami materi.

B. Kemampuan Berpikir Aljabar Dalam Pembelajaran Matematika

1. Pengertian Kemampuan Berpikir Aljabar Dalam Pembelajaran Matematika

Berpikir aljabar secara sederhana dapat diartikan sebagai kemampuan menyelesaikan masalah matematika tanpa bergantung pada angka tertentu, melainkan dengan menggunakan pola dan aturan yang lebih umum (Rahmah, 2024: 7279). Sebagai contoh, soal sederhana seperti $1 + 2 + 3$ dapat dengan mudah diselesaikan secara aritmetika. Namun, untuk menentukan hasil dari $1 + 2 + 3 + \dots + 99$, diperlukan pemahaman konsep yang lebih mendalam. Seorang guru dapat memberikan rumus $S_n = (a + Un) \frac{n}{2}$, yang menghasilkan 4950, tetapi lebih dari sekadar mengetahui

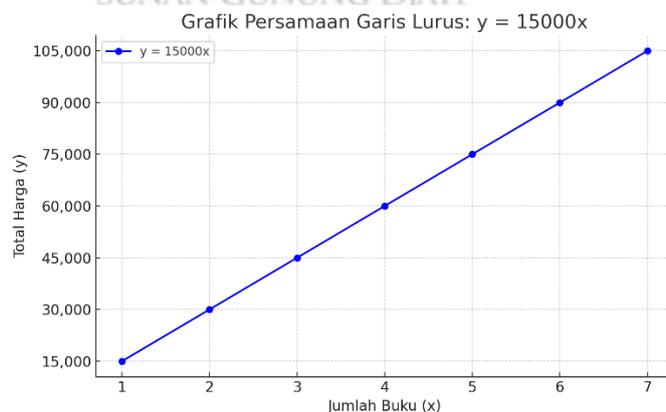
hasilnya, peserta didik harus memahami proses berpikir di balik rumus tersebut.

Kemampuan untuk menyusun pola dan menarik kesimpulan ini adalah bentuk dari berpikir aljabar. Sebagai contoh, pada materi persamaan garis lurus, peserta didik bisa diberikan data dalam bentuk tabel yang menunjukkan hubungan antara dua variabel, misalnya jumlah buku yang dibeli dan total harga yang dibayar.

Tabel 2. 1 Hubungan Antara Jumlah Dan Harga Buku

Jumlah Buku(y)	Total Harga (y)
1	15.000
2	30.000
3	45.000
4	60.000

Dari tabel diatas, peserta didik mengamati bahwa setiap kenaikan 1 unit pada x menyebabkan kenaikan tetap pada y , yaitu 15.000. Dari sini, peserta didik dapat menyusun hubungan $y = 15.000x$, yang merupakan bentuk umum dari persamaan garis lurus, yaitu $y = mx + c$, dengan $m = 15.000$ dan $c = 0$. Kemudian, dari tabel diatas, peserta didik dapat diarahkan untuk menggambarkan grafik persamaan garis lurusnya:



Gambar 2. 7 Grafik Hubungan Antara Jumlah Dan Harga Buku

Kemudian, dari grafik tersebut dapat dicari gradiennya. Terlihat bahwa $\Delta x = 1$ menyebabkan $\Delta y = 15.000$, sehingga gradien garis dapat dihitung menggunakan rumus:

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{15.000}{1} = 15.000$$

Dengan demikian, persamaan garisnya adalah:

$$y = 15.000x + 0$$

atau disederhanakan menjadi:

$$y = 15.000x$$

Simbolisasi ini mencerminkan kemampuan peserta didik dalam mengalihkan representasi verbal dan numerik menjadi bentuk simbolik. Langkah selanjutnya dalam berpikir aljabar adalah mengeksplorasi model tersebut. Misalnya, jika ditanyakan berapa harga untuk $x = 7$ buku, peserta didik menggunakan persamaan yang telah dibuat:

$$y = 15.000 \times 7 = 105.000$$

Selain itu, peserta didik dapat mengevaluasi atau memodifikasi persamaan jika ada perubahan. Misalnya, jika ada biaya tambahan tetap sebesar $c = 5.000$ (seperti ongkos kirim), maka model menjadi:

$$y = 15.000x + 5$$

Ini menunjukkan bahwa berpikir aljabar bukan hanya soal menemukan rumus, tetapi juga memahami bagaimana model aljabar berubah sesuai konteks. Mereka tidak hanya melihat angka, tetapi juga struktur aljabar yang mendasari hubungan antara variabel. Hal ini mendukung perkembangan kemampuan berpikir abstrak dan logis, yang merupakan inti dari pembelajaran matematika pada tingkat yang lebih tinggi.

2. Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar Dalam Pembelajaran Matematika

Indikator kemampuan berpikir aljabar adalah tanda atau ciri yang menunjukkan bahwa seorang peserta didik mampu menggunakan konsep,

simbol, dan struktur aljabar untuk memahami, menyusun, dan menyelesaikan masalah matematika (Sari, Fuad, and Ekawati 2020: 57). Indikator-indikator ini penting untuk mengukur sejauh mana peserta didik telah mengembangkan keterampilan berpikir secara abstrak, simbolik, dan sistematis, yang menjadi inti dari aljabar.

Menurut Hee-Chan Lew (2004) dalam penelitian yang dilakukan oleh (Shelly Fitri Andini dan Rina Marlina 2021 :2), terdapat enam indikator kemampuan berpikir aljabar, yaitu:

- a. *Generalisasi* yaitu proses mengidentifikasi pola atau bentuk dari serangkaian angka atau objek, serta memecahkan masalah menggunakan pola yang ditemukan.
- b. *Abstraksi* yaitu proses mengekstraksi objek dan hubungan matematika dari generalisasi, termasuk memahami konsep dan sifat matematika serta menggunakan simbol-simbol abstrak.
- c. Berpikir Analitis yaitu kemampuan menyelesaikan masalah dengan metode intuitif, operasi invers, dan pemecahan masalah secara terbalik untuk menemukan nilai yang tidak diketahui.
- d. Berpikir Dinamis yaitu kemampuan memanipulasi objek matematika secara dinamis, seperti memisahkan angka dalam berbagai cara, menggunakan strategi coba-coba, dan mengidentifikasi relasi antar himpunan.
- e. Pemodelan yaitu proses merepresentasikan situasi kompleks menggunakan ekspresi matematika, membuat cerita atau permasalahan terkait ekspresi, serta memodelkan situasi dengan diagram atau gambar.
- f. Organisasi yaitu kemampuan memisahkan elemen, membuat tabel, dan menggunakan strategi logika deduksi dalam pemecahan masalah.

Dapat disimpulkan bahwa menurut Hee-Chan Lew (2004), kemampuan berpikir aljabar terdiri dari enam indikator utama: generalisasi, abstraksi, berpikir analitis, berpikir dinamis, pemodelan, dan organisasi. Keenam indikator ini menggambarkan proses bertahap dalam berpikir matematis, mulai dari mengenali pola sederhana hingga merepresentasikan dan menyelesaikan masalah kompleks secara sistematis. Model ini menekankan pentingnya membangun pemahaman konseptual dan fleksibilitas berpikir dalam menghadapi berbagai situasi matematis.

Jika pendekatan Lew lebih menekankan pada tahapan proses berpikir dan strategi kognitif, maka menurut (Kieran 2004:142), kemampuan berpikir aljabar dikategorikan berdasarkan fungsi aljabarnya, yakni:

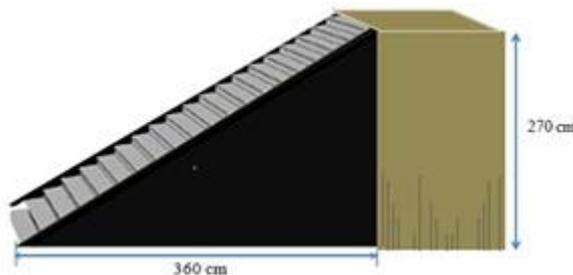
- 1) Kemampuan *generasional* merujuk pada keterampilan dalam membentuk dan memahami bentuk serta persamaan aljabar. Indikator dari kemampuan ini mencakup keterampilan menentukan makna variabel dari suatu masalah, merepresentasikan masalah dalam hubungan antarvariabel, serta membentuk ekspresi atau persamaan aljabar yang merepresentasikan situasi atau pola tertentu.
- 2) Kemampuan *transformasional* berkaitan dengan keterampilan untuk memanipulasi dan mengubah bentuk-bentuk aljabar. Indikator kemampuan ini meliputi operasi seperti faktorisasi, ekspansi aljabar, substitusi, penjumlahan dan perkalian polinomial, penyelesaian persamaan, penyederhanaan bentuk aljabar, serta penyelesaian bentuk-bentuk ekuivalen.
- 3) Kemampuan *level meta-global* adalah keterampilan menggunakan aljabar sebagai alat untuk memecahkan masalah, melakukan pemodelan matematis, serta menganalisis sifat-sifat struktur aljabar.

Dengan demikian, indikator kemampuan berpikir aljabar yang akan digunakan pada penelitian ini ada tiga yaitu :

- a. Mampu memaknai suatu variabel dan merepresentasikan masalah dalam bentuk hubungan antar variabel atau model matematika (*Generasional*).

Contoh Soal:

Sinta adalah seorang peserta didik kelas VIII SMPN 5 Mataram. Ia ingin pergi ke ruang kelasnya yang berada di lantai 2, ia menaiki sebuah tangga dengan ukuran seperti tampak pada gambar.



Tentukan kemiringan tangga tersebut, kemudian tuliskan persamaan garisnya!

- b. Mampu melakukan operasi bentuk aljabar (variabel, koefisien, dan konstanta) untuk menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar (*Transformasional*).

Contoh Soal:

Seorang arsitek sedang merancang jalur pejalan kaki di sebuah taman kota. Jalur pejalan kaki tersebut dapat digambarkan dengan persamaan $y + p + 20 = (p - 1)x$, di mana p adalah suatu konstanta yang menentukan ketinggian jalur pada titik tertentu. Pada titik tertentu, seorang pengunjung berada di koordinat $(7, p - 2)$ di jalur tersebut.

Arsitek ingin mengetahui kemiringan (gradien) jalur pejalan kaki tersebut yang melewati titik tersebut. Tentukan gradien garis yang melalui persamaan jalur pejalan kaki dan titik $(7, p - 2)$.

- c. Mampu menggunakan aljabar (variabel, koefisien, dan konstanta) untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari (*Level-meta global*).

Contoh Soal:

Dilan bersepeda dengan kecepatan tetap 15 km/jam. Setelah 3 jam, dilan berhasil menempuh jarak 45 km. Milea memperkirakan bahwa waktu yang diperlukan dilan untuk menempuh jarak 120 km adalah 8 jam. Buktikan apakah perkiraan milea benar? Berikan alasan matematismu dengan menggunakan konsep persamaan garis lurus dan gambarkan grafik persamaan garis lurusnya!

3. Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Aljabar Dalam Pembelajaran Matematika

Cara mengukur kemampuan berpikir aljabar peserta didik dapat dilakukan melalui pemberian soal berdasarkan indikator-indikator berpikir

aljabar yang telah ditetapkan. Pengukuran ini ditujukan untuk melihat sejauh mana peserta didik mampu mengidentifikasi pola, membuat generalisasi, memodelkan situasi matematis, serta menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep aljabar yang relevan. Adapun teknik penilaian dilakukan dengan menggunakan rubrik yang terstruktur seperti yang terlihat pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2. 2 Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Aljabar

No	Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar	Keterangan	Skor
1	Mampu memaknai suatu variabel dan merepresentasikan masalah dalam bentuk hubungan antar variabel atau model matematika (<i>Generasional</i>).	Tidak ada jawaban sama sekali	0
		Jawaban ada, tetapi tidak menunjukkan hubungan antar variabel secara tepat	1
		Jawaban ada, menunjukkan hubungan antar variabel tetapi dengan persamaan yang kurang tepat	2
		Jawaban benar, merepresentasikan hubungan antar variabel dalam bentuk persamaan aljabar yang benar namun kurang lengkap	3
		Jawaban benar, lengkap, dan sistematis dalam merepresentasikan hubungan antar variabel dengan persamaan aljabar yang tepat	4
2	Mampu melakukan operasi bentuk aljabar (variabel, koefisien, dan konstanta) untuk menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar (<i>Transformasional</i>).	Tidak ada jawaban sama sekali	0
		Jawaban ada, tetapi operasi bentuk aljabar banyak kesalahan	1
		Jawaban ada, melakukan operasi bentuk aljabar dengan beberapa kesalahan kecil	2
		Jawaban benar dalam melakukan operasi aljabar tetapi kurang rapi atau kurang lengkap	3
		Jawaban benar, lengkap, dan sesuai prosedur operasi bentuk aljabar tanpa kesalahan	4

No	Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar	Keterangan	Skor
3	Mampu menggunakan aljabar (variabel, koefisien, dan konstanta) untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari (<i>Level-meta global</i>).	Tidak ada jawaban sama sekali	0
		Jawaban ada, tetapi tidak menggunakan aljabar dengan benar dalam konteks masalah	1
		Jawaban ada, menggunakan aljabar namun solusi tidak lengkap atau kurang tepat	2
		Jawaban benar menggunakan aljabar untuk menyelesaikan masalah, namun masih ada bagian yang kurang efisien	3
		Jawaban benar, lengkap, dan efisien menggunakan aljabar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari	4

C. *Self confidence* Dalam Pembelajaran Matematika

1. Pengertian *Self confidence* Dalam Pembelajaran Matematika

Self confidence atau kepercayaan diri adalah keyakinan seseorang terhadap kemampuan, penilaian, dan potensinya sendiri untuk melakukan suatu tindakan atau menghadapi situasi tertentu (Lioba et al., 2021: 157). Dengan demikian, *self confidence* menjadi aspek penting dalam kehidupan karena dapat mempengaruhi cara seseorang mengambil keputusan, berinteraksi dengan orang lain, serta menyikapi tantangan.

Dalam konteks pembelajaran matematika, *self confidence* merujuk pada keyakinan peserta didik terhadap kemampuan dirinya dalam memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan konsep-konsep matematika (Febriani & Rahaju, 2024: 434). Peserta didik yang memiliki *self confidence* tinggi akan lebih termotivasi untuk mencoba, tidak mudah menyerah saat menghadapi soal yang sulit, dan cenderung berpikir positif terhadap pembelajaran matematika. Kepercayaan diri ini mencakup aspek

afektif peserta didik dalam proses belajar, dan menjadi salah satu faktor yang mendukung keberhasilan belajar matematika, terutama karena matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang menantang atau bahkan menakutkan bagi sebagian peserta didik.

2. Indikator *Self confidence* Dalam Pembelajaran Matematika

Indikator *self confidence* (percaya diri) dalam pembelajaran matematika adalah tanda-tanda atau ciri yang menunjukkan bahwa peserta didik memiliki rasa percaya diri dalam memahami, menyelesaikan, dan menghadapi tantangan matematika. Kepercayaan diri sangat penting dalam matematika karena mendorong peserta didik untuk tidak mudah menyerah, berani mencoba strategi baru, dan aktif berpartisipasi dalam proses belajar.

Menurut Kemendikbud (2015) dalam penelitian (Febriani & Rahaju, 2024: 434), indikator dari *self confidence* adalah sebagai berikut :

- a. Berpendapat atau melakukan kegiatan tanpa ragu-ragu;
- b. Mampu membuat keputusan dengan cepat;
- c. Tidak mudah putus asa;
- d. Tidak canggung dalam bertindak;
- e. Berani presentasi di depan kelas;
- f. Berani berpendapat, bertanya, atau menjawab pertanyaan.

Adapun Indikator *self confidence* yang akan digunakan dalam penelitian ini ada empat yang di adaptasi dari indikator yang dikemukakan oleh Lauster (Valerina and Abadi 2023: 249), yaitu :

a. Keyakinan Akan Kemampuan Diri

Indikator ini menunjukkan sejauh mana peserta didik yakin bahwa dirinya mampu menyelesaikan tugas atau tantangan yang diberikan, termasuk dalam konteks akademik seperti matematika. Dalam pembelajaran matematika, indikator ini tampak ketika peserta didik yakin dapat memahami materi, menyelesaikan soal-soal latihan, maupun mengikuti evaluasi tanpa rasa ragu atau ketergantungan berlebihan pada bantuan orang lain. Peserta didik yang memiliki kepercayaan diri tinggi akan cenderung mencoba terlebih dahulu

meskipun soal terasa sulit, dan tidak takut salah karena percaya bahwa kesalahan adalah bagian dari proses belajar.

b. Optimis

Indikator ini mencerminkan harapan positif peserta didik bahwa kesulitan dalam matematika dapat diatasi dengan usaha dan belajar yang tekun. Sikap optimis tampak ketika peserta didik tetap bersemangat menghadapi soal-soal sulit, tidak mudah menyerah, dan yakin bahwa pemahaman akan meningkat seiring waktu. Optimisme ini berperan penting dalam membentuk mental tangguh, karena peserta didik percaya bahwa kemampuan mereka dalam matematika bukan sesuatu yang tetap, melainkan dapat berkembang.

c. Obyektif

Indikator ini menunjukkan kemampuan peserta didik dalam berpikir secara logis dan berdasarkan fakta saat menyelesaikan soal matematika. Sikap obyektif tampak ketika peserta didik tidak membiarkan emosi, asumsi pribadi, atau tekanan dari luar memengaruhi penilaian mereka. Mereka menggunakan strategi dan langkah penyelesaian yang terstruktur, serta mampu mengevaluasi kebenaran jawabannya berdasarkan prinsip matematika, bukan tebakan atau pendapat subjektif.

d. Bertanggungjawab

Indikator ini menunjukkan kesadaran dan keseriusan peserta didik dalam menyelesaikan tugas-tugas belajar matematika dan menerima konsekuensi dari hasil belajarnya. Peserta didik yang bertanggung jawab akan mengerjakan latihan atau PR tepat waktu, mempersiapkan diri sebelum ulangan, serta memperbaiki kesalahan yang ditemukan dalam jawabannya. Mereka juga tidak menyalahkan orang lain atas kegagalan, tetapi merefleksikan apa yang bisa ditingkatkan dari usahanya sendiri.

e. Rasional atau Realistis

Indikator ini menunjukkan kemampuan peserta didik dalam berpikir masuk akal dan sesuai kenyataan saat menyelesaikan persoalan matematika. Sikap ini tampak ketika peserta didik mampu menilai apakah solusi yang diperoleh wajar atau tidak, dan mempertimbangkan konteks soal secara logis. Peserta didik yang rasional tidak mengambil jalan pintas tanpa dasar, dan realistis dalam menilai batas kemampuannya serta menyusun langkah-langkah belajar yang masuk akal untuk mencapai tujuan.

3. Pedoman Pengukuran *Self confidence* dalam Pembelajaran Matematika

Pengukuran *self confidence* dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan dengan membagikan lembar angket kepada peserta didik di kelas eksperimen. Angket tersebut dibuat berdasarkan indikator *self confidence* yang telah dipetakan sesuai dengan tujuan penelitian. Angket *self confidence* ini berupa pernyataan sebanyak 20 item, terdiri dari 10 pernyataan positif dan 10 pernyataan negatif. Pengukuran tersebut menggunakan skala Likert yang memuat empat pilihan jawaban, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

D. Aplikasi *Genially* sebagai Media Ajar dalam Pembelajaran Matematika

1. Pengertian Aplikasi *Genially* Sebagai Media Ajar dalam Pembelajaran Matematika



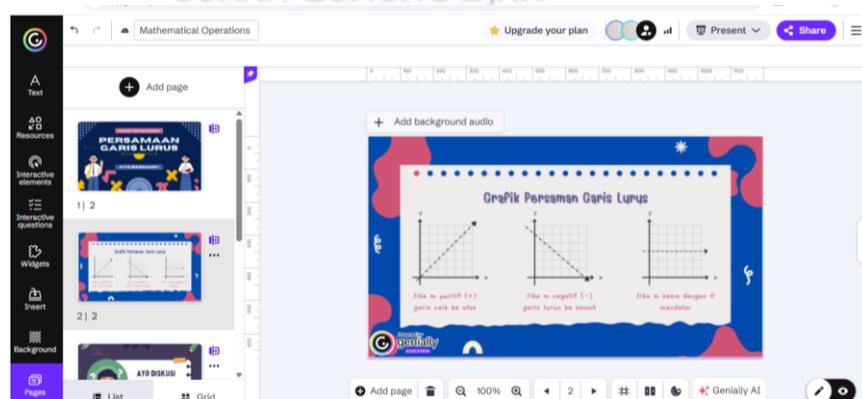
Gambar 2.11 Logo *Genially*

Genially merupakan salah satu *website* media pembelajaran online (Enstein et al.,2022: 104). *Genially* ini berasal dari perusahaan rintisan yang berada di negara Spanyol dan terbentuk sejak 2015. *Platform* ini berfungsi sebagai *platform* media pembelajaran atau yang dapat kita gunakan untuk menyajikan bahan ajar secara digital disertai dengan fitur pendukung yang interaktif.

Hal ini juga dijelaskan (Khoiron et al.,2022: 3) bahwa *Genially* merupakan media interaktif yang dapat diakses secara online dengan terciptanya konten interaktif yang menarik secara visual serta menarik dalam media pembelajaran interaktif. Dengan demikian, *Genially* adalah platform berbasis *web (online)* yang membantu untuk membuat semua jenis konten *audio visual* dan interaktif dengan cara yang cepat dan mudah.

Fungsi *Genially* dalam pembelajaran matematika sangat penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menarik bagi peserta didik. Salah satu fungsinya adalah untuk meningkatkan visualisasi konsep abstrak, di mana materi-materi matematika yang cenderung sulit dipahami seperti grafik, transformasi geometri, dan persamaan garis lurus dapat ditampilkan dalam bentuk animasi interaktif.

Berikut contoh pengembangan media pembelajaran *interaktif* berbasis *Genially* :



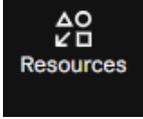
Gambar 2.12 Tampilan Media Pembelajaran *Interaktif* Berbasis *Genially*

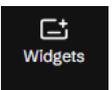
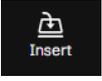
2. Fitur-Fitur *Genially* sebagai Media Ajar dalam Pembelajaran Matematika

Beberapa hal menarik yang perlu diketahui tentang *platform* ini yaitu banyaknya fitur yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan proses pembelajaran. *Platform* ini dapat kita rancang sesuai kebutuhan seperti presentasi, infografis, gamifikasi, video presentasi, gambar interaktif, kartu interaktif, pedoman interaktif, pelatihan atau tutorial interaktif. Semua ini hanya dapat diakses secara online melalui *smartphone* atau laptop guru dan peserta didik. *Genially* ini sendiri memiliki berbagai template berdasarkan tema, template ini terdapat pada program *Genially* atau dapat juga dihasilkan dari hasil desain para pengguna yang dibagikan secara publik (Khoirun & Hermiati, 2022: 3). *Genially* dapat membuat konten interaktif yang menarik secara visual dan menarik dalam poster, game, materi interaktif, dan *infografis Dzenskevich*. Secara umum juga dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, di sisi lain memungkinkan peserta didik untuk dapat berbagi pengetahuan dan meningkatkan kemampuan matematis peserta didik (Hermita, Vebrianto, dkk., 2022: 45).

Berdasarkan Gambar 2.12, terdapat beberapa fitur pada aplikasi *Genially*. Fitur tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini;

Tabel 2. 3 Fitur-Fitur Aplikasi *Genially*

Nama	Gambar	Keterangan	Pemanfaatannya dalam pembelajaran Matematika
Elemen Grafis		Seperti gambar, ikon, dan bentuk geometris yang dapat ditambahkan untuk memperindah	Dapat digunakan untuk menambahkan bentuk geometri, panah, dan ikon matematika agar visualisasi soal atau konsep lebih menarik. Misalnya, menampilkan bentuk

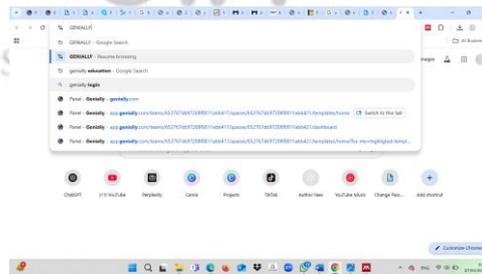
Nama	Gambar	Keterangan	Pemanfaatannya dalam pembelajaran Matematika
		presentasi atau konten.	bangun datar atau grafik.
Teks		Dapat menambahkan teks untuk menjelaskan ide, membuat judul, atau menyampaikan informasi penting.	Menuliskan rumus seperti $y = mx + c$, menjelaskan arti gradien, atau menampilkan petunjuk pengerjaan soal secara jelas di slide atau modul digital.
Animasi dan Efek		<i>Genially</i> memungkinkan untuk menyisipkan animasi dan efek visual yang menarik untuk memperkaya presentasi.	Menganimasikan pergerakan garis saat nilai m atau c berubah, agar peserta didik dapat melihat dinamika grafik garis lurus dan memahami pengaruh perubahan nilai terhadap bentuk garis.
Media		Dapat menyisipkan berbagai jenis media, seperti video, audio, dan gambar bergerak untuk membuat konten lebih menarik.	Menyisipkan video penjelasan guru, rekaman soal cerita, atau video perubahan grafik untuk memperkuat pemahaman peserta didik yang memiliki gaya belajar visual dan auditori.
Peta Pikiran (Mind Maps)		<i>Genially</i> memungkinkan untuk membuat peta pikiran interaktif untuk memvisualisasikan	Membuat peta konsep yang menunjukkan hubungan antara gradien, titik potong, koordinat, dan bentuk umum persamaan garis lurus untuk membantu peserta didik

Nama	Gambar	Keterangan	Pemanfaatannya dalam pembelajaran Matematika
		ide dan hubungan antar konsep.	membangun pemahaman menyeluruh.
Bagikan dan Terintegrasi		<i>Genially</i> memungkinkan untuk membagikan konten secara online atau menyematkannya ke situs web atau platform lain.	Guru dapat membagikan modul ajar interaktif kepada peserta didik melalui Google Classroom, LMS, atau WhatsApp sehingga pembelajaran dapat diakses kapan saja dan di mana saja.

3. Langkah-Langkah Penggunaan Aplikasi *Genially*

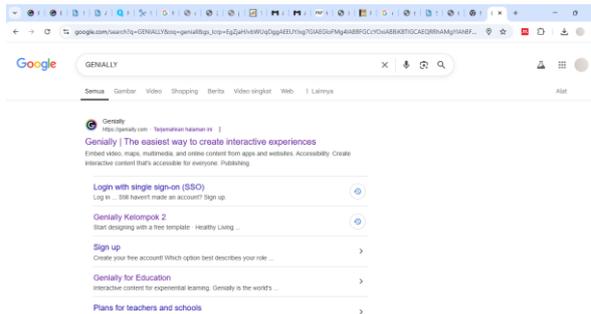
Untuk menggunakan aplikasi *Genially* hal pertama yang harus dilakukan adalah memiliki akun terlebih dahulu dan dapat dilakukan dengan menggunakan melalui *website Genially*, dengan cara sebagai berikut:

- a. Langkah pertama, buka *google chrome, mozilla firefox, internet explorer* atau sejenisnya, lalu ketik “*Genially*”.



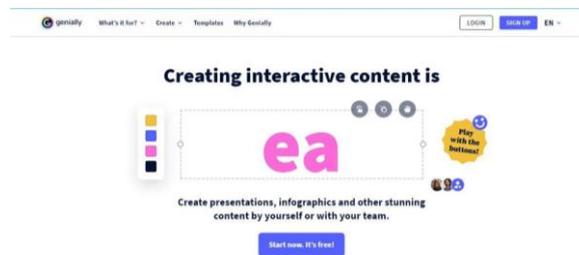
Gambar 2. 8 Tampilan Pencarian *website Genially*

- b. Klik bagian paling atas



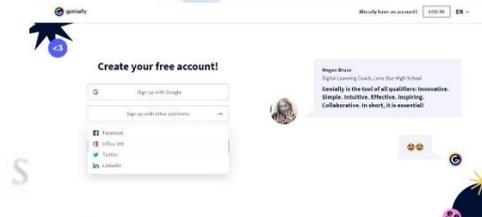
Gambar 2. 9 Tampilan *username* website *Genially*

- c. Setelah diklik akan muncul tampilan sebagai berikut, kemudian kita klik sign up untuk membuat akun.



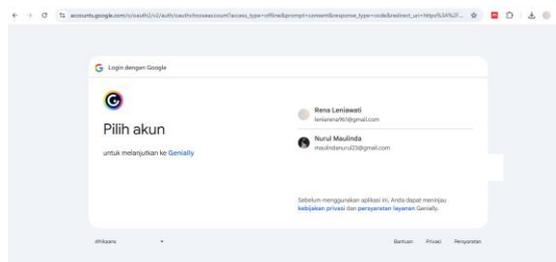
Gambar 2. 10 Tampilan Membuat akun *Genially*

- d. Pilih daftar dengan menggunakan google.



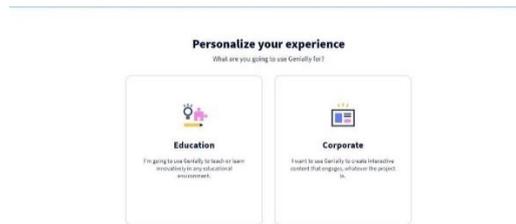
Gambar 2. 11 Tampilan membuat akun *Genially*

- e. Kemudian pilih akun email yang akan digunakan.



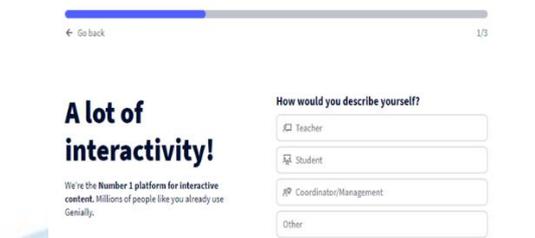
Gambar 2. 12 Tampilan membuat akun *Genially*

- f. Pilih pendidikan atau education.



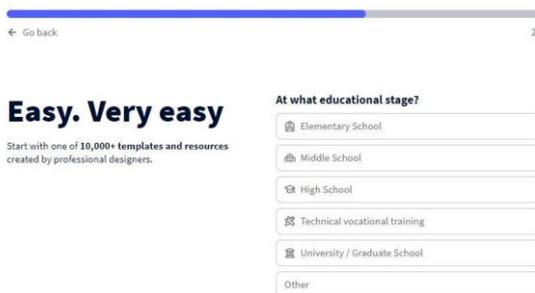
Gambar 2. 13 Tampilan membuat akun *Genially*

g. Pilih sebagai guru.



Gambar 2. 14 Tampilan membuat akun *Genially*

h. Pilih untuk jenjang sekolah dasar atau elementary school



Gambar 2. 15 Tampilan membuat akun *Genially*

i. Kemudian akun siap digunakan.



Gambar 2. 16 Tampilan membuat akun *Genially*

j. Berikut tampilan setelah membuat akun. Lalu klik presentasi atau presentation.



Gambar 2. 17 Tampilan akun *Genially*

- k. Selanjutnya kita dapat memilih template yang akan digunakan sebagai background presentasi. Klik gunakan template atau use this template.



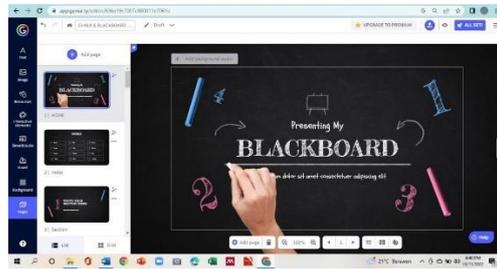
Gambar 2. 18 Tampilan akun *Genially*

- l. Setelah memilih template yang diinginkan kita dapat mulai menyusun materi yang akan dibuat dalam presentasi tersebut.
- m. Setiap template menyediakan beberapa bentuk tampilan dan kita dapat menyesuaikan dengan materi yang akan kita buat, kita dapat menggunakan semua bentuk yang ada atau hanya memilih beberapa bentuk saja. Lalu klik tambahkan atau add.



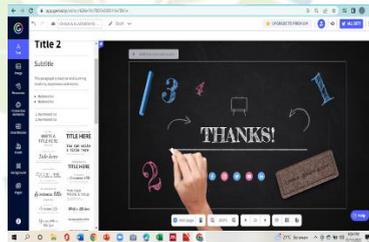
Gambar 2. 19 Tampilan akun *Genially*

- n. Akan muncul tampilan sebagai berikut.



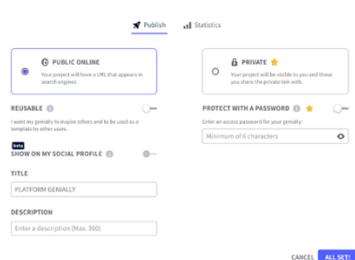
Gambar 2. 20 Tampilan akun *Genially*

- o. Disisi kiri layar terdapat beberapa menu. Kita dapat menambahkan teks, gambar, sumber atau *resources*, elemen interaktif, *smartbloks*, *music*, *video*, *background*, dan juga halaman.
- p. Ubah isi template sesuai materi yang kita inginkan.
- q. Setelah presentasi selesai dibuat selanjutnya klik siap atau *all set* dipojok kanan atas.



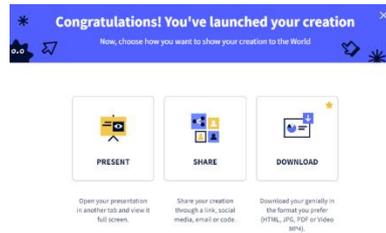
Gambar 2. 21 Tampilan akun *Genially*

- r. Lalu pilih publik agar presentasi dapat dilihat oleh peserta didik dan lengkapi kolom judul serta keterangan sesuai materi. Lalu klik siap atau *all set*.

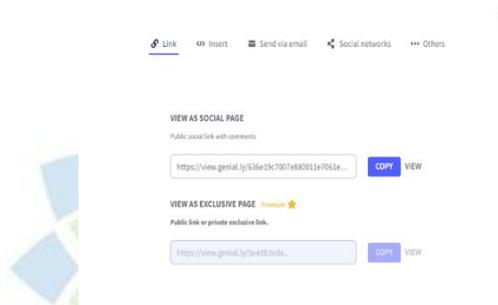


Gambar 2. 22 Tampilan Ketika akan membagikan konten di *Genially*

- s. Untuk membagikan presentasi pilih membagikan melalui tautan, media sosial, *email*, atau kode.



Gambar 2. 23 Tampilan Ketika akan membagikan konten di *Genially* t.Langkah terakhir, *copy link* tautan dengan cara klik *copy* dan bagikan ke media sosial, *email* atau lainnya.scing elit



Gambar 2. 24 Tampilan Ketika akan membagikan konten di *Genially*

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disintesis bahwa *Genially* ialah media pembelajaran berbasis website online yang dapat melibatkan peserta didik dan guru untuk berperan aktif saat proses pembelajaran, penyajian media ini tersedia dalam bentuk fitur interaktif seperti fitur menggambar, majalah digital, game edukatif, gamification, video presentasi, gambar interaktif, template presentasi, *infografis*, video, *ePoster*, dan kuis. Media *Genially* ini dapat memicu antusiasme peserta didik ketika proses pembelajaran.

4. Kekurangan dan Kelebihan Aplikasi *Genially* sebagai Media Ajar dalam Pembelajaran Matematika

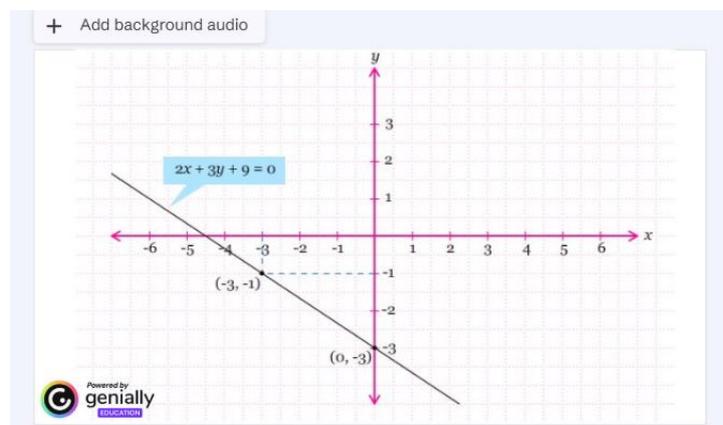
Adapun kelebihan dari *Genially* ialah mudah digunakan khususnya bagi pengguna yang sudah terbiasa menciptakan media berbasis online dan jika sudah terbiasa untuk membuatnya akan lebih sebanding untuk membuat media pembelajaran berbentuk game interaktif (Enstein, dkk, 2022:104). Selain itu *website Genially* mampu dijadikan sebagai bahan pertimbangan

untuk membuat media pembelajaran interaktif karena manfaatnya bisa menambah variasi pada media pembelajaran. Salah satu keunggulannya yaitu memiliki fitur yang sangat menarik, (Enstein, dkk, 2022:35). Tidak membutuhkan ruang penyimpanan tambahan pada komputer, karena *Genially* dapat diakses dengan laman atau *link* dari media *Genially* saja (Khoirun & Hermiati, 2022: 3).

Sedangkan menurut (Enstein et al. 2022: 104) *website* ini diketahui memiliki sederet keunggulan, sebagai berikut.

- a. Terdapat beraneka macam desain, animasi, dan teks yang mudah disesuaikan dengan materi yang dibuat.
- b. Memungkinkan adanya kerja sama antara peserta didik dan guru.
- c. Hasil konten dapat diunggah secara publik.
- d. Kecenderungan untuk digunakan oleh semua jenis komputer, karena memerlukan koneksi internet.
- e. Beberapa fitur interaktif yang dimiliki sangat menarik, sehingga dapat mempermudah pendidik untuk membuat media pembelajaran atau bahan ajar yang inovatif serta kreatif melalui desain yang dibuatnya.

Dapat disimpulkan bahwa, *Genially* memiliki banyak kelebihan dalam konteks pembelajaran matematika, terutama dalam membantu visualisasi konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak, seperti grafik fungsi, persamaan garis lurus, atau transformasi geometri.



Gambar 2. 25 Visualisasi Konsep-Konsep Matematika Di *Genially*

Dengan fitur elemen grafis dan animasi, guru dapat menyajikan materi secara lebih interaktif, memudahkan peserta didik dalam memahami konsep yang sulit dengan cara yang lebih konkret. Fitur interaktif memungkinkan peserta didik untuk terlibat langsung dalam proses belajar melalui soal latihan, kuis, atau game edukatif, yang dapat memperkuat pemahaman mereka. Selain itu, *Genially* mendukung kolaborasi antar peserta didik dalam proyek matematika, seperti membuat presentasi bersama tentang penerapan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Ini memungkinkan pembelajaran yang lebih berbeda dan menyenangkan.

Di sisi lain kekurangan *Genially* menurut (Harahap, 2022: 19) terdiri dari:

- a. Dikatakan cukup rumit bagi pemula, karena diperlukannya kesabaran dan ketekunan dalam mempelajarinya.
- b. Menuntut kemampuan kreativitas dan keterampilan guru dalam mengoperasikan *Genially*. *Genially* bukan hanya alat presentasi biasa, pengguna perlu pemahaman alur visual, dan kemampuan menyusun materi secara interaktif. Dalam pembelajaran matematika, guru perlu cukup terampil untuk, misalnya, menyisipkan grafik persamaan $y = mx + c$, membuat animasi pergeseran garis, atau menyusun soal interaktif. Jika keterampilan ini belum dikuasai, hasilnya bisa kurang efektif.
- c. Harga cukup mahal untuk mengupgrade akun menjadi premium. Hal ini bisa menjadi kendala bagi guru atau sekolah yang memiliki keterbatasan anggaran, terutama jika ingin membuat media interaktif matematika yang lengkap dan profesional.
- d. Proses pembuatan tidak dapat dilakukan secara offline melainkan online.

E. Model Pembelajaran *Generative Multi-Representation Learning* (GMRL) Berbantuan *Genially* Dalam Pembelajaran Matematika

Pendekatan pembelajaran *Generative Multi-Representation Learning* (GMRL) Berbantuan *Genially* akan diterapkan pada materi persamaan garis

lurus kelas VIII di sekolah menengah pertama. Berdasarkan kajian teori tentang *Generative Multi-Representation Learning* (GMRL) yang dikemukakan oleh (Yeni et al. 2023: 99-100) dan kajian teori tentang media *Genially* yang dikemukakan oleh (Enstein et al. 2022: 102) maka langkah - langkah model pembelajaran *Generative Multi-Representation Learning* (GMRL) berbantuan *Genially* yang dilakukan pada penelitian ini terdapat tujuh tahapan, yaitu:

a. Tahap *Preparation*

Pada tahap ini guru memberikan apersepsi berupa kuis interaktif di *Genially*. Kuis berisi soal-soal singkat tentang materi Aljabar dan Koordinat Kartesius yang menjadi prasyarat Persamaan Garis Lurus. Melalui aktivitas ini, guru dapat melihat sejauh mana kesiapan awal peserta didik, sekaligus menghubungkan materi prasyarat dengan topik baru.

b. Tahap *Regulation*

Setelah tahap *preparation*, pembelajaran dilanjutkan ke tahap *regulation*. Pada tahap ini, guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menjelaskan alur kegiatan yang akan dilakukan, serta memaparkan sistem penilaian yang akan digunakan selama proses pembelajaran dengan bantuan media *Genially*.

c. Tahap *Motivation*

Pada tahap ini guru memulai pembelajaran dengan memberikan motivasi yang kontekstual melalui penjelasan manfaat praktis mempelajari Persamaan Garis Lurus (PGL) dalam kehidupan sehari-hari.

d. Tahap *Learning Procces*

Pada tahap ini guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dan memberikan LKPD kepada masing-masing kelompoknya. Di dalam LKPD tersebut disajikan ilustrasi permasalahan mengenai materi persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari. Pada tahap ini juga guru dapat membimbing peserta didik dalam menganalisis permasalahan pada LKPD materi persamaan garis lurus.

e. Tahap *Reinceforment*

Pada tahap ini, peserta didik diberikan kesempatan untuk menyampaikan hasil diskusi mereka di depan kelas. Setelah seluruh kelompok

menyelesaikan presentasi, kegiatan dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab. Guru kemudian memberikan penguatan dan klarifikasi terhadap konsep yang telah disampaikan peserta didik. Penguatan ini bertujuan untuk menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik dengan informasi baru yang diperoleh selama presentasi, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih utuh. Pada tahap ini pula, guru membantu peserta didik mengembangkan konsep baru dengan mengaitkan kesamaan dan karakteristik dari konsep sebelumnya.

f. Tahap *Building Knowledge*

Pada tahap ini peserta didik mengerjakan latihan soal. Pengerjaan dilakukan secara individu dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman dan keterampilan peserta didik dalam mengaplikasikan konsep persamaan garis lurus tanpa bantuan kelompok.

g. Tahap *Assesment*

Pada tahap ini guru mengarahkan peserta didik untuk menarik kesimpulan dari materi yang telah dibahas. Guru kemudian menginformasikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya, dan menutup sesi dengan mengajak peserta didik

F. Materi Persamaan Garis Lurus Tingkat SMP

Berdasarkan buku Matematika kelas 8 Kemendikbud tahun 2022 yang ditulis oleh Tohir et al. (2022: 207), materi persamaan garis lurus adalah suatu pernyataan yang dapat dinyatakan dalam bentuk umumnya yaitu $y = mx + c$ dimana x dan y adalah variabel, c adalah konstanta, dan m adalah kemiringan atau koefisien arah.

1. Pengertian Persamaan Garis Lurus dan Bentuk Persamaan Garis

Persamaan garis lurus adalah persamaan yang memuat dua variabel, di mana masing-masing variabelnya berpangkat satu. Jika persamaan tersebut dilukiskan dalam diagram Cartesius, akan terbentuk grafik garis lurus dengan kemiringan tertentu. Kemiringan itu biasa disebut gradien garis (m).

Secara umum, persamaan garis lurus memiliki dua bentuk yaitu sebagai berikut.

a. Bentuk eksplisit

Bentuk eksplisit adalah bentuk persamaan garis yang memenuhi:

$$y = mx + c$$

Dengan: m = gradien (kemiringan) garis

c = konstanta (titik potong sumbu y)

x dan y = variabel

Contohnya:

- $y = 3x + 6$
- $y = -7x + 5$
- $y = 5 + 6x$

Berdasarkan contoh diatas, kamu bisa lihat ya kalo persamaan diatas memiliki 2 variabel yaitu variabel x dan variabel y , dan kedua variabel tersebut pangkatnya satu.

b. Bentuk implisit

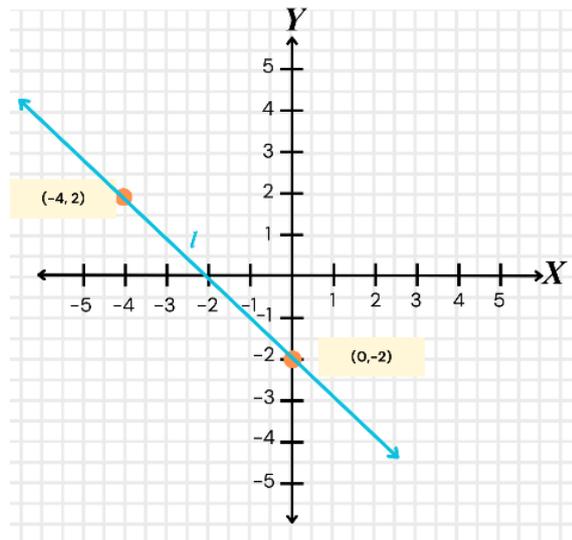
Bentuk implisit adalah bentuk persamaan garis yang memenuhi

$$Ax + By + c = 0.$$

Contohnya:

- $3x + 5y + 6 = 0$
- $2y + 7x - 8 = 0$
- $\frac{1}{2}x - 5y = 7$

Jadi, berdasarkan contoh diatas, kamu bisa lihat ya kalo persamaan diatas memiliki 2 variabel yaitu variabel x dan variabel y , dan kedua variabel tersebut pangkatnya satu.



Gambar 2. 26 Grafik Persamaan garis lurus

2. Cara Menggambar Grafik dari Persamaan Garis Lurus

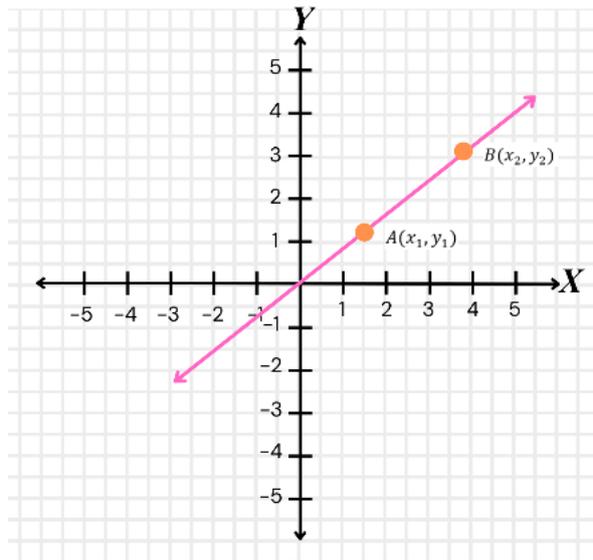
Terdapat tiga langkah dalam membuat grafik dari persamaan garis lurus. Supaya kamu lebih mudah memahami, kita langsung masuk ke contoh soalnya aja ya.

3. Cara Mencari Gradien

Sebelum mencari persamaan garis, peserta didik harus tahu dulu cara menentukan gradien garisnya. Inilah beberapa cara untuk menentukan gradien garis.

a. Gradien garis yang melalui dua titik

Jika sebuah garis lurus melalui dua titik koordinat $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$, maka gradiennya merupakan hasil bagi antara selisih nilai ordinat dan absisnya.



Gambar 2. 27 Gradien garis yang melalui dua titik

Secara matematis, dirumuskan sebagai berikut.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Perhatikan contoh berikut.

Tentukan gradien garis yang melalui titik $A(-3,2)$ dan $B(-2,5)$!

Pembahasan:

Tentukan dahulu nilai (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) nya.

- $x_1 = -3$
- $y_1 = 2$
- $x_2 = -2$
- $y_2 = 5$

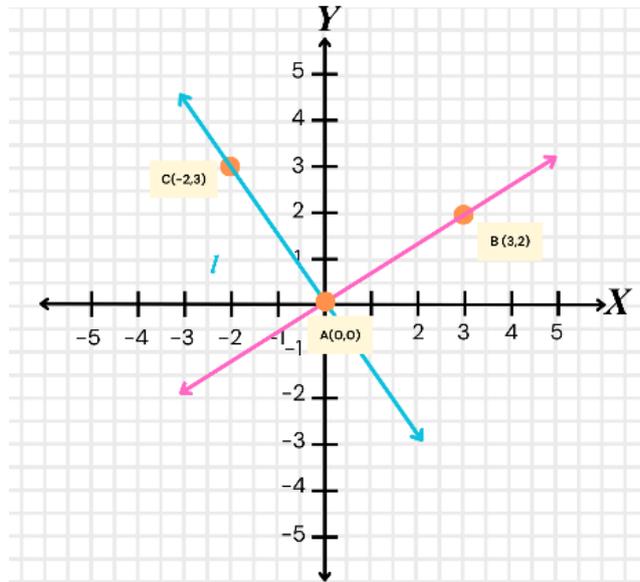
Untuk menentukan gradien garisnya, gunakan persamaan berikut.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{5 - 2}{-2 - (-3)} = \frac{3}{1} = 3$$

Jadi, gradien garisnya adalah 3.

a. Gradien tegak lurus

Jika dua garis saling tegak lurus, maka hasil kali gradien kedua garis tersebut sama dengan -1.



Gambar 2. 28 Gradien tegak lurus

Mari kita buktikan!

Gradien garis k

$$m_k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-2 - 0}{3 - 0} = -\frac{2}{3}$$

Gradien garis h

$$m_h = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{3 - 0}{2 - 0} = \frac{3}{2}$$

Hubungan antara gradien garis k dan garis h adalah

$$m_k \times m_h = -\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = -1$$

Dengan demikian, terbukti bahwa hasil kali gradien kedua garis tersebut adalah -1. Secara matematis, rumus gradien tegak lurus dirumuskan sebagai berikut.

$$m_1 \times m_2 = -1$$

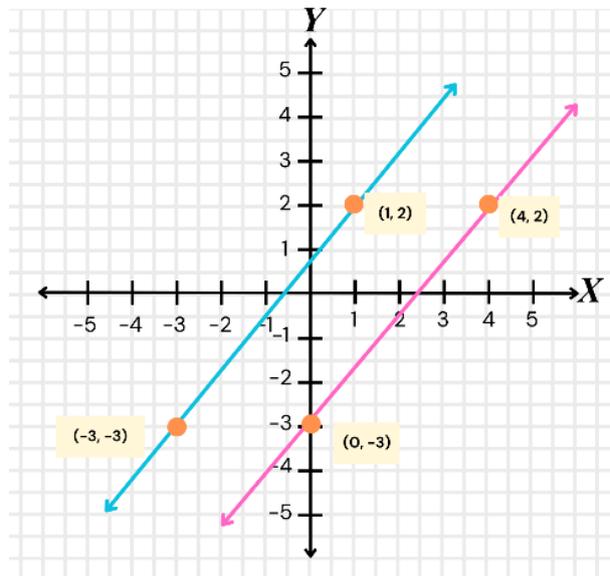
Dengan:

m_1 = gradien garis ke-1; dan

m_2 = gradien garis ke-2.

a. Gradien garis yang saling sejajar

Jika dua garis sama-sama sejajar, maka gradien kedua garis tersebut sama.



Gambar 2. 29 Gradien garis yang saling sejajar

Mari kita buktikan!

Gradien garis p

$$m_p = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{2 - (-3)}{4 - 0} = \frac{5}{4}$$

Gradien garis q

$$m_q = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{2 - (-3)}{6 - 2} = \frac{5}{4}$$

Berdasarkan perhitungan, terbukti bahwa gradien garis p dan q adalah sama. Secara matematis, rumus gradien garis yang saling sejajar adalah sebagai berikut.

4. Cara Mencari Persamaan Garis

Ada beberapa cara untuk mencari Persamaan Garis Lurus, yaitu sebagai berikut.

a. Persamaan garis lurus melalui titik (x_1, y_1) dan bergradien m

Jika sebuah garis yang bergradien m melalui titik (x_1, y_1) rumus persamaan garis lurusnya adalah sebagai berikut.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Perhatikan contoh berikut!

Tentukan persamaan garis lurus yang melalui titik $(6,-2)$ dan bergradien 2.

Pembahasan:

Adapun nilai $x_1 = 6$ dan $y = -2$, $m = 2$.

Dengan demikian, persamaan garis lurusnya adalah sebagai berikut.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - (-2) = 2(x - 6)$$

$$y + 2 = 2x - 12$$

$$y = 2x - 12 - 2$$

$$y = 2x - 14$$

Jadi, persamaan garisnya adalah $y = 2x - 14$.

b. Persamaan garis lurus melalui 2 titik, yaitu $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$

Jika sebuah garis lurus melalui 2 titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$, maka persamaan garisnya ditentukan dengan rumus berikut.

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Perhatikan contoh berikut.

Tentukan persamaan garis yang melalui titik $P(4,-2)$ dan $Q(-1,3)$!

Pembahasan

Misalkan: $(4, -2) = (x_1, y_1)$ dan $(-1, 3) = (x_2, y_2)$

Untuk mencari persamaan garisnya, gunakan persamaan berikut.

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - (-2)}{3 - (-2)} = \frac{x - 4}{-1 - 4}$$

$$\frac{y + 2}{5} = \frac{x - 4}{-5}$$

$$y + 5 = -x + 4$$

$$x + y - 2 = 0$$

Jadi, persamaan garis lurus yang melalui titik $P(4,-2)$ dan $Q(-1,3)$ adalah $x + y - 2 = 0$.

c. Persamaan garis lurus saling sejajar

Jika diketahui suatu garis sejajar dengan garis lain yang persamaannya diketahui, maka harus mencari dahulu gradien garis yang diketahui persamaannya tersebut. Lalu, substitusikan nilai gradien tersebut ke persamaan berikut.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Perhatikan contoh berikut.

Garis A melalui titik (4,-1) dan sejajar dengan garis B yang persamaannya $y = 2x + 5$. Tentukan persamaan garis A!

Pembahasan:

Pertama, tentukan gradien garis B

$$m_B = 2$$

Untuk garis sejajar, $m_1 = m_2$ sehingga $m_B = m_A = 2$.

Substitusikan $m_A = 2$ ke persamaan berikut:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - (-1) = 2(x - 4)$$

$$y + 1 = 2x - 8$$

$$y = 2x - 9$$

Jadi, persamaan garis A adalah $y = 2x - 9$.

d. Persamaan garis lurus yang saling tegak lurus

Pada prinsipnya, caranya sama dengan dua garis yang saling sejajar, yaitu dengan mencari gradien salah satu garisnya. Lalu, lakukan perkalian hingga menghasilkan nilai -1.

Perhatikan contoh berikut.

Garis P melalui titik (1,-2) dan tegak lurus dengan garis B yang persamaannya $y = \frac{1}{2}x - 7$. Tentukan persamaan garis P!

Pembahasan:

Pertama, tentukan gradien garis Q.

$$m_Q = \frac{1}{2}$$

Untuk garis yang tegak lurus, $m_P \times m_Q = -1$

$$m_P \times m_Q = -1$$

$$m_P \times \frac{1}{2} = -1$$

$$m_P = -2$$

Substitusikan nilai $m_P = -2$ ke persamaan berikut.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - (-2) = -2(x - 1)$$

$$y + 2 = -2x + 2$$

$$y = -2x$$

Jadi, persamaan garis P adalah $y = -2x$.

