

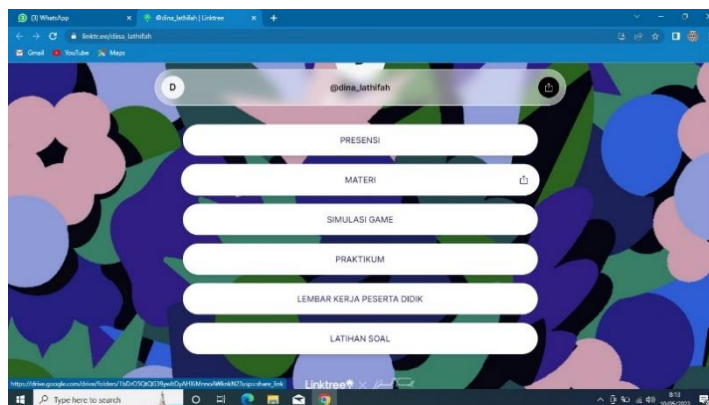
BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka memuat teori-teori dan konsep-konsep yang berkaitan dengan topik yang akan diteliti sebagai dasar dalam melangkah pada tahap penelitian selanjutnya. Teori dan konsep yang dikaji digunakan untuk memperjelas dan mempertajam ruang lingkup dan konstruk variabel yang akan diteliti, sebagai dasar perumusan hipotesis dan penyusunan instrumen penelitian. Kajian pustaka juga digunakan sebagai dasar dalam membahas hasil penelitian untuk memberikan saran dalam upaya memecahkan permasalahan penelitian.

2.1.1. Media *Linktree*

Linktree merupakan layanan yang akan membuat aktivitas berbagi *link* pada satu halaman *website/ landing page* menjadi begitu mudah dan praktis. Dengan kata lain, para pengunjung akan dengan mudah dapat mengakses seluruh konten yang ada dengan menggunakan sebuah link utama saja. Konsep layanannya sederhana namun berkualitas tinggi. Hanya dengan satu klik, siapapun dapat dengan mudah dan cepat menjelajahi proyek-proyek, konten terbaru, tautan media sosial, informasi kontak, dan masih banyak lagi.



Gambar 2.1 Tampilan *Linktree* sebagai Media Pembelajaran

a. Keunggulan *Linktree*

Linktree merupakan media yang menyajikan tools dalam bentuk tampilan sederhana untuk dapat mengakses beberapa menu (Andika & Yudiana, 2022). Aplikasi *Linktree* memiliki keuntungan dalam pengoperasiannya yang sangat mudah. Penggunaan media *Linktree* mempermudah mengakses materi ataupun

video di manapun, sehingga memudahkan peserta didik dalam pembelajaran. Media *Linktree* dapat digunakan dalam pembelajaran daring maupun luring. Temuan sebelumnya menyatakan bahwa media pembelajaran sangat penting (Buchory et al., 2017; Derlina & Afriyanti, 2016). Media *Linktree* dapat digunakan dalam pembelajaran (Ninawati, 2021).

Aplikasi *Linktree* merupakan aplikasi yang menjadi alternatif dalam menunjang pembelajaran secara daring ataupun secara luring. Aplikasi *Linktree* merupakan platform pembelajaran yang meletakkan tautan/link yang terdapat dalam satu aplikasi (Renova & Idrus, 2022). Aplikasi *Linktree* ini mempunyai beberapa keuntungan yaitu pengoperasian yang sangat mudah karena pengguna dapat mengatur tampilan halaman, menambahkan, menghapus, serta mengubah link sebelum dipergunakan dalam pembelajaran. Berikut ini beberapa poin keunggulan dari *linktree* dalam pembelajaran:

- 1) Mempermudah peserta didik untuk menemukan informasi tentang saluran pembelajaran melalui satu *landing page* saja.
- 2) Mempermudah peserta didik untuk mengakses saluran bisnis dengan cara mengklik *link* yang sudah tersedia.
- 3) Meningkatkan jumlah kunjungan ke semua saluran pembelajaran dengan cepat, baik itu youtube, perpustakaan online, maupun materi yang digunakan untuk menjalankan pembelajaran.
- 4) Mempelajari potensi peserta didik melalui jumlah pengunjung yang mengklik *Linktree* tersebut.

b. Kekurangan *Linktree*

- 1) Tidak bisa custom domain. *Linktree* tidak bisa menggunakan custom domain dan hanya bisa menggunakan *linktree* saja.
- 2) *Server down*. Dibandingkan penyedia layanan sejenis, *Linktree* lebih sering mengalami *downtime*.
- 3) *Loading* lambat. *Linktree* tergolong cukup lambat untuk melakukan *full-load*

2.1.2. Model Proyek

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang inovatif. Dengan pembelajaran berbasis proyek peserta didik dengan bantuan guru

tidak hanya mengumpulkan informasi-informasi, peserta didik juga harus menggunakan kemampuan berfikir dan penalarannya, untuk memahami informasi sehingga membentuk konsep-konsep peserta didik sendiri dan kemudian mengaplikasikannya. Dalam pemecahan masalah, sebuah jawaban atas pertanyaan atau membuat desain baru sendiri. Dalam penelitian ini model proyek yang digunakan yaitu model pembelajaran *Project Based Learning*. Model pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* (PjBL) merupakan sebuah model pembelajaran yang menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran (Eka, 2023). Fokus dalam *Project Based Learning* terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari disiplin ilmu, melibatkan pembelajaran dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan belajar bekerja secara otonom mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan menciptakan produk nyata (Thomas, 2000). *Project Based Learning* menuntut peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan konsep dan keterampilan berpikir kreatif, sesuai dengan prinsip belajar sepanjang hidup yang mengacu pada empat pilar pendidikan universal, yaitu belajar untuk mengetahui (*learning to know*), belajar dengan melakukan (*learning to do*), belajar untuk hidup dalam kebersamaan (*learning to live together*) dan belajar menjadi diri sendiri (*learning to be*).

Banyak penelitian telah dilakukan berkaitan penerapan PjBL untuk melihat efektivitas PjBL diantaranya: *A Review Of The Research* dari Thomas (2000) mengungkapkan dalam studinya menemukan beberapa bukti bahwa pendekatan *Project Based Learning* meningkatkan kualitas belajar peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran lain. Model *projectbased learning* efektif digunakan untuk proses mengajar seperti pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Penelitian Egenrieder (2010) dari hasil penelitiannya menunjukkan bahwa PjBL dapat menumbuhkan kemandirian peserta didik dalam menumbuhkan minat belajar dan berkarir di bidang STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Penelitian lain dilakukan Boaler (dalam Bellanca, 2012) yang melakukan studi selama tiga tahun di dua sekolah menengah di Inggris mencatat perbedaan penting dalam pemahaman peserta didik tentang data prestasi

matematika (Arisanti et al., 2017). Dimana Boaler menemukan bahwa peserta didik dalam sekolah berbasis proyek memiliki yang lebih tradisional dalam memahami konsep dan menganalisis masalah matematika dengan nilai perbandingan 3:1. Penelitian yang dilakukan Kwon, M., Kim, D. J., Cho, H., & Yang (2014) penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas sekolah dengan menerapkan proyek dengan desain dari berbagai bidang ilmu.

Proyek seperti yang diungkapkan Roopnarine, L. J (2011) adalah penelitian sebuah topik yang diperluas dan mendalam yang idealnya merupakan topik yang layak bagi perhatian, waktu dan energi anak-anak. Pendapat yang sama diungkapkan oleh Katz, Lilian G, Chard (2006) *A project is an-depth investigation by children of a topic that is worthy of their time, attention, and energy*. Dari kedua pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa proyek adalah pengkajian sebuah topik dari berbagai aspek yang dilakukan secara mendalam yang membutuhkan perhatian penuh dan membutuhkan waktu yang cukup lama.

Banyak definisi yang diungkapkan para ahli berkaitan dengan *Project Based Learning* (Knoll, 1997) mengungkapkan: *“The Project is one of the standard teachings method. The children work their own, without help and interference from their teacher or direction from a formal lesson plan. The teacher prepare the lessons by selecting the subject matter and material and giving thought to what questions were to be asked, what discussions would be pursued, and what activities would be proposed.”*

Selanjutnya Foundation (2007) mengungkapkan *Project Based Learning* dirancang untuk digunakan pada permasalahan kompleks yang diperlukan peserta didik dalam melakukan insvestigasi dan memahaminya. Melalui *Project Based Learning*, proses inkuiri dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dan membimbing peserta didik dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subjek (materi) dalam kurikulum. Pada saat pertanyaan terjawab, secara langsung peserta didik dapat melihat berbagai elemen utama sekaligus berbagai prinsip dalam sebuah disiplin yang sedang dikajinya. *Project Based Learning* merupakan investigasi mendalam tentang sebuah topik dunia nyata, hal ini akan berharga bagi atensi dan usaha peserta didik.

Menurut Boss, Suzie; Krauss (2007) *Project Based Learning* adalah model yang dapat meningkatkan motivasi belajar dan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, karena dalam proses pembelajarannya peserta didik melakukan investigasi terhadap pertanyaan terbuka dan mengaplikasikan pengetahuan mereka untuk membuat produk nyata.

Roopnarine, L. J (2011) mengungkapkan bahwa tujuan dari model *Project Based Learning* adalah memberikan berbagai macam pengalaman di dalam kelas yang membentuk peran serta dalam proses demokratis: kerjasama, menyimak dan merespon ide satu sama lain, mengoordinasikan upaya dan kontribusi yang berbeda dari anggota dan seluruh subkelompok, menyelesaikan perselisihan meraih kesepakatan bagaimana memecahkan masalah dan menyelesaikan tugas dan sebagainya. Pendapat lain diungkapkan Katz, Lilian G.; Chard, (2006) mengemukakan bahwa tujuan *The Project Approach* terdiri dari empat kategori 1. Memperoleh pengetahuan dan keterampilan, 2. Meningkatkan kompetensi sosial, 3. Mengembangkan disposisi atau karakter, dan 4. Mengembangkan perasaan berkaitan dengan pengalaman sekolah.

Dalam pandangan Killpatrick (Knoll, 1997), proyek memiliki empat fase: pemaknaan, perencanaan, pelaksanaan, dan menilai. Lebih rinci (Katz, Lilian G.; Chard, 2006) (dalam Clark, 2006) mengungkapkan: “*A Project involves three phases: Phase 1: children and their teacher select and discuss a topic to be explored, Phase 2: the children conduct firsthand investigation and then create representations of their findings. Phase 3: culminating and debriefing events*”

Langkah-langkah pembelajaran *Project Based Learning* diungkapkan oleh (Foundation, 2007), (a) *Start with the essential question*; (b) *Design a plan for the project*; (c) *Create a schedule*; (d) *Monitor the students and the progress of the project*; (e) *Asses the outcome*; (f) *Evaluate the experience* (Pujiastuti, 2021).

2.1.3. Media Linktree Berbasis Model Proyek

Media *Linktree* berbasis model proyek dengan model yang digunakan yaitu model *Project Based Learning* yaitu sebuah situs yang menyuguhkan banyak tampilan yang sederhana (Sintiya Isromia, 2021). *Linktree* dapat di inovasikan

menjadi media pembelajaran yang berbasis *website*. Media pembelajaran *Linktree* menjadi salah satu media dengan model LMS (*Learning Management System*) yang dapat menunjang proses pembelajaran daring (Sakti et al., 2021). Pemanfaatan situs *Linktree* dilakukan untuk menyampaikan informasi ke dalam berbagai jenis konten, karena *Linktree* dapat dikolaborasikan dengan situs lain yang berbeda melalui koneksi internet, misalnya ke bahan ajar teks, suara, tayangan video. Sedangkan Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang inovatif. Pembelajaran berbasis proyek peserta didik dengan bantuan guru tidak hanya mengumpulkan informasi-informasi, tapi mereka juga harus menggunakan kemampuan berfikir dan penalaran mereka, untuk memahami informasi sehingga membentuk konsep-konsep mereka sendiri dan kemudian menunjukkan dalam pemecahan masalah, sebuah jawaban atas pertanyaan atau membuat desain baru sendiri.

2.1.4. Keterampilan Berpikir Kreatif

John W. Santrock (2010) menyatakan bahwa berfikir adalah memanipulasi atau mengelola dan mentransformasi informasi dalam memori. Ini sering dilakukan untuk membentuk konsep, bernalar dan berfikir secara kritis, membuat keputusan, berfikir kreatif dan memecahkan masalah. Berdasarkan prosesnya berfikir dapat dikelompokkan dalam berfikir dasar dan berfikir kompleks. Proses berfikir kompleks yang disebut berfikir tingkat tinggi meliputi pemecahan masalah, pengambilan keputusan, berfikir kritis dan berfikir kreatif.

Kreativitas adalah kemampuan berpikir tentang sesuatu dengan cara baru dan tidak biasa dan menghasilkan solusi yang unik atas suatu problem (John W. Santrock, 2010). Sedangkan menurut May (2004) kreativitas yaitu sebagai keindahan dangkal, dan disisi lain, bentuk autentiknya yaitu proses membawa sesuatu yang baru menjadi ada. Robinson dalam (Brookhart, 2010) mendefinisikan kreativitas sebagai suatu proses yang memiliki ide-ide asli yang memiliki nilai.

Selanjutnya menurut Fitriani (2015) Kreativitas didefinisikan secara berbeda-beda. Sedemikian beragam definisi itu, sehingga pengertian kreativitas bergantung pada bagaimana orang mendefinisikannya. "*creating is a matter of definition*". Tidak ada satu definisi pun yang dianggap dapat mewakili pemahaman

yang beragam tentang kreativitas hal ini disebabkan oleh dua alasan. Pertama sebagai EduHumaniora: Vol. 8 No. 1, Januari 2016 konstruk hipotesis kreativitas merupakan ranah psikologis yang kompleks dan *multidimensional* yang mengandung berbagai tafsiran yang beragam. Kedua definisi-definisi kreativitas memberikan tekanan yang berbeda-beda, bergantung dasar teori yang menjadi acuan pembuat definisi.

Berdasarkan penekanannya, definisi-definisi kreativitas dapat dibedakan ke dalam dimensi person, proses, produk, dan press. Rhodes (Supriadi, 1994) menyebut keempat dimensi tersebut sebagai "*the four P's of Creativity*". Definisi kreativitas yang menekankan dimensi person dikemukakan oleh (Guilford, 1950): "*Creativity refers to the abilities that are characteristics of creative people*". Definisi yang menekankan segi proses diajukan oleh Munandar (1977): "*Creativity is a process that manifests it self in fluency, in flexibility as well in originality of thinking*". Barron (1976) menekankan segi produk yaitu "*the ability to bring something new into existence*". Sementara Amabile (1983) mengemukakan "*Creativity can be regarded as the quality of products or responses judged to be to be creative by appropriate observers*".

May (2004) menyatakan menurut teori psikoanalisis kreativitas memiliki dua ciri khas. Pertama, reduktif artinya teori tersebut mempersempit kreativitas pada proses-proses tertentu. Kedua teori tersebut pada umumnya membuat kreativitas semata-mata suatu ekspresi pola-pola neurotik. Definisi umum tentang kreativitas dilingkaran psikoanalisis adalah "regresi dalam pelayanan ego".

Berdasarkan analisis faktor Guilford (1950) menemukan bahwa ada empat yang menjadi ciri kemampuan berpikir kreatif, yaitu kelancaran (*fluency of thinking*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), penguraiaan (*elaboration*), penyatuan kembali (*redefinition*). Torrance dalam Supriadi (1994) *Torrance Test of Creative Thinking* (TTCT), yang disusun oleh Paul Torrance. Mulanya berpikir kreativitas ini bernama *Minnesota Test of Creative* (MTCT). Ada empat indikator berpikir kreatif yang diukur melalui tes ini, yaitu: orisinalitas, fleksibilitas, kelancaran (*fluency*), dan elaborasi dalam konsep ini Torrance merekomendasikan teori ini bisa dipakai mulai dari Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi.

Secara garis besar indikator keterampilan berpikir kreatif yang akan diamati pada penelitian ini adalah peserta didik dapat memberikan banyak jawaban dalam menyelesaikan masalah, dapat mencari banyak alternatif jawaban yang berbeda, mampu melahirkan ungkapan atau jawaban yang baru dan tidak biasa, mampu membuat kombinasi yang tidak umum dan mampu memperkaya dan mengembangkan gagasan yang terjadi dilingkungan sekitar yang berhubungan dengan daur air dan kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi daur air.

Tabel 2.1 Indikator keterampilan Berpikir Kreatif

Indikator Keterampilan Bepikir Kreatif	Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif
1. Keterampilan Berpikir Lancar a. Menghasilkan banyak gagasan/jawaban yang relevan b. Menghasilkan motivasi belajar c. Arus pemikiran lancar	a. Mengajukan banyak pertanyaan b. Menjawab dengan jumlah jawaban jika ada pertanyaan c. Mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah d. Lancar mengungkapkan gagasannya e. Bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak dari orang lain f. Dapat dengan cepat melihat kesalahan dan kelemahan dari suatu objek atau situasi
2. Keterampilan Berpikir luwes a. Menghasilkan gagasan-gagasan yang seragam b. Mampu mengubah cara atau pendekatan c. Arah pemikiran yang berbeda	a. Memberikan aneka ragam penggunaan yang tak lazim terhadap suatu objek b. Memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah c. Menerapkan suatu konsep atau asas dengan cara yang berbeda-beda d. Memberikan pertimbangan terhadap situasi yang berbeda dari yang diberikan orang lain e. Dalam membahas atau mendiskusikan suatu situasi selalu mempunyai posisi yang bertentangan dengan mayoritas kelompok f. Jika diberika suatu masalah biasanya memikirkan bermacam-macam cara untuk menyelesaikannya

Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif
	g. Menggolongkan hal-hal menurut pembagian (kategori) yang berbeda-beda h. Mampu mengubah arah berpikir secara spontan
3. Keterampilan Berpikir Orisinal a. Memberikan jawaban yang tidak lazim b. Memberikan jawaban yang lain dari yang lain c. Memberikan jawaban yang jarang diberikan banyak orang	a. Memikirkan masalah-masalah antara hal yang tidak terpikirkan orang lain b. Mempertanyakan cara-cara lama dan berusaha memiliki cara-cara yang baru c. Memilih asimetri dalam menggambarkan atau membuat desain d. Memilih cara berpikir lain dari pada yang lain e. Mencari pendekatan yang baru dari yang <i>stereotypes</i> (Klise)
4. Keterampilan Berpikir Terperinci a. Mengembangkan, menambah atau memperkaya suatu gagasan b. Merinci secara detail c. Memerluas suatu gagasan	a. Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan Langkah-langkah terperinci b. Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain c. Mencoba atau menguji secara detail dan melihat arah yang akan ditempuh d. Mempunyai rasa keindahan yang kuat, sehingga tidak puas dengan penampilan yang kerosng atau sederhana

(Munandar, 2012)

2.1.5. Optik Geometri

Optika geometris atau optika sinar menjabarkan perambatan cahaya sebagai vector yang disebut sinar. Sinar adalah sebuah abstraksi atau “instrumen” yang digunakan untuk menentukan arah perambatan cahaya. Sinar sebuah cahaya akan tegak lurus dengan muka gelombang cahaya tersebut, dan ko-linear terhadap vektor gelombang.

1. Pemantulan Cahaya

Cahaya adalah kelompok sinar yang kita lihat. Cahaya selalu dipantulkan oleh benda. Kita dapat melihat suatu benda akibat adanya pantulan cahaya dari

benda tersebut yang tertangkap oleh indra penglihatan kita. Apabila seberkas cahaya mengenai suatu benda atau dinding penghalang, cahaya itu akan dipantulkan.

a. Hukum Pemantulan Cahaya

Pemantulan cahaya dibedakan 2 macam yaitu:

- (1) Pemantulan teratur (*Specular reflection*) yaitu: pemantulan cahaya dalam satu arah. Contoh: pemantulan pada kertas lapis dari perak, aluminium atau dari baja
- (2) Pemantulan baur (*diffuse reflection*) yaitu : pemantulan cahaya ke segala arah. Contoh : pemantulan kertas putih tanpa lapis

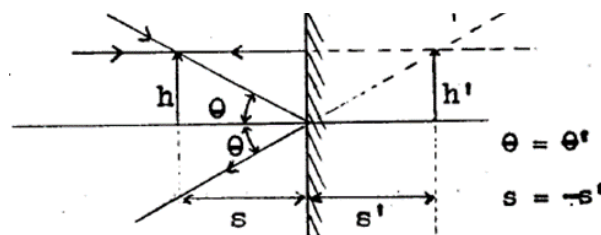
1) Pemantulan Pada Cermin datar

Berkas sinar yang jatuh pada suatu permukaan yang rata dan halus, misalnya cermin akan mengalami pemantulan teratur. Sebaliknya sinar yang jatuh pada permukaan yang tidak rata, misalnya permukaan tanah akan dipantulkan secara baur atau difus. Sinar yang jatuh pada permukaan yang rata akan dipantulkan sesuai dengan hukum pemantulan sebagai berikut:

Sinar datang, garis normal dan sinar pantul terletak pada satu bidang datar. Besar sudut datang sama dengan besar sudut pantul. Pernyataan tentang hukum pemantulan ini dapat lebih dipahami dengan memperhatikan gambar

Sifat-sifat bayangan yang dihasilkan oleh cermin datar:

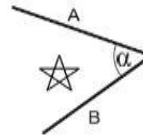
1. Jarak bayangan ke cermin (S') sama dengan jarak benda ke cermin (S)
2. Bayangan dibentuk oleh perpotongan dari perpanjangan sinar-sinar pantul dan berada di belakang cermin.
3. Bayangan tidak dapat ditangkap oleh layar (maya) dan dibelakang cermin
4. Besar/tinggi bayangan sama dengan besar/tinggi benda
5. Bayangan berhadapan dengan bendanya, tetapi saling berkebalikan.



Gambar 2.2 Bayangan Berhadapan Dengan Bendanya
(Sumber: Handayani & Damari, 2016)

Untuk dua buah cermin yang saling memebentuk sudut satu dengan yang lainnya, jumlah bayangan yang terjadi dari sebuah benda diletakkan diantaranya adalah:

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha} + m$$

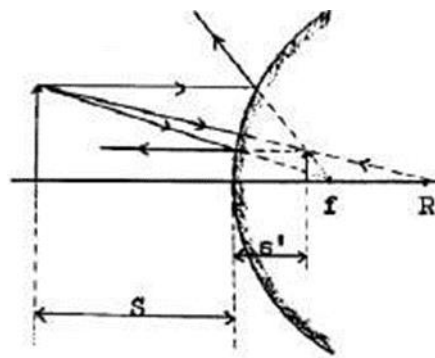


Gambar 2.3 Dua Buah Cermin Yang Saling Memebentuk Sudut Satu Dengan Yang Lainnya

Bila dua buah cermin datar dirangkai membentuk sudut tertentu dapat menghasilkan bayangan lebih dari satu. Banyaknya bayangan (n) bergantung pada besarnya sudut (α) yang dibentuk oleh kedua cermin tersebut.

2) Pemantulan Pada Cermin Cembung

Cermin cembung memiliki titik fokus dan titik pusat kelengkungan di belakang cermin. Sifat bayangan cermin cembung selalu maya, tegak dan diperkecil. Lukisan pembentukan bayangan karena cermin cembung dapat dilakukan dengan melihat sifat- sifat di bawah ini:



Gambar 2.4 Lukisan Pembentukan Bayangan Karena Cermin Cembung

(Sumber: Handayani & Damari, 2016)

Berkas sinar sejajar sumbu utama dMIPAntulkan seolah-olah berasal dari fokus (f) Berkas sinar yang menuju titik pusat kelengkungan cermin (R) dipantulkan seolah berasal dari titik itu juga. Pada cermin cembung berlaku:

Keterangan :

f = jarak fokus cermin (f pada cermin cembung bernilai negative)

R = jari-jari cermin

s = jarak benda

s' = jarak bayangan (bila maya bernilai negatif, bila nyata bernilai positif)

h = tinggi benda

h' = tinggi bayangan

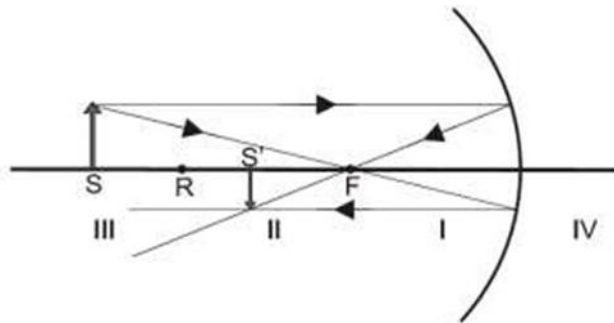
M = perbesaran bayangan benda

3) Pemantulan Pada Cermin Cekung

Cermin cekung bersifat mengumpulkan sinar, artinya sinar-sinar sejajar yang jatuh pada permukaan cermin dipantulkan ke satu titik yang disebut titik fokus.

Sifat-sifat sinar dan penomoran ruang.

- 1) Berkas sinar yang sejajar dengan sumbu utama dipantulkan lewat fokus (f).
- 2) Berkas sinar lewat fokus dipantulkan sejajar sumbu utama.
- 3) Berkas sinar lewat titik pusat kelengkungan cermin dipantulkan lewat fokus lewat titik itu juga.



Gambar 2.5 Jalannya Sinar dan Penomoran Ruang
(Sumber: Handayani & Damari, 2016)

Gambar Jalannya Sinar dan Penomoran Ruang

1. Ruang I antara $0 < s < f$
2. Ruang II antara $f < s < R$
3. Ruang III antara $s > R$
4. Ruang IV daerah di belakang cermin

Persamaan yang dMIPakai adalah sesuai dengan persamaan umum, yaitu:

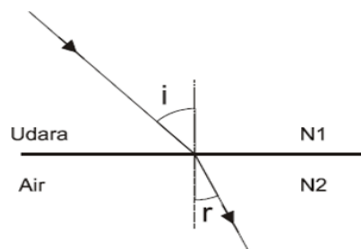
- 4) Untuk benda di ruang I. Bayangannya maya, tegak, diperbesar, berada di ruang IV.
- 5) Untuk benda tepat di f . Bayangannya terletak pada jarak tak terhingga.

2. Pembiasan Cahaya

Pembiasan cahaya adalah peristiwa perubahan kelajuan cahaya karena mengalami perubahan medium. Pembiasan cahaya akan terjadi jika seberkas cahaya datang dari udara menuju air dan sebaliknya. Dari udara ke kaca dan sebaliknya, atau dari medium renggang menuju medium rapat dan sebaliknya.

a. Hukum Snellius

Hukum Snellius yaitu mengenai pembiasan pada bidang batas antara dua buah ruang yang memiliki indeks bias yang berbeda. Misalnya udara dan air seperti gambar berikut:



Gambar 2.6 Pembiasan Pada Bidang Batas Antara Dua Buah Ruang
(Sumber: Handayani & Damari, 2016)

Sinar datang dari udara (memiliki indeks bias N_1) menuju air (memiliki indeks bias N_2) dan membentuk sudut terhadap bidang normal sebesar i (sudut datang), sinar tersebut kemudian dibelokkan hingga membentuk sudut terhadap bidang normal sebesar r (sudut bias).

b. Indeks Bias

1) Indeks bias mutlak

Indeks bias mutlak adalah perbandingan antara kecepatan cahaya di ruang hampa atau di udara (c) dengan kecepatan cahaya di dalam bahan (v).

$$n_b = \frac{c}{v} \quad n_b = \frac{\lambda_u}{\lambda_b} \quad (2.1)$$

Keterangan

n_b : indeks bias

v : kecepatan cahaya di dalam bahan

λ_u : panjang gelombang cahaya di udara

λ_b : panjang gelombang cahaya di dalam bahan

2) Indeks Bias Relatif

Indeks bias relatif (n_{21}) adalah perbandingan kecepatan cahaya di dalam bahan-bahan dengan kecepatan cahaya di dalam bahan atau perbandingan antara panjang gelombang cahaya di dalam bahan-bahan dengan panjang gelombang cahaya di dalam bahan.

$$n_{21} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \quad n_{21} = \frac{n_2}{n_1} \quad (2.2)$$

Keterangan:

v_1 = kecepatan cahaya di dalam bahan 1

v_2 = kecepatan cahaya di dalam bahan 2

λ_1 = panjang gelombang di dalam bahan 1

λ_2 = panjang gelombang di dalam bahan 2

n_1 = indeks bias mutlak bahan 1

n_2 = indeks bias mutlak bahan 2

3) Pembiasan pada lensa

a. Jenis-jenis Lensa

Lensa Konvergen/lensa positif yang terdiri dari: plan konvek, bikonvek dan konvek-konkaf.



Gambar 2.7 Lensa Konvergen/Lensa Positif

Sumber: (Haryadi, 2019)

b. Lensa Divergen/lensa negatif yang terdiri dari: plano konkaf, bikonkaf dan konkafkonveks.

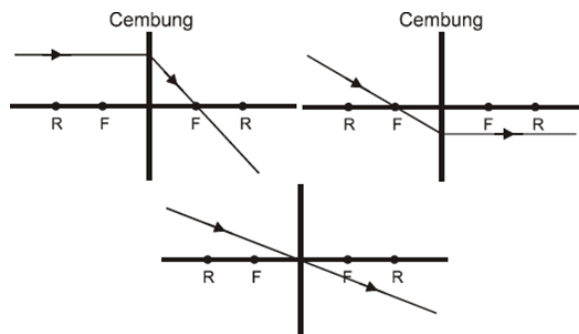


Gambar 2.8 Lensa Divergen/Lensa Negatif

Sumber: (Haryadi, 2019)

4) Sinar-sinar Istimewa pada Lensa Cembung (Lensa Positif)

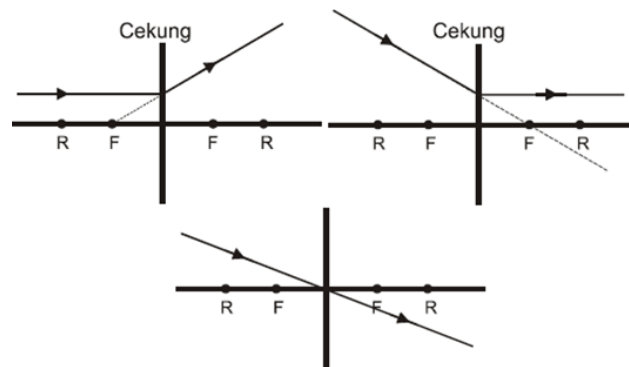
- Sinar yang sejajar dengan sumbu utama dibiaskan melalui titik api kedua.
- Sinar yang melalui titik api pertama akan dibiaskan sejajar sumbu utama.
- Sinar yang datang melalui pusat optik lensa tidak dibiaskan tetapi diteruskan.



Gambar 2.9 Sinar-sinar Istimewa pada Lensa Cembung
Sumber: (Haryadi, 2019)

5) Sinar-sinar Istimewa Pada Lensa Cekung (Lensa Negatif)

- Sinar yang sejajar dengan sumbu utama dibiaskan seolah-olah berasal dari titik api pertama.
- Sinar yang menuju titik api kedua dibiaskan sejajar sumbu utama.
- Sinar yang datang melalui pusat optik lensa tidak dibiaskan tetapi diteruskan.



Gambar 2.10 Sinar-sinar Istimewa Pada Lensa Cekung
Sumber: (Haryadi, 2019)

6) Perhitungan, Jarak Benda, Jarak Bayangan, dan Perbesaran pada Lensa Cembung dan Lensa Cekung

Baik pada lensa cembung maupun pada lensa cekung berlaku persamaan lensa berikut :

$$\boxed{\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}} \quad \boxed{m = \left| \frac{s}{s'} \right| + \frac{h}{h'}} \quad (2.3)$$

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

- a. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu mengenai penggunaan model pembelajaran proyek (*project based learning*) yang dilakukan oleh (Novianto et al., 2018) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan modul pembelajaran Fisika berbasis PjBL pada materi optik geometri dapat meningkatkan kreativitas belajar peserta didik.
- b. Penelitian yang dilakukan oleh (Fahmi & Wuryandini, 2020) yang menyatakan keterampilan berpikir kreatif pada peserta didik dengan capaian keterampilan berpikir kreatif dengan hasil rata-rata sebesar 86,8% (baik) menunjukkan bahwa capaian ini telah mencapai indikator keberhasilan penelitian yang ditetapkan sebesar 81% dengan kategori baik. Hasil capaian merupakan beberapa tindakan perbaikan yang telah dilakukan dari siklus ke siklus berikutnya. Adapun tindakan yang telah dilakukan berupa kemandirian keterampilan berpikir, bimbingan menyampaikan ide atau gagasan, bimbingan memilih alternatif ide.
- c. Penelitian yang dilakukan oleh (Putri et al., 2023) yang menyatakan bahwa Model *Project Based Learning* (PjBL) dengan penggunaan media edukasi berbasis *linktree* dapat membantu proses pembelajaran peserta didik dan mampu meningkatkan hubungan gaya belajar dengan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
- d. Penelitian yang dilakukan oleh (Andika & Yudiana, 2022) menyatakan bahwa aktivitas pembelajaran berbantuan media *linktree* berdampak baik pada proses pembelajaran. Hasil penelitian yang didapat setelah pembelajaran menggunakan media *linktree* literasi sains dan kemampuan metakognitif peserta didik berada pada kategori sangat tinggi.
- e. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Niswara et al., 2019) yang menyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, bisa di artikan bahwa model

pembelajaran berbasis proyek berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Pada penelitian ini peneliti dapat mengamati terdapat adanya perbedaan dan perubahan sikap pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan penggunaan model pembelajaran yang berbeda di kedua kelas tersebut.

- f. Tindakan kebebasan berkelompok mendukung penelitian yang dilakukan oleh (Munandar, 2009; Permanasari, 2016; dan Chonkaew, et al., 2016). Keterampilan berikir luwes dapat ditingkatkan dan dikembangkan melalui kebebasan dalam menentukan kelompok dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran berbasis proyek secara signifikan dapat meningkatkan tanya jawab antar peserta didik, menghubungkan teori dan praktik, memandang sudut pandang yang beda, dan kretivitas dalam menganalisis masalah. peserta didik pada proses pembelajaran larutan elektrolit melalui model pembelajaran berbasis proyek semakin lebih baik dari siklus ke siklus berikutnya. Peningkatan perilaku tersebut berupa: jujur, disiplin, tanggung jawab, pantang menyerah, dan rasa ingin tahu dalam mengikuti proses pembelajaran. Perilaku peserta didik terhadap pembelajaran meningkat sebesar 17,6% dari 80% (cukup) pada siklus 1 menjadi 97,6% (sangat baik) pada siklus 2.

Adapun kebaruan penelitian yang peneliti lakukan yaitu dengan menggunakan media *Linktree* untuk media pembelajaran yang dikolaborasikan dengan model *Project Based Learning* (PjBL) dalam proses pembelajaran.

2.3 Kerangka Konseptual

Keterampilan berpikir kreatif merupakan salah satu tuntutan dari keterampilan pembelajaran abad ke 21 dan merupakan satu rumpun dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dalam konteks pembelajaran dan penilaian abad 21, peserta didik harus mempelajari dan menguasai esensial keterampilan antara lain berpikir kritis dan pemecahan masalah; berpikir kreatif dan inovatif; dan berkolaborasi dan berkomunikasi efektif, berpikir kritis dan pemecahan masalah; dan berpikir kreatif dan inovatif merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Dunia pendidikan perlu menyiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan abad 21 yang semakin kompleks. Menurut BSNP Tujuan pengajaran Fisika adalah untuk memungkinkan peserta didik mendapatkan pengalaman, mengajukan pertanyaan, mengusulkan, dan melaksanakan tes Eksperimen, pengaturan eksperimental dan peralatan perakitan, hipotesis berdasarkan koleksi Data, pengolahan data, interpretasi, dan pelaporan hasil tes lisan dan tertulis. Untuk mencapai tujuan tersebut salahsatunya diperlukan kreativitas dalam memecahkan permasalahan Fisika.

Keterampilan berpikir kreatif membentuk peserta didik agar mengungkapkan dan mengelaborasi gagasan orsinil dalam pemecahan masalah. Salah satu alternatif yang dapat menunjang keterampilan berfikir kreatif adalah pembelajaran yang memberikan ruang kepada peserta didik untuk menemukan dan membangun konsep sendiri, serta dapat mengembangkan keterampilan berpikirnya yaitu dengan menggunakan model *Project Based Learning*. *Project Based Learning* ialah proses pembelajaran yang secara langsung melibatkan peserta didik untuk menghasilkan suatu proyek. Pada dasarnya model pembelajaran ini lebih mengembangkan keterampilan memecahkan dalam mengerjakan sebuah proyek yang dapat menghasilkan sesuatu. Dalam implementasinya, model ini memberikan peluang yang luas kepada peserta didik untuk membuat keputusan dalam memilih topik, melakukan penelitian, dan menyelesaikan sebuah proyek tertentu. Pembelajaran dengan menggunakan proyek sebagai model pembelajaran. Para peserta didik bekerja secara nyata, seolah-olah ada didunia nyata yang dapat menghasilkan produk secara realistis. Media *Linktree* merupakan situs web yang menyediakan layanan satu *link* untuk mengakses banyak link di dalamnya yang berasal dari berbagai sumber platform digital yang lain (kumparan 2021, diakses 24 Februari 2022.). *Linktree* dapat diakses dengan perangkat ponsel pintar ataupun komputer sehingga peserta didik dengan mudah menangkapnya.

Media pembelajaran ini menghadapkan peserta didik pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar atau dengan kata lain peserta didik belajar melalui permasalahan yang nyata. Media ini dirasakan tepat karena keterampilan berfikir kreatif akan muncul apabila didukung oleh suasana

prmbelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*), sehingga peserta didik dapat peran aktif pada pembelajaran tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut bahwa diduga media pembelajaran *Linktree* berbasis model *Project Based Learning* dapat berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran Fisika pada materi optik geometri.

Kerangka berpikir dalam penelitian ini lebih jelasnya pada Gambar 2.11 di bawah ini.



Gambar 2.11 Kerangka Konseptual

2.4 Hipotesis Penelitian dan Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan tinjauan sebelumnya, peneliti merumuskan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada pengaruh media aplikasi *Linktree* berbasis model proyek terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi optik geomteri di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Singaparna tahun ajaran 2022/2023.

H_1 : Ada pengaruh media aplikasi *Linktree* berbasis model proyek terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi optik geomteri di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Singaparna tahun ajaran 2022/2023.