

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Kemampuan Matematika Siswa

Dalam matematika, terdapat kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh siswa. Sumarno dan Mufarrihah mengklasifikasi kemampuan dasar matematika dalam lima standar kemampuan, yaitu: a) Pemahaman matematis; b) pemecahan masalah matematika; c) penalaran matematis; d) koneksi matematis; dan e) komunikasi matematis. *National Council of teachers Mathematics* (NCTM) menetapkan standar-standar kemampuan matematika seperti pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi yang seharusnya dapat dimiliki oleh peserta didik.<sup>13</sup>

Kelima standar-standar kemampuan di atas harus dimiliki oleh setiap peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran matematika sebagai mestinya, hal ini tentu memiliki keterkaitan dengan model pembelajaran yang digunakan oleh pendidik dalam mengajar pelajaran matematika tersebut.

Tujuan Kurikulum Tahun 2013 yang menyebutkan bahwa siswa diharapkan dapat mengembangkan pengetahuan, kemampuan berpikir, dan ketrampilan psikomotorik melalui kegiatan-kegiatan mengamati, menanya,

---

<sup>13</sup>Kalam Hanan, "Peningkatan Kemampuan Matematika Mahasiswa dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Sesuai Teori Konsep Belajar *Meaning*" dalam *Jurnal Review Pembelajaran Matematika* 1, no. 1 (2019), hal. 2

mengumpulkan informasi, mengasosiasikan atau menganalisis. Kemampuan berpikir yang dimaksud diantaranya adalah kemampuan-kemampuan matematika.<sup>14</sup>

Menurut Hamalik, kemampuan dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu sebagai berikut:<sup>15</sup>

- a) Kemampuan intrinsik yaitu kemampuan yang tercakup di dalam situasi belajar dan memahami kebutuhan dan tujuan-tujuan siswa.
- b) Kemampuan ekstrinsik yaitu kemampuan yang hidup dalam diri siswa dan berguna dalam situasi belajar yang fungsional.

Beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan matematika adalah kemampuan dari individu berupa kecakapan atau kesanggupan yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan ketrampilan dalam menyelesaikan masalah matematika.

Dalam penelitian ini, alat ukur kemampuan matematika diklasifikasikan menjadi 3 kategori yaitu kemampuan matematika tinggi, kemampuan matematika sedang, dan kemampuan matematika rendah.

## **2. Pemecahan Masalah dalam Matematika**

Pemecahan masalah atau *problem solving is a mental process which is the concluding part of the larger problem process that includes problem finding and problem shaping*. Pernyataan ini menunjukkan bahwa pemecahan

---

<sup>14</sup>Hafiziani Eka Putri, *Pendekatan Concrete Pictorial Abstract (CPA), Kemampuan-Kemampuan Matematis, dan Rancangan Pembelajarannya*, (Bandung: Royan Press, 2017), hal. 9

<sup>15</sup>Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), hal. 162

masalah adalah suatu proses mental yang merupakan bagian terbesar dalam suatu proses termasuk proses menemukan dan pembentukan untuk menemukan pemecahan masalah.<sup>16</sup> Pemecahan masalah tersebut dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan dalam menganalisis dan menentukan jalan keluar atau solusi untuk suatu masalah.

Polya mengemukakan empat langkah dalam model pemecahan masalah, yaitu:<sup>17</sup>

- a) Memahami masalah (*understanding the problem*), yaitu kemampuan memahami prinsip dari permasalahan misalnya hal apa yang diketahui, data dan kondisi. Siswa mampu menuliskan/menyebutkan informasi-informasi yang diberikan dari pertanyaan yang diajukan.
- b) Memikirkan rencana (*devising a plan*), meliputi berbagai usaha untuk menemukan hubungan masalah dengan masalah lainnya atau hubungan antara data dengan hal yang tidak diketahuinya, dan sebagainya. Perencanaan juga meliputi rencana untuk melakukan perhitungan, rencana ide yang mungkin dimanfaatkan, mengaitkan materi yang sudah diketahui dengan masalah yang dihadapi. Siswa memiliki rencana pemecahan masalah dengan membuat model matematika dan memilih satu strategi untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.
- c) Melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), termasuk mempresentasikan setiap langkah proses pemecahan. Siswa mampu

---

<sup>16</sup>Zahra chairani, *Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika*, (Yogyakarta: Deepublish, 2016), hal. 62

<sup>17</sup>G. Polya, *How to Solve It: a new aspect of mathematical method*, (New Jersey: Princeton University Press, 2014), hal. 6-16

menyelesaikan masalah dengan strategi yang digunakan dengan hasil yang benar.

- d) Melihat kembali (*looking back*), meliputi pengujian terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan. Dimulai dari langkah-langkah pemecahan, kelengkapannya, dan kebenarannya. Siswa mampu memeriksa kebenaran hasil atau jawaban pemecahan.

Berdasarkan survei College Mathematics Departments Schoenfeld mengungkapkan bahwa kategori tujuan *problem solving* adalah sebagai berikut:<sup>18</sup>

- a) *problem solving* bertujuan untuk melatih siswa supaya berpikir kreatif dan mengembangkan kemampuan *problem solving* (biasanya dengan fokus pada heuristic strategi).
- b) Mempersiapkan siswa untuk mengikuti kompetisi, olimpiade nasional atau internasional.
- c) Menunjukkan potensi guru-guru dalam pembelajaran yang menggunakan strategi *heuristic*.
- d) Teknik standar dalam lingkup khusus umumnya dalam model pembelajaran matematika.
- e) Untuk menunjukkan suatu pendekatan baru untuk matematika remedial yaitu dasar ketrampilan (*basic skill*) atau mencoba untuk mendorong

---

<sup>18</sup>Alan H. Schoenfeld, *Problem Solving in the Mathematics Curriculum: a report, recommendations, and an annotated bibliography*. (Washington, DC: Mathematical Association of Amerika, 1983), hal. 132

ketrampilan berpikir kritis (*critical thinking*) atau penalaran analitis (*analytic reasoning*).

Beberapa uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah merupakan proses penyelesaian suatu situasi yang dihadapi oleh siswa, dengan memerlukan solusi baru (*resolutions*) dan kemampuan memecahkan masalah tersebut perlu dikembangkan seperti pemahaman masalah, menyelesaikan masalah, dan menafsirkan solusinya.

### 3. Pembelajaran Daring

Pembelajaran daring atau pembelajaran jarak jauh ini seringkali disebut dengan metode *on-line*, pembelajaran daring merupakan singkatan dari “dalam jaringan” atau bisa juga disebut sebagai *e-learning*.<sup>19</sup> Sehingga dalam pembelajaran ini terdapat komunikasi daring, komunikasi yang mengarahkan pada membaca, menulis, dan komunikasi dengan menggunakan jaringan internet.

Pembelajaran daring merupakan pembelajaran yang berlangsung di dalam jaringan dimana pengajar dan yang diajar tidak bertatap muka secara langsung sehingga memerlukan sistem telekomunikasi interaktif untuk menghubungkan keduanya dan berbagai sumber daya yang diperlukan di dalamnya. Pembelajaran daring dapat dilakukan dari mana saja dan kapan saja tergantung pada kesediaan alat pendukung yang digunakan.

---

<sup>19</sup>F. Ridwan Sanjaya, *21 Refleksi Pembelajaran Daring di Masa Darurat*, (Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata, 2020), hal. 71

Pembelajaran daring bukan merupakan hal yang baru dikenal dan diterapkan dalam dunia pendidikan, konsep pembelajaran daring sudah ada sejak mulai bermunculan berbagai aplikasi seperti *e-book*, *e-learning*, *e-laboratory*, *e-education*, *e-library*, *e-payment*, dan lain sebagainya. Namun, tidak semua instansi menggunakan aplikasi tersebut untuk pembelajaran dalam jaringan.

Dalam dunia pendidikan, kebijakan penyelenggaraan pendidikan kadangkala dipengaruhi oleh dampak kemajuan teknologi, tuntutan zaman, dan perilaku manusia. Adakalanya kemajuan teknologi menjadi perikal yang memudahkan pelaku pendidikan untuk lebih mudah mencapai tujuan pembelajaran. Akan tetapi disisi lain, perubahan dan kemajuan teknologi menjadi tantangan berat bagi komponen pendidikan itu sendiri.

Perubahan yang tengah dialami oleh semua pelaku pendidikan di seluruh dunia saat ini adalah bagaimana menggunakan teknologi secara total sebagai media utama dalam pembelajaran daring. Teknologi dalam pendidikan sangat bermanfaat dan efisien, seperti efisiensi waktu belajar, lebih mudah mengakses sumber belajar, dan materi pembelajaran.

Manfaat pembelajaran daring *learning* antara lain dapat: 1) membangun komunikasi dan diskusi yang sangat efisien antara guru dengan siswa; 2) siswa saling berinteraksi dan berdiskusi antara siswa yang satu dengan yang lainnya tanpa melalui guru; 3) dapat memudahkan interaksi antara siswa guru dengan orangtua; 4) sarana yang tepat untuk ujian maupun kuis; 5) guru dapat dengan mudah memberikan materi kepada siswa berupa gambar dan

video, selain itu siswa juga dapat mengunduh bahan ajar tersebut; dan 6) dapat memudahkan guru membuat soal dimana saja dan kapan saja tanpa batas waktu.<sup>20</sup>

Pembelajaran daring tersebut dapat mendorong siswa tertantang dengan hal-hal baru yang mereka peroleh selama proses belajar, baik teknik interaksi dalam pembelajaran maupun penggunaan media-media pembelajaran yang beraneka ragam. Siswa secara otomatis tidak hanya mempelajari materi ajar yang diberikan oleh guru, melainkan akan mempelajari cara belajar itu sendiri.

Dalam pembelajaran daring, guru tidak dibatasi oleh aturan dalam memilih dan menggunakan media pembelajaran online. Namun guru harus mengacu pada prinsip pembelajaran daring seperti yang telah dijelaskan di atas. Media yang digunakan oleh guru dapat digunakan oleh siswa sehingga komunikasi dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan baik.

Beberapa *platform* atau media online yang dapat digunakan dalam pembelajaran daring seperti *E-learning, Edmodo, Google meet, V-Class, Google Class, Webinar, Zoom, Skype, Webex, Facebook live, YouTube live, Schoology. WhatsApp, email, dan messenger.*<sup>21</sup>

---

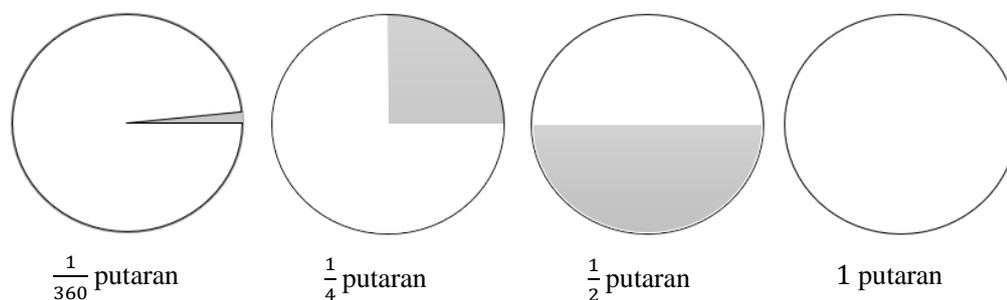
<sup>20</sup>Albert Efendi Pohan, *Konsep Pembelajaran Daring Berbasis Pendekatan Ilmiah*, (Jawa Tengah: CV Sarnu Untung, 2020), hal. 7

<sup>21</sup>*Ibid.*, hal. 11

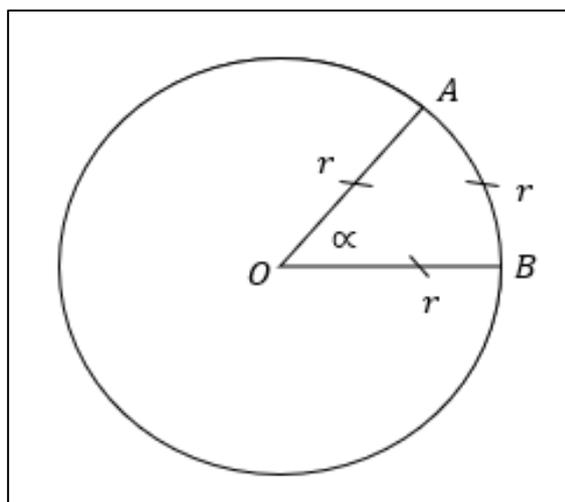
#### 4. Trigonometri<sup>22</sup>

##### a. Ukuran Sudut (Derajat dan Radian)

Pada umumnya, ada dua ukuran yang digunakan untuk menentukan besar suatu sudut, yaitu derajat dan radian. Tanda “°” dan “rad” berturut-turut menyatakan simbol derajat dan radian. Singkatnya, satu putaran penuh =  $360^\circ$ , atau  $1^\circ$  didefinisikan sebagai besarnya sudut yang dibentuk oleh  $\frac{1}{360}$  kali putaran.



**Gambar 2.1** Beberapa besar putaran/rotasi



**Gambar 2.2** Ukuran Radian

<sup>22</sup>Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Edisi Revisi*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hal. 109-185

Satu radian diartikan sebagai besar ukuran sudut pusat  $\alpha$  yang panjang busurnya sama dengan jari-jari, sesuai gambar 2.2, jika  $\angle AOB = \alpha$  dan  $\widehat{AB} = OA = OB$ , maka  $\alpha = \frac{\widehat{AB}}{r} = 1$  radian. Jika panjang busur tidak sama dengan  $r$ , maka cara menentukan besar sudut tersebut dalam satuan radian dapat dihitung menggunakan perbandingan:

$$\angle AOB = \frac{\widehat{AB}}{r} = rad$$

Dapat dikatakan bahwa hubungan satuan derajat dengan satuan radian adalah satu putaran sama dengan  $2\pi rad$ . Sehingga:

$$360^\circ = 2\pi rad \text{ atau } 1^\circ = \frac{\pi}{180^\circ} rad \text{ atau } 1 rad = \frac{180^\circ}{\pi} \cong 57,3^\circ \text{ maka dapat}$$

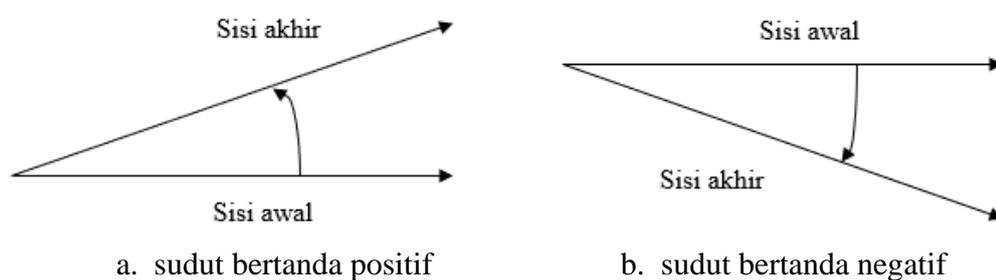
disimpulkan:

- 1) Konversi  $x$  derajat ke radian dengan mengalikan  $x \times \frac{\pi}{180^\circ}$
- 2) Konversi  $x$  radian ke derajat dengan mengalikan  $x \times \frac{180^\circ}{\pi}$

Derajat	Radian	Derajat	Radian
$0^\circ$	$0 rad$	$90^\circ$	$\frac{\pi}{2} rad$
$30^\circ$	$\frac{\pi}{6} rad$	$120^\circ$	$\frac{2\pi}{3} rad$
$45^\circ$	$\frac{\pi}{4} rad$	$135^\circ$	$\frac{3\pi}{4} rad$
$60^\circ$	$\frac{\pi}{3} rad$	$150^\circ$	$\frac{5\pi}{6} rad$
$180^\circ$	$\pi rad$	$270^\circ$	$\frac{3\pi}{2} rad$
$210^\circ$	$\frac{7\pi}{6} rad$	$300^\circ$	$\frac{5\pi}{3} rad$
$225^\circ$	$\frac{5\pi}{4} rad$	$315^\circ$	$\frac{7\pi}{4} rad$
$240^\circ$	$\frac{4\pi}{3} rad$	$330^\circ$	$\frac{11\pi}{6} rad$

**Tabel 2.1** Sudut istimewa yang sering digunakan

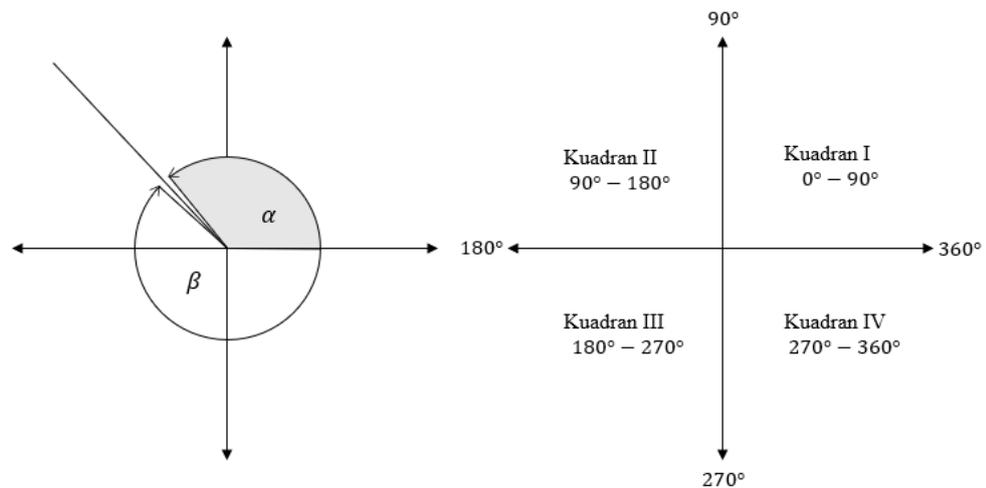
Dalam kajian geometris, sudut didefinisikan sebagai hasil rotasi dari sisi awal (initial side) ke sisi akhir (terminal side). Selain itu, arah putaran memiliki makna dalam sudut. Suatu sudut bertanda “positif” jika arah putarannya berlawanan dengan arah putaran jarum jam, dan bertanda “negatif” jika arah putarannya searah dengan arah putaran jarum jam. Arah putaran sudut juga dapat diperhatikan pada posisi sisi akhir terhadap sisi awal.



**Gambar 2.3** Sudut berdasarkan arah putaran

Dalam koordinat kartesius, jika sisi awal berimpit dengan sumbu  $x$  dan sisi terminal terletak pada salah satu kuadran pada koordinat kartesius, disebut sudut standar (baku). Jika sisi akhir berada pada salah satu sumbu pada koordinat tersebut, sudut yang seperti ini disebut pembatas kuadran, yaitu  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ , dan  $360^\circ$ .

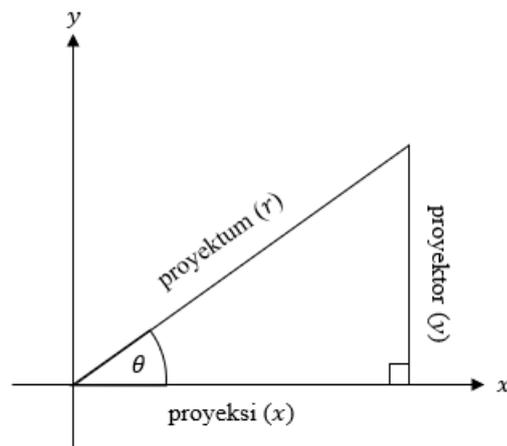
Suatu catatan bahwa untuk menyatakan suatu sudut, lazimnya menggunakan huruf-huruf Yunani, seperti,  $\alpha$  (*alpha*),  $\beta$  (*betha*),  $\gamma$  (*gamma*), dan  $\theta$  (*tetha*) juga menggunakan huruf-huruf kapital, seperti A, B, C, dan D. Selain itu, jika sudut yang dihasilkan sebesar  $\alpha$ , maka sudut  $\beta$  disebut sudut koterminial, seperti yang dideskripsikan pada gambar di bawah ini:



a. Sudut baku dan sudut koterminal    b. Besar sudut pada setiap kuadran

**Gambar 2.4** Sudut secara geometri dan pembatasan kuadran

b. Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-Siku



**Gambar 2.5** Segitiga siku-siku

Dalam setiap segitiga siku-siku, jika  $r =$  sisi miring (*proyektum*, *hypotenuse*),  $x =$  sisi alas (*proyeksi*), dan  $y =$  sisi tegak (*proyektor*) dan  $\theta$  sebagai sudut yang diapit oleh sisi alas dan sisi miring sesuai dengan gambar di samping maka dapat digunakan prinsip Teorema Pythagoras untuk menentukan rumus dan nilai perbandingan, sehingga dapat didefinisikan sebagai berikut:

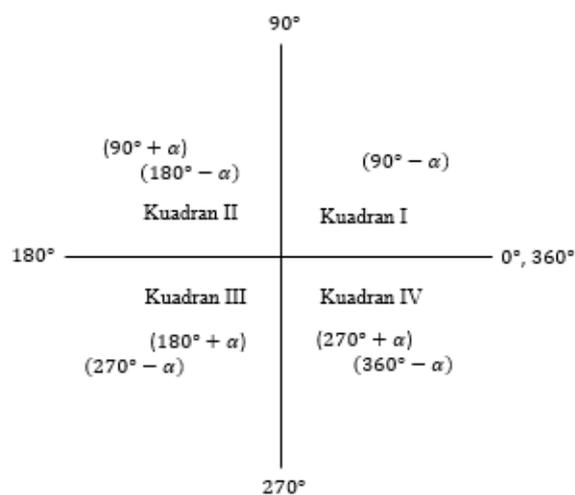
- 1) Sinus sudut  $\theta = \frac{\text{Panjang sisi tegak}}{\text{Panjang sisi miring}}$  atau  $\sin \theta = \frac{y}{r}$
- 2) Cosinus sudut  $\theta = \frac{\text{Panjang sisi alas}}{\text{Panjang sisi miring}}$  atau  $\cos \theta = \frac{x}{r}$
- 3) Tangent sudut  $\theta = \frac{\text{Panjang sisi tegak}}{\text{Panjang sisi alas}}$  atau  $\tan \theta = \frac{y}{x}$
- 4) Secant sudut  $\theta = \frac{\text{Panjang sisi miring}}{\text{Panjang sisi alas}}$  atau  $\sec \theta = \frac{r}{x}$
- 5) Cosecant sudut  $\theta = \frac{\text{Panjang sisi miring}}{\text{Panjang sisi tegak}}$  atau  $\csc \theta = \frac{r}{y}$
- 6) Cotangent sudut  $\theta = \frac{\text{Panjang sisi alas}}{\text{Panjang sisi tegak}}$  atau  $\cot \theta = \frac{x}{y}$

**Tabel 2.2** Nilai perbandingan trigonometri untuk sudut istimewa

	<i>sin</i>	<i>cos</i>	<i>tan</i>	<i>csc</i>	<i>sec</i>	<i>cot</i>
0°	0	1	0	~	1	~
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	2	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$
45°	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	1
60°	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	2	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
90°	1	0	~	1	~	0

### c. Relasi Sudut

Sudut berelasi adalah perluasan definisi dasar ilmu trigonometri tentang kesebangunan pada segitiga siku-siku yang memenuhi, untuk sudut kuadran I atau sudut lancip ( $0 - 90^\circ$ ).



**Gambar 2.6** Nilai sudut berelasi

## 1) Sudut Relasi Kuadran I

Untuk  $\alpha$  lancip ( $90^\circ - \alpha^\circ$ )

- |   |   |
|---|---|
| 1. $\sin (90^\circ - \alpha^\circ) = \cos \alpha^\circ$ | 4. $\operatorname{cosec} (90^\circ - \alpha^\circ) = \sec \alpha^\circ$ |
| 2. $\cos (90^\circ - \alpha^\circ) = \sin \alpha^\circ$ | 5. $\sec (90^\circ - \alpha^\circ) = \operatorname{cosec} \alpha^\circ$ |
| 3. $\tan (90^\circ - \alpha^\circ) = \cot \alpha^\circ$ | 6. $\cot (90^\circ - \alpha^\circ) = \tan \alpha^\circ$                 |

## 2) Sudut Relasi Kuadran II

Untuk  $\alpha$  lancip ( $90^\circ + \alpha^\circ$ ) dan ( $180^\circ - \alpha^\circ$ )

- |  |   |
|--|---|
| 1. $\sin (90^\circ + \alpha^\circ) = \cos \alpha^\circ$                | 7. $\sin (180^\circ - \alpha^\circ) = \sin \alpha^\circ$                              |
| 2. $\cos (90^\circ + \alpha^\circ) = -\sin \alpha^\circ$               | 8. $\cos (180^\circ - \alpha^\circ) = -\cos \alpha^\circ$                             |
| 3. $\tan (90^\circ + \alpha^\circ) = -\cot \alpha^\circ$               | 9. $\tan (180^\circ - \alpha^\circ) = -\tan \alpha^\circ$                             |
| 4. $\operatorname{csc} (90^\circ + \alpha^\circ) = \sec \alpha^\circ$  | 10. $\operatorname{csc} (180^\circ - \alpha^\circ) = \operatorname{csc} \alpha^\circ$ |
| 5. $\sec (90^\circ + \alpha^\circ) = -\operatorname{csc} \alpha^\circ$ | 11. $\sec (180^\circ - \alpha^\circ) = -\sec \alpha^\circ$                            |
| 6. $\cot (90^\circ - \alpha^\circ) = -\tan \alpha^\circ$               | 12. $\cot (180^\circ - \alpha^\circ) = -\cot \alpha^\circ$                            |

## 3) Sudut Relasi Kuadran III

Untuk  $\alpha$  lancip ( $180^\circ + \alpha^\circ$ ) dan ( $270^\circ - \alpha^\circ$ )

- |   |  |
|---|--|
| 1. $\sin (180^\circ + \alpha^\circ) = -\sin \alpha^\circ$                             | 7. $\sin (270^\circ - \alpha^\circ) = -\cos \alpha^\circ$                |
| 2. $\cos (180^\circ + \alpha^\circ) = -\cos \alpha^\circ$                             | 8. $\cos (270^\circ - \alpha^\circ) = -\cos \alpha^\circ$                |
| 3. $\tan (180^\circ + \alpha^\circ) = \tan \alpha^\circ$                              | 9. $\sin (270^\circ - \alpha^\circ) = -\sin \alpha^\circ$                |
| 4. $\operatorname{csc} (180^\circ + \alpha^\circ) = -\operatorname{csc} \alpha^\circ$ | 10. $\operatorname{csc} (270^\circ - \alpha^\circ) = -\sec \alpha^\circ$ |
| 5. $\sec (180^\circ + \alpha^\circ) = -\sec \alpha^\circ$                             | 11. $\sec (270^\circ - \alpha^\circ) = -\operatorname{csc} \alpha^\circ$ |
| 6. $\cot (180^\circ + \alpha^\circ) = \cot \alpha^\circ$                              | 12. $\cot (270^\circ - \alpha^\circ) = \tan \alpha^\circ$                |

## 4) Sudut Relasi Kuadran IV

Untuk  $\alpha$  lancip ( $270^\circ + \alpha^\circ$ ), ( $360^\circ - \alpha^\circ$ ) dan ( $360^\circ + \alpha^\circ$ )

1.  $\sin (270^\circ + \alpha^\circ) = -\cos \alpha^\circ$
2.  $\cos (270^\circ + \alpha^\circ) = \sin \alpha^\circ$
3.  $\tan (270^\circ + \alpha^\circ) = -\cot \alpha^\circ$
4.  $\csc (270^\circ + \alpha^\circ) = -\sec \alpha^\circ$
5.  $\sec (270^\circ + \alpha^\circ) = \csc \alpha^\circ$
6.  $\cot (270^\circ + \alpha^\circ) = -\tan \alpha^\circ$
7.  $\sin (360^\circ - \alpha^\circ) = \sin \alpha^\circ$
8.  $\cos (360^\circ - \alpha^\circ) = \cos \alpha^\circ$
9.  $\tan (360^\circ - \alpha^\circ) = -\tan \alpha^\circ$
10.  $\csc (360^\circ - \alpha^\circ) = -\csc \alpha^\circ$
11.  $\sec (360^\circ - \alpha^\circ) = \sec \alpha^\circ$
12.  $\cot (360^\circ - \alpha^\circ) = -\cot \alpha^\circ$
13.  $\sin (360^\circ + \alpha^\circ) = \sin \alpha^\circ$
14.  $\cos (360^\circ + \alpha^\circ) = \cos \alpha^\circ$
15.  $\tan (360^\circ + \alpha^\circ) = \tan \alpha^\circ$
16.  $\csc (360^\circ + \alpha^\circ) = \csc \alpha^\circ$
17.  $\sec (360^\circ + \alpha^\circ) = \sec \alpha^\circ$
18.  $\cot (360^\circ + \alpha^\circ) = \cot \alpha^\circ$

Jika diperhatikan, rumus-rumus di atas mempunyai pola yang hampir sama, oleh karena itu sangatlah tidak bijak jika harus menghafalnya satu-persatu. Dua hal yang harus yaitu sudut relasi yang dipaksa dan tanda untuk tiap kuadran.

Untuk relasi ( $90^\circ \pm \alpha^\circ$ ) atau ( $270^\circ \pm \alpha^\circ$ ), maka  $\sin \rightarrow \cos$ ,  $\cos \rightarrow \sin$ , dan  $\tan \rightarrow \cot$ . Untuk relasi ( $180^\circ \pm \alpha^\circ$ ) atau ( $360^\circ \pm \alpha^\circ$ ), maka  $\sin \rightarrow \sin$ ,  $\cos \rightarrow \cos$ , dan  $\tan \rightarrow \tan$ .

Dengan tanda masing-masing kuadran adalah kuadran I ( $0^\circ - 90^\circ$ ) semua positif, kuadran II ( $90^\circ - 180^\circ$ ) sinus negatif, kuadran III ( $180^\circ - 270^\circ$ ) tangen positif, dan kuadran IV ( $270^\circ - 360^\circ$ ) cosinus positif.

d. Identitas Trigonometri

Untuk setiap besaran sudut  $\alpha$  berlaku bahwa:

$$1) \quad \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \leftrightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha \text{ atau } \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$$

$$2) \quad 1 + \cot^2 \alpha = \csc^2 \alpha \leftrightarrow \cot^2 \alpha = \csc^2 \alpha - 1 \text{ atau } \csc^2 \alpha - \cot^2 \alpha = 1$$

$$3) \quad \tan^2 \alpha + 1 = \sec^2 \alpha \leftrightarrow \tan^2 \alpha = \sec^2 \alpha - 1 \text{ atau } \tan^2 \alpha - \sec^2 \alpha = -1$$

Identitas trigonometri sudut rangkap:

$$1) \quad \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$2) \quad \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

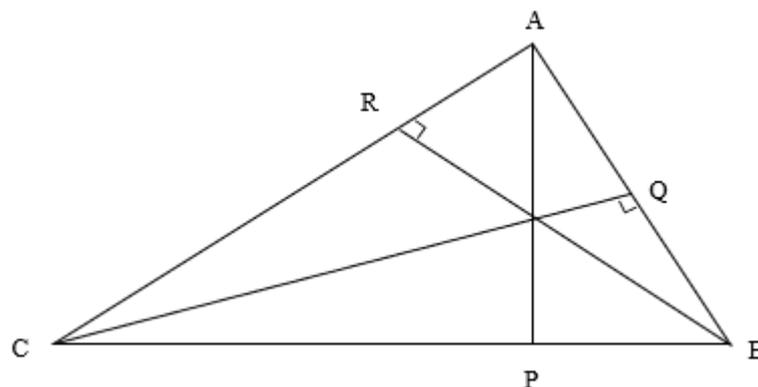
$$\cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha$$

$$\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$$

$$3) \quad \tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$$

$$4) \quad \cot 2\alpha = \frac{\cot^2 \alpha - 1}{2 \cot \alpha}$$

e. Aturan Sinus dan Cosinus



**Gambar 2.7**  $\triangle ABC$  dengan tiga garis tinggi

Untuk setiap segitiga, dengan  $BC = a$ ,  $AC = b$ ,  $AB = c$ , dengan sudut-sudutnya  $\angle A$ ,  $\angle B$ , dan  $\angle C$ , maka berlaku:

1) Aturan Sinus

$$\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$$

2) Aturan Cosinus

i.  $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \angle A$  atau  $\cos \angle A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2 \cdot b \cdot c}$

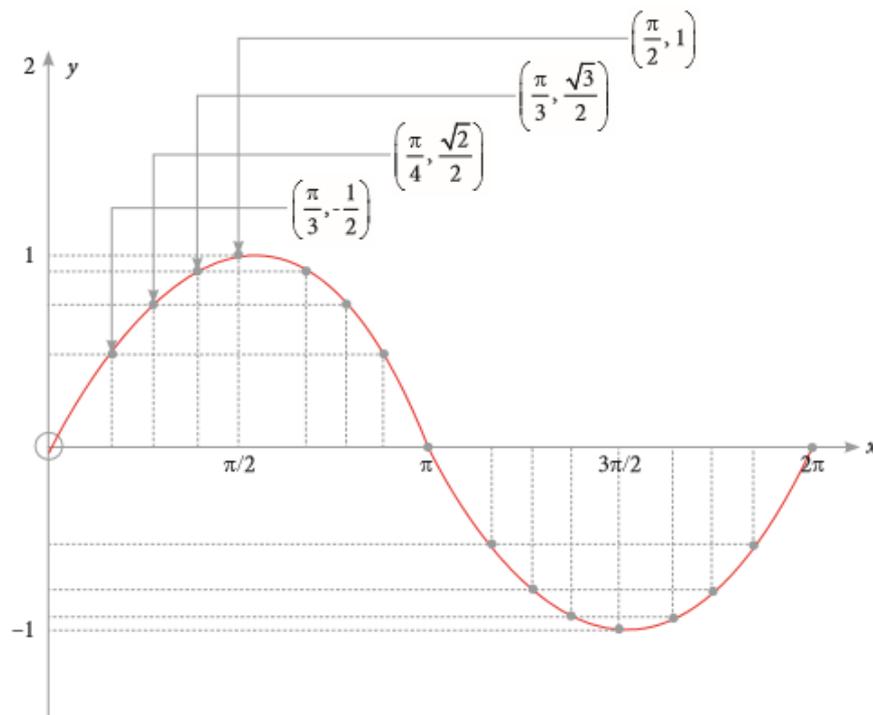
ii.  $b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos \angle B$  atau  $\cos \angle B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2 \cdot a \cdot c}$

iii.  $c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \angle C$  atau  $\cos \angle C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2 \cdot a \cdot b}$

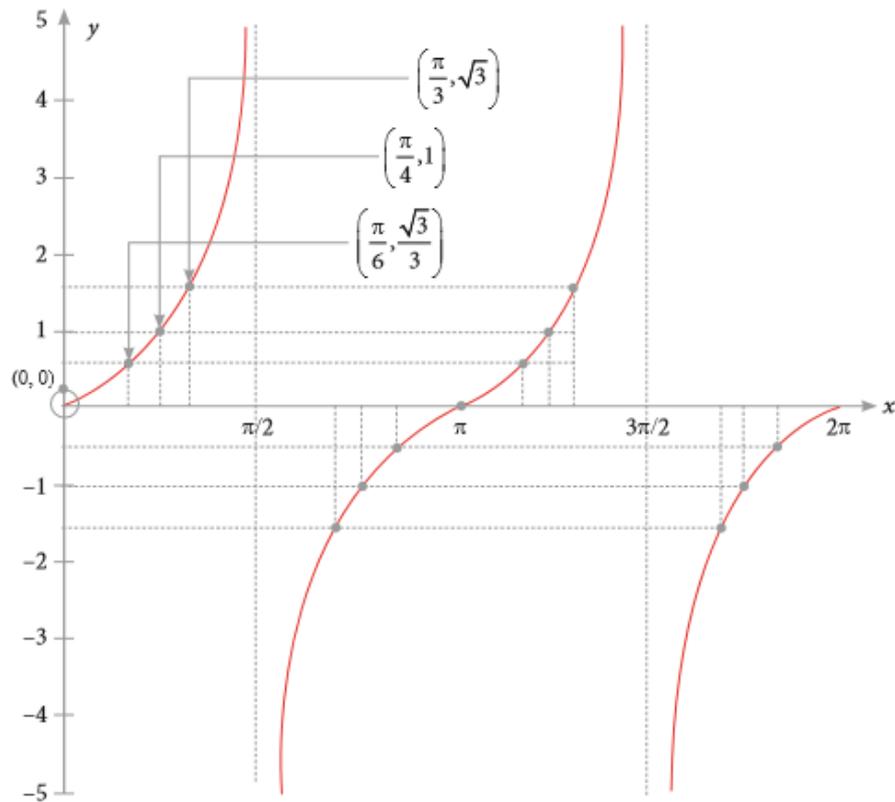
f. Grafik Fungsi Trigonometri

Konsep fungsi  $f(x)$  harus terdefinisi pada daerah asalnya. Jika  $y = f(x) = \sin x$ , maka daerah asalnya adalah semua  $x$  bilangan real.

Contoh grafik fungsi trigonometri:



**Gambar 2.8** Grafik fungsi  $y = \sin x$ , untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$



**Gambar 2.9** Grafik fungsi  $y = \tan x$ , untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$

## B. Kajian Penelitian Terdahulu

Berdasarkan beberapa penelitian yang penulis temukan sebagai bahan kajian untuk mengembangkan kemampuan berpikir peneliti terdapat persamaan dan perbedaan dalam pembahasannya, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan oleh Agustin Puspitasari dengan judul “Analisis Kemampuan Literasi Matematika Kelas X MIPA 5 SMA Negeri 1 Ambulu Berdasarkan Kemampuan Matematika”. Dalam penelitian ini, analisis yang dilakukan peneliti menunjukkan subjek berkemampuan rendah dan sedang berada pada level 2 kemampuan literasi matematika, sedangkan subjek berkemampuan tinggi berada pada level 1 kemampuan literasi matematika,

artinya subjek mampu menjawab pertanyaan dengan konteks yang dikenal serta semua informasi yang relevan tersedia dengan pertanyaan yang jelas.

2. Penelitian ini dilakukan oleh Musdar dengan judul “Hubungan Kemampuan Matematika terhadap Prestasi Belajar Siswa dalam Pemecahan Masalah pada Kinematika Analisis Vektor di SMA Negeri 4 Banda Aceh”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kemampuan matematika dengan prestasi belajar, hasil penelitian dan analisis data menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara kemampuan matematika dengan prestasi belajar siswa dalam pemecahan masalah pada kinematika analisis vektor di SMA Negeri 4 Banda Aceh.
3. Penelitian ini dilakukan oleh Akhmad Ridwan dengan judul “Peningkatan Kemampuan Matematika pada Soal Cerita melalui *Drawing Strategy* di MIN Malang 1”. Dalam penelitian ini, penerapan *Drawing Strategy* membawa perubahan yang cukup signifikan, nilai kemampuan matematika kelas eksperimen mengalami peningkatan menjadi 95% dengan kemampuan pemecahan masalah 92% sedangkan kemampuan matematika kelas kontrol sedikit meningkat menjadi 69% dengan kemampuan pemecahan masalah menurun menjadi 48%.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Noer Faizah dengan judul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa dengan Metode Resitasi”. Dalam penelitian ini, kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan metode resitasi mengalami peningkatan pada setiap siklusnya, meningkatkan aktivitas siswa dan mampu meningkatkan skor nilai rata-rata pada setiap akhir siklus. Siklus I sebesar 21,39 atau dalam kategori

sedang, siklus II sebesar 25,43 atau dalam kategori sedang dan siklus III meningkat menjadi 27,59 atau dalam kategori tinggi.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Santi Cahyo Dewanti dengan judul “Analisis Literasi Matematis Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa MTs Darul Hikmah Tahun Ajaran 2018/2019”. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih rendahnya tingkat literasi matematika siswa di Indonesia yang tercatat PISA 2015. Hasil dari penelitian ini adalah siswa dengan kemampuan matematika tinggi mampu memahami soal dengan baik, siswa dengan kemampuan sedang berada pada keadaan dimana mereka hanya memahami soal yang konteksnya umum dan konkret, sedangkan siswa dengan kemampuan matematika rendah belum mampu menjawab satupun soal yang diberikan.

**Tabel 2.3** Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu

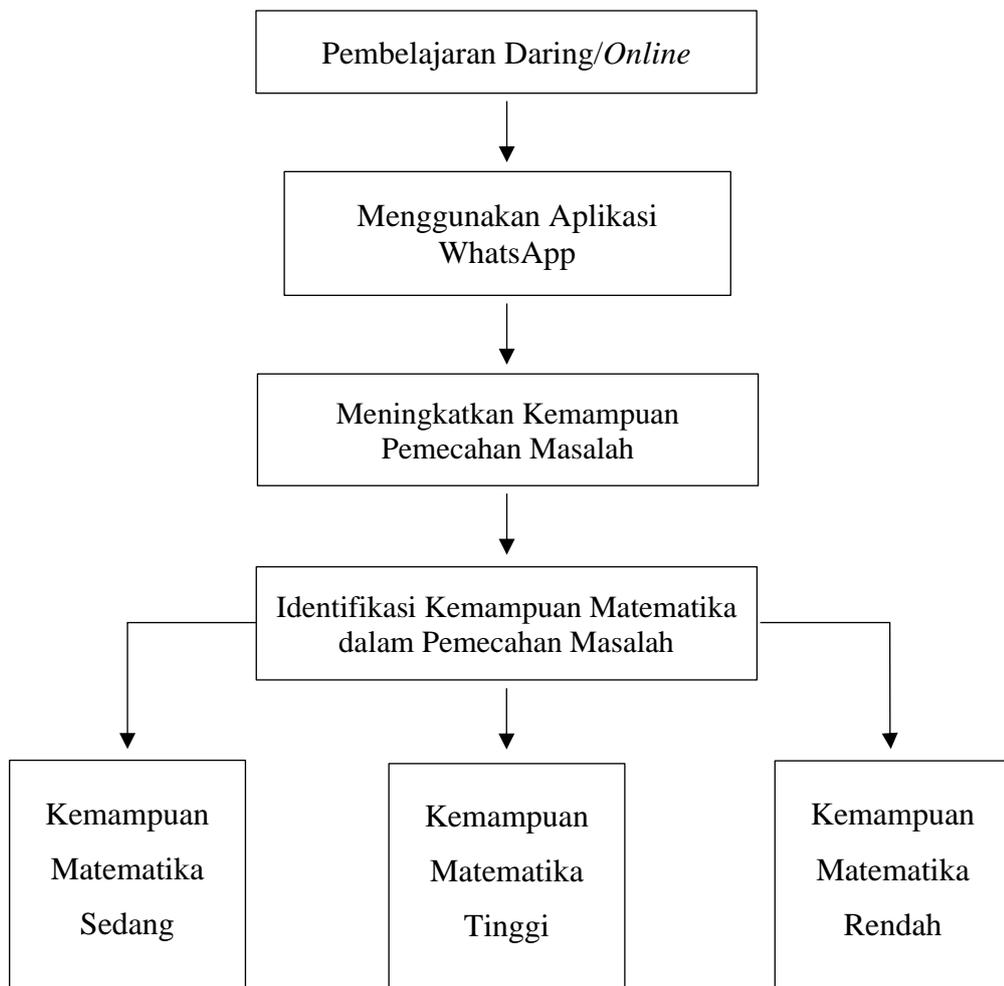
No	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Agustin Puspitasari “Analisis Kemampuan Literasi Matematika Kelas X MIPA 5 SMA Negeri 1 Ambulu Berdasarkan Kemampuan Matematika”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meneliti kemampuan matematika dalam memecahkan masalah matematika</li> <li>- Pendekatan penelitian kualitatif</li> <li>- Jenis penelitian deskriptif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teknik pengumpulan data menggunakan soal tes kemampuan literasi matematika, wawancara, dan dokumentasi</li> </ul>
2	Musdar “Hubungan Kemampuan Matematika terhadap Prestasi Belajar Siswa dalam Pemecahan Masalah pada Kinematika Analisis Vektor di SMA Negeri 4 Banda Aceh”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meneliti kemampuan matematika dalam memecahkan masalah matematika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendekatan penelitian kuantitatif</li> <li>- Pengumpulan data menggunakan dokumentasi dan tes</li> <li>- Analisis data menggunakan korelasi <i>product moment</i></li> </ul>

3	Akhmad Ridwan “Peningkatan Kemampuan Matematika pada Soal Cerita melalui <i>Drawing Strategy</i> di MIN Malang 1”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meneliti kemampuan matematika dalam memecahkan masalah matematika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendekatan Penelitian Kuantitatif</li> <li>- Teknik pengumpulan data menggunakan dokumentasi dan tes</li> <li>- Menggunakan strategi dalam pemecahan masalah (<i>Drawing Strategy</i>)</li> </ul>
4	Noer Faizah “Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa dengan Metode Resitasi”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meneliti kemampuan pemecahan masalah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian tindakan kelas (<i>classroom action research</i>)</li> <li>- Teknik pengumpulan data menggunakan lembar observasi, soal, dokumentasi, wawancara, dan catatan lapangan</li> </ul>
5	Santi Cahyo Dewanti “Analisis Literasi Matematis Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa MTs Darul Hikmah Tahun Ajaran 2018/2019”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendekatan penelitian kualitatif</li> <li>- Jenis penelitian deskriptif</li> <li>- Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan wawancara</li> <li>- Meneliti kemampuan matematika dalam memecahkan masalah matematika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menganalisis tentang literasi matematika</li> <li>- Pemberian survei PISA 2015 pada penelitian ini</li> </ul>

Perbedaan mencolok dalam penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang adalah, selain tempat penelitian, materi yang diajarkan, bahkan variabel yang digunakan juga berbeda, maka yang sangat membedakan adalah penelitian terdahulu dilaksanakan di sekolah sedangkan penelitian sekarang dilakukan di rumah masing-masing siswa dengan pembelajaran dilakukan secara daring/*online*.

### C. Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian merupakan kerangka berpikir yang menjelaskan bagaimana cara pandang peneliti terhadap fakta kehidupan sosial dan perlakuan peneliti terhadap ilmu atau teori. Paradigma penelitian juga menjelaskan bagaimana peneliti memahami suatu masalah, serta kriteria pengujian sebagai landasan untuk menjawab masalah penelitian. Paradigma penelitian dapat disajikan dalam bentuk bagan yang menunjukkan alur pikir peneliti.



**Bagan 2.1** Paradigma Penelitian

Pada bagan 2.1 menjelaskan bagaimana alur peneliti akan melakukan suatu penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan suatu masalah matematika setelah melalui proses pembelajaran daring.