

BAB I

PENDAHULUAN

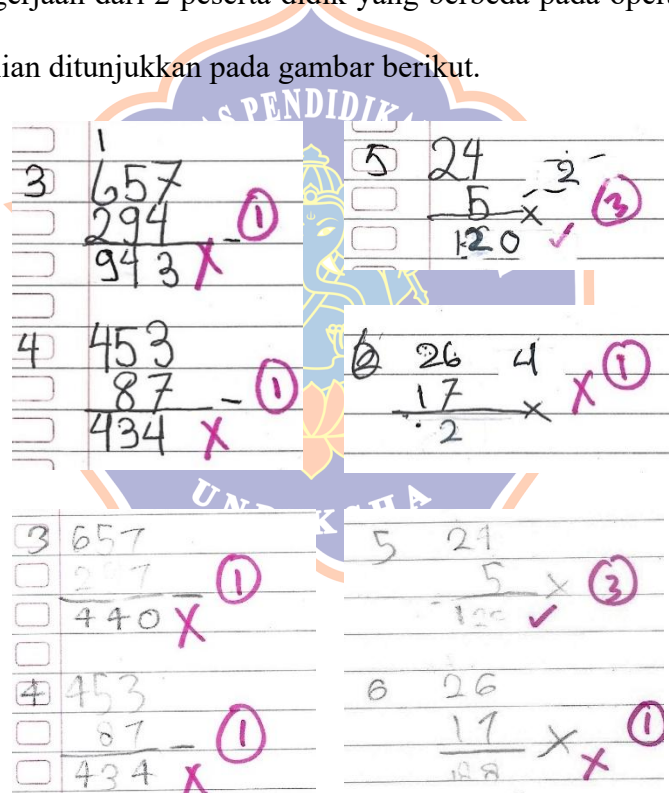
1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi terkini, menuntut pendidik untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran seperti penggunaan Quizizz, Wordwall, Kahoot, Liveworksheet, dan aplikasi digital lainnya (Mulyati & Evendi (2020); Inayati dkk. (2023)). Penggunaan teknologi tersebut memungkinkan pembelajaran lebih interaktif dan menarik untuk peserta didik. Ini juga didukung oleh peraturan sekolah yang mengizinkan peserta didik membawa *smartphone* ke sekolah untuk keperluan pembelajaran. Namun *smartphone* juga banyak digunakan sebagai media hiburan, salah satunya menggunakannya untuk bermain *game*. Oleh karena itu, perlu adanya pengintegrasian antara *game* sebagai sesuatu yang menyenangkan dan memuat konten – konten pembelajaran melalui pengembangan *game* edukasi.

Game edukasi merupakan media pembelajaran yang dapat memadukan unsur hiburan dan pendidikan sehingga mampu mewujudkan suasana belajar yang menarik dan fleksibel. Yulia et al. (2019) menyatakan bahwa mewujudkan suasana belajar yang menarik dan memberikan fleksibilitas bagi peserta didik untuk belajar kapan pun dapat menggunakan *game* edukasi matematika dalam pembelajaran. Amanda & Putri (2019) menyatakan bahwa *game* edukasi

bermanfaat untuk menyampaikan materi atau informasi dengan cara yang menarik dan bertujuan memperluas pengetahuan.

Temuan di lapangan menunjukkan masih adanya kekeliruan peserta didik dalam memahami konsep matematika. Ini ditunjukkan dari observasi terhadap asesmen diagnostik kelas 7 pada awal semester 1. Asesmen diagnostik ditujukan untuk menilai penguasaan konsep peserta didik tentang materi operasi hitung bilangan. Hasil asesmen diagnostik menunjukkan sebanyak 50% peserta didik memiliki kekeliruan pemahaman konsep tentang operasi hitung bilangan. Hasil pengerjaan dari 2 peserta didik yang berbeda pada operasi pengurangan dan perkalian ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 1.1 Asesmen Diagnostik pada Operasi Hitung Bilangan

Dari hasil wawancara terhadap peserta didik kelas 7 menunjukkan bahwa kekeliruan hasil hitung terjadi karena mereka menyelesaikan soal sesuai dengan contoh yang diberikan tanpa memahami konsep yang mendasarinya.

Kekeliruan terjadi apabila bilangan yang dikurangi pada nilai tempat tertentu lebih kecil daripada bilangan pengurang. Peserta didik akan mengurangi bilangan pengurang dengan bilangan yang dikurangi tanpa melakukan proses peminjaman. Hal ini menunjukkan peserta didik tidak memahami nilai tempat bilangan. Selain itu, peserta didik melakukan kesalahan saat mengerjakan operasi perkalian yang melibatkan bilangan puluhan dengan bilangan puluhan. Dimana peserta didik ketika menjawab 24×5 menggunakan strategi perkalian dengan dekomposisi bilangan menjadi $(20 \times 5) + (4 \times 5) = 100 + 20 = 120$. Sedangkan ketika peserta didik menjawab 26×17 , peserta didik memiliki kesulitan dalam menjawab karena cara tersebut dinilai tidak efektif. Hal ini menunjukkan peserta didik belum bisa menyelesaikan prosedur matematika secara tepat.

Kekeliruan pemahaman konsep matematika pada operasi hitung bilangan sangat berakibat fatal karena merupakan fondasi paling penting bagi peserta didik untuk belajar matematika di setiap jenjang sekolah. Begitu juga ini akan berdampak pada operasi dasar hitung bilangan bulat. Sebab matematika memiliki sifat hierarkis dimana pengetahuan dan keterampilan matematika pada materi sebelumnya merupakan prasyarat yang diperlukan untuk mempelajari pengetahuan matematika berikutnya, sebagaimana teori perkembangan kognitif Piaget (Ernest, 1991). Sedangkan pemahaman konsep matematika sangat penting sebagai konstruksi logis yang menghubungkan atau mengkoneksikan fakta, prosedur, dan ide secara jelas dan bermakna sebagai gambaran mental terkait objek matematika (Bocatto & Toledo, 2009; Grouws & McNaught, 2008; Lovett & et al., 2019).

Kendala lain yang ditemukan yaitu kurangnya interaksi antar peserta didik sehingga komunikasi antar peserta didik untuk saling membantu memahami materi pembelajaran tidak berjalan secara optimal. Padahal pendidikan bertujuan mengembangkan pengetahuan dan karakter peserta didik agar menjadi baik dan bijaksana (Ardana et al., 2023). Hal ini juga dipertegas melalui UU Sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Presiden Republik Indonesia, 2003).

Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, pengembangan karakter peserta didik perlu mendapat perhatian khusus. Dalam Profil Pelajar Pancasila terdapat 2 karakter yang dapat dikembangkan, diantaranya karakter mandiri dan bernalar kritis atau berpikir kritis. Peningkatan kemampuan dalam penalaran matematis peserta didik serta penggunaan konsep, prosedur, dan fakta untuk menggambarkan, menjelaskan, atau memperkirakan fenomena/kejadian diyakini melalui pembentukan karakter mandiri dan berpikir kritis (Makhmudah, 2018). Dengan bernalar kritis, peserta didik dapat mengolah informasi secara objektif, mengaitkan antar informasi, menganalisis, mengevaluasi, serta membuat kesimpulan secara logis. Dengan memiliki karakter mandiri, peserta didik bertanggung jawab akan proses dan hasil belajarnya (Hastasasi, 2022). Dari uraian di atas, diyakini bahwa karakter mandiri dan bernalar kritis mampu mengoptimalkan pemahaman konsep matematika peserta didik.

Salah satu alternatif untuk mengakomodasi tujuan pendidikan dalam pengembangan pengetahuan dan karakter peserta didik melalui pengembangan *game* edukasi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *game* edukasi valid dan praktis sebagai media pembelajaran matematika (Firdausi & Suparni, 2022; Karseno et al., 2021; Luthfya, 2020; Permatasari, Asikin, et al., 2022). Bahaudin (2019) menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika *edutainment* yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika dan minat belajar peserta didik. Apriyantini et al. (2024) menunjukkan bahwa *game* edukasi berbasis matematika realistik mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika peserta didik. Penggunaan *Game Virtual Reality* meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap berbagai bentuk geometri dengan sangat baik (Sarma et al., 2023). Hasil penelitian lain didapatkan bahwa penggunaan *game* edukasi pada pembelajaran matematika memberikan dampak positif dalam kategori sedang untuk prestasi akademik peserta didik (Turgut & Temur, 2017). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa pengembangan *game* edukasi dengan kualitas valid dan praktis mampu secara efektif meningkatkan pemahaman konsep matematika (Apriyantini et al. (2024); Aryanti et al. (2024); Bahaudin (2019); Enjelita et al. (2023); Gunawan et al. (2025); Laswadi et al. (2023); & Setiyani et al. (2021)). Penelitian eksperimen menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep matematika lebih baik pada peserta didik yang belajar menggunakan *game* edukasi (Al-Nawaiseh, 2025; Chan et al., 2020; Fokides, 2017; Sarma et al., 2023). Penggunaan *game* edukasi peserta didik termotivasi belajar secara inovatif serta meningkatkan keterlibatan dalam pembelajaran

sehingga meningkatkan prestasi akademik peserta didik (Al-Nawaiseh, 2025; Pramesti & Salsabila, 2024).

Game pada pembelajaran mampu mengembangkan keterampilan sosial – emosional, *softskill*, serta meningkatkan efikasi diri peserta didik saat memecahkan masalah matematika melalui berbagai aktivitas pengalaman belajar yang menantang (Hui & Mahmud, 2023). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa *game* edukasi digital menawarkan tantangan, rasa ingin tahu, ekspresi diri, penemuan, umpan balik langsung, tujuan yang jelas, kendali pemain, keterlibatan, kolaborasi, kompetisi, hadiah yang beragam, serta kegagalan berisiko rendah. Oleh karena itu, *game* edukasi dapat memberikan pembelajaran sesuai situasi, meningkatkan interaksi sosial, meningkatkan motivasi dan keterlibatan, dan memberikan peluang untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 yang berharga (Qian & Clark, 2016). Chen & Ren (2013) mengungkapkan beberapa alasan *game* edukasi digital layak diaplikasikan ke dalam pembelajaran, yaitu (1) *game* memadukan hiburan dan edukasi sehingga pembelajaran relatif menarik, (2) soal matematika dikemas dalam bentuk alur cerita sehingga peserta didik dapat menyelesaikan tugas tanpa hanya berfokus pada rumus dan persamaan matematika, (3) *game* memberikan tantangan, dan (4) *game* menimbulkan kepuasan peserta didik dalam memainkannya.

Penelitian sebelumnya mengenai pengembangan *game* edukasi pada pembelajaran matematika memiliki sejumlah kelemahan, salah satunya adalah keterbatasan penelitian pada uji keefektifan (Firdausi & Suparni, 2022; Karseno et al., 2021; Luthfya, 2020; Permatasari, Asikin, et al., 2022). Selain itu, *game*

edukasi yang dikembangkan memiliki keterbatasan dalam soal yang tidak acak serta adanya kegagalan fungsi saat dijalankan (Karseno et al., 2021; Permatasari, Asikin, et al., 2022). Pengembangan *game* edukasi yang telah dilakukan juga belum banyak berfokus pada peningkatan pemahaman konsep matematika serta karakter peserta didik. Penelitian dengan pengintegrasian peran orang tua dalam pemanfaatan *game* edukasi sebagai bagian dari proses pembelajaran juga masih terbatas. Sebagaimana pemikiran Ki Hadjar Dewantara yang menyatakan bahwa Tri Pusat Pendidikan yang terdiri dari lingkungan keluarga, sekolah, dan masyarakat memiliki peranan penting pada proses tumbuh kembangannya seorang anak (Haryanto, 2011).

Berdasarkan gap penelitian di atas, dipandang perlu mengembangkan *game* edukasi yang mengintegrasikan peran guru, orang tua, dan peserta didik dalam mewujudkan pengembangan kognitif dan karakter peserta didik. *Game* edukasi dikembangkan dengan berbasis model pembelajaran *ARSELTHK*. Model pembelajaran *ARSELTHK* merupakan model pembelajaran yang mengkolaborasi peran guru, orang tua, dan peserta didik berbasis SEL (*Social Emosional Learning*) dalam THK (Tri Hita Karana). Penerapan SEL dalam THK mengajarkan peserta didik menjadi manusia cerdas, memiliki keterampilan sosial dan emosional agar menjadi lebih sadar dan dapat mengelola emosi secara sehat dalam kehidupan sehari – hari (Kusumardi, 2024; Puspayanti et al., 2023). Dalam menunjang pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran *ARSELTHK*, guru memiliki tugas menyediakan media pembelajaran digital yang diselaraskan dengan ZPD (*Zone Proximal*

Development) peserta didik dan secara *Problem Based Learning* dan atau *Project Based Learning* (Ardana et al., 2023).

Game edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* dirancang memiliki beberapa fitur, yaitu (1) membuat penasaran, (2) adanya tantangan, (3) menyertakan khayalan, (4) adanya timbal balik, (5) adanya kendali pengarah, (6) adanya keterkaitan karakter dan pemain, (8) adanya umpan balik, serta (8) adanya keterlibatan pribadi (Blumberg & Fisch, 2013). Dalam menerapkan *game* edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK*, guru dapat memberikan *scaffolding* kepada peserta didik dalam menyelesaikan misi dalam permainan. *Scaffolding* yang diberikan guru dapat meningkatkan aktivitas belajar serta persepsi pembelajaran matematika mulai dari dukungan responsif, adaptif, dan tepat waktu terhadap kinerja peserta didik yang secara bertahap dikurangi hingga mereka mampu belajar secara otonom (Sun et al., 2021). Selain guru, orang tua juga dapat memberikan *scaffolding* kepada peserta didik saat menemani proses belajar di rumah melalui pengembangan media pembelajaran digital seperti *game* edukasi (Ardana et al., 2023). *Game* edukasi juga dilengkapi dengan fitur orang tua sehingga orang tua dapat membantu peserta didik ketika mengalami kesulitan saat mengkonstruksi konsep yang dipelajari (Ardana et al., 2023).

Kebaharuan penelitian ini terletak pada integrasi konseptual dan operasional antara *game* edukasi, model pembelajaran *ARSELTHK*, pendekatan *Social Emotional Learning*, dan nilai budaya lokal Tri Hita Karana yang secara simultan dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika serta karakter mandiri dan bernalar kritis peserta didik. Dengan demikian, pengembangan

game edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* juga mendorong dialog matematika antara peserta didik, guru dan peserta didik serta peserta didik dan keluarga mereka, serta efek penyertaan *game* edukasi terhadap kualitas interaksi matematika di dalam dan di luar kelas (Russo et al., 2021).

1.2 Identifikasi Masalah

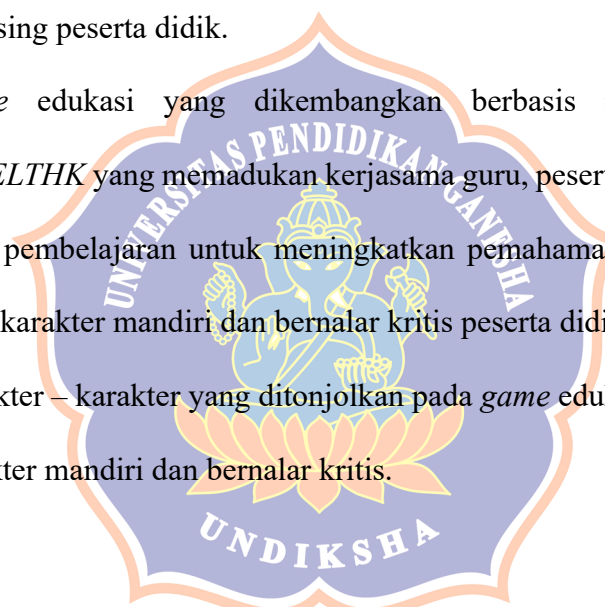
Berdasarkan latar belakang, teridentifikasi beberapa masalah berikut.

1. Pemahaman konsep pada materi bilangan bulat belum memuaskan, ini ditunjukkan berdasarkan hasil pengerjaan operasi hitung bilangan yang merupakan prasyarat materi tersebut masih terdapat banyak keliru dan peserta didik tidak memahami konsep nilai tempat agar prosedur operasi berjalan dengan benar dan efektif.
2. Peserta didik belum konsisten menunjukkan karakter mandiri dalam pembelajaran.
3. Peserta didik belum konsisten menunjukkan karakter bernalar kritis dalam mengolah dan membuat keputusan berdasarkan informasi yang didapatkan selama pembelajaran.
4. Belum optimalnya penggunaan *smartphone* dalam menunjang pembelajaran matematika.
5. Peran orang tua belum optimal dalam proses pendidikan, berdasarkan banyaknya temuan peserta didik yang belum mampu menyelesaikan operasi hitung bilangan.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini berfokus pada pengembangan *game* edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika serta karakter mandiri dan bernalar kritis peserta didik. Batasan masalah penelitian ini, yaitu

1. *Game* edukasi berfokus meningkatkan pemahaman konsep matematika pada materi operasi hitung bilangan bulat.
2. *Game* edukasi yang dikembangkan dapat diakses pada *smartphone* masing – masing peserta didik.
3. *Game* edukasi yang dikembangkan berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* yang memadukan kerjasama guru, peserta didik, dan orang tua pada pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika serta karakter mandiri dan bernalar kritis peserta didik.
4. Karakter – karakter yang ditonjolkan pada *game* edukasi ini berfokus pada karakter mandiri dan bernalar kritis.



1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian pengembangan ini, yaitu

1. Bagaimana karakteristik *game* edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika serta karakter mandiri dan bernalar kritis peserta didik?

2. Bagaimana implementasi pembelajaran menggunakan *game* edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika serta karakter mandiri dan bernalar kritis peserta didik?
3. Bagaimana peran *game* edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika serta karakter mandiri dan bernalar kritis peserta didik?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk

1. Menciptakan *game* edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika serta karakter mandiri dan bernalar kritis peserta didik.
2. Memaparkan bagaimana implementasi pembelajaran menggunakan *game* edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika serta karakter mandiri dan bernalar kritis peserta didik.
3. Menganalisis bagaimana peran *game* edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika serta karakter mandiri dan bernalar kritis.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Temuan penelitian ini diharapkan bermanfaat secara teoritis untuk dunia pendidikan khususnya bidang matematika. Peneliti lain dapat menyempurnakan hasil penelitian ini. Dengan harapan akhir, terjadinya peningkatan kualitas pembelajaran khususnya materi operasi hitung bilangan bulat. Temuan penelitian ini juga diharapkan mampu meningkatkan karakter mandiri dan bernalar kritis pada peserta didik.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Temuan penelitian pengembangan ini dapat berkontribusi pada meningkatnya rasa senang peserta didik belajar matematika dan minat belajarnya. Sehingga peserta didik akan mengalami peningkatan pemahaman konsep matematika serta pembentukan karakter mandiri dan bernalar kritis.

b. Bagi Guru

Melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi inspirasi pembelajaran dan produk yang dihasilkan bermanfaat sebagai media pembelajaran operasi hitung bilangan bulat untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika serta karakter mandiri dan bernalar kritis peserta didik.

c. Bagi Peneliti

Diharapkan melalui penelitian pengembangan ini, peneliti memperoleh pengalaman belajar yang bermakna untuk mengembangkan kompetensi pedagogi dan profesional guna kemajuan pendidikan matematika.

1.7 Spesifikasi Pengembangan

Game edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* dikembangkan menggunakan *game engine Construct 3* dengan beberapa spesifikasi, di antaranya

1. Merupakan media pembelajaran dengan format *apk* untuk *smartphone* Android dan *html5* untuk *smartphone* Android dan i-Phone.
2. Merupakan media pembelajaran berbasis model pembelajaran *ARSELTHK*.
3. Bertujuan meningkatkan pemahaman konsep matematika serta karakter mandiri dan bernalar kritis peserta didik.
4. *Game* edukasi yang dikembangkan memuat materi operasi hitung bilangan bulat dengan ide *game puzzle* menggunakan konsep permainan labirin.
5. Media pembelajaran memuat teks, *image*, video, animasi, dan audio.
6. *Game* edukasi ini diharapkan memenuhi aspek kualitas kevalidan, kualitas kepraktisan, dan kualitas keefektifan dan dapat diimplementasikan dengan baik untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika serta karakter mandiri dan bernalar kritis peserta didik.

1.8 Asumsi Pengembangan

Beberapa asumsi pada pengembangan *game* edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* yang menjadi landasan dalam proses analisis dan penarikan kesimpulan sebagai berikut.

1. *Game* edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* yang dikembangkan dapat digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran, baik di dalam maupun luar kelas.
2. *Game* edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* dirancang berdasarkan kebutuhan saat pembelajaran.
3. *Game* edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK* yang dihasilkan mampu memberikan pemahaman konsep matematika pada materi operasi hitung bilangan bulat kelas VII SMP serta meningkatkan karakter mandiri dan bernalar kritis peserta didik.
4. Guru, orang tua, dan peserta didik sudah mengenal sekaligus menggunakan *smartphone*.
5. Hasil angket kepraktisan *game* edukasi oleh guru dan peserta didik diasumsikan merepresentasikan kemudahan, kejelasan, dan layak digunakan berulang sebagai media pembelajaran.
6. Skor hasil tes pemahaman konsep matematika menggambarkan tingkat pemahaman konsep matematika peserta didik untuk materi operasi hitung bilangan bulat.
7. Skor pada lembar observasi karakter dapat menggambarkan karakter mandiri dan bernalar kritis peserta didik yang muncul sebagai akibat dari penggunaan *game* edukasi berbasis model pembelajaran *ARSELTHK*.

1.9 Penjelasan Istilah

Istilah - istilah yang perlu diperjelas pada penelitian pengembangan ini, yaitu

1. *Game* edukasi merupakan permainan sekaligus media pembelajaran yang berisikan konten – konten pembelajaran matematika dan pembentukan karakter.
2. Model pembelajaran *ARSELTHK* adalah model pembelajaran Ardana berbasis SEL dalam THK sebagai pengembangan dari Model CoTPS.
3. CoTPS atau *Collaboration between Teachers, Parents, and Students* merupakan model pembelajaran yang dikembangkan melalui kolaborasi antara guru, orang tua, dan peserta didik.
4. SEL atau *Social Emosional Learning* merupakan proses pembelajaran yang mendorong pengembangan kemampuan dasar individu agar dapat hidup dengan baik. SEL mencakup pembelajaran untuk mengenali dan mengelola emosi, memecahkan masalah, dan membangun hubungan positif dengan orang lain.
5. THK atau Tri Hita Karana merupakan konsep menjaga keharmonisan hubungan antara manusia dengan tuhan, manusia dengan manusia, serta manusia dengan lingkungan untuk mencapai kebahagiaan. Tri Hita Karana mencakup 3 konsep yaitu (1) *Palemahan* sebagai hubungan harmonis antara manusia dan lingkungan; (2) *Pawongan* sebagai hubungan harmonis antara manusia dan manusia lainnya; serta (3) *Parhyangan* sebagai hubungan harmonis antara manusia dan Tuhan.

6. Pemahaman Konsep Matematika merupakan proses kognitif dalam mengkonstruksi gambaran mental dari objek matematika tertentu melalui keterkaitan yang jelas dan bermakna antara fakta, prosedur, dan ide sehingga terbentuk keterkaitan antar konsep. Adapun indikatornya, yaitu (1) menyatakan ulang konsep dengan kata – kata sendiri, (2) mengidentifikasi atau memberi contoh bukan contoh dari konsep, serta (3) mengaplikasikan atau menggunakan konsep yang telah dipelajarinya untuk menyelesaikan masalah – masalah yang diberikan.
7. Karakter Mandiri merupakan perilaku peserta didik yang menunjukkan tanggung jawab pada proses dan hasil belajar melalui kemampuan memahami diri dan situasi yang dihadapi serta regulasi diri. Adapun indikator karakter mandiri, yaitu (1) menyelesaikan tugas dari guru tanpa bantuan orang lain; (2) mencari informasi terkait materi pelajaran dari berbagai sumber atau bertanya; serta (3) memberikan perhatian terhadap pelajaran.
8. Karakter Bernalar Kritis merupakan kemampuan peserta didik memproses informasi secara objektif, baik kualitatif maupun kuantitatif; membangun hubungan antar informasi; menganalisis; mengevaluasi; serta membuat kesimpulan secara logis. Dengan indikator, (1) memperoleh dan memproses informasi dan gagasan melalui bertanya ataupun membaca; (2) menganalisis dan mengevaluasi penalaran terkait berbagai informasi yang diterima; serta (3) merefleksi dan mengevaluasi melalui penyampaian pendapat.