

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. *Number Sense***

##### **1. Definisi *Number Sense***

*Number sense* adalah kemampuan dasar dan intuitif yang memungkinkan individu untuk memahami, mengenali, dan mengelola konsep-konsep angka serta operasi matematika dengan cara yang efektif, fleksibel, dan adaptif. Kemampuan ini tidak hanya mencakup keterampilan menghitung secara mekanis, tetapi juga pemahaman mendalam terhadap makna angka, hubungan antar angka, dan kemampuan untuk mengaplikasikan konsep matematika dalam berbagai konteks yang relevan (Clements & Sarama, 2021). Dengan demikian, *number sense* merupakan fondasi kognitif yang sangat penting dalam perkembangan matematika anak sejak usia dini.

Secara lebih spesifik, *number sense* meliputi berbagai aspek kognitif seperti pemahaman besaran (magnitude), perbandingan kuantitatif antara angka, pengelompokan objek, serta kemampuan mengurutkan angka secara logis dan sistematis. Proses ini juga mencakup pengenalan pola numerik dan hubungan antar angka yang memungkinkan anak untuk mengembangkan strategi perhitungan yang efisien dan kreatif (Dowker, 2019). Aspek-aspek tersebut membentuk basis bagi kemampuan matematika yang lebih kompleks dan abstrak yang akan dipelajari di jenjang pendidikan berikutnya.

Pengembangan *number sense* pada anak usia dini juga sangat berkaitan dengan kemampuan mereka untuk menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman sehari-hari. Berch dan Mazzocco (2020) menekankan bahwa kemampuan ini memungkinkan anak untuk memahami matematika secara aplikatif, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual. Pendekatan pembelajaran yang menekankan interaksi aktif dan penggunaan media edukatif yang menyenangkan, seperti

permainan edukasi, dapat memperkuat penguasaan *number sense* dan meningkatkan motivasi belajar anak secara signifikan.

Selain aspek kognitif, *number sense* juga berkaitan erat dengan perkembangan kemampuan berpikir kritis dan fleksibilitas kognitif. Anak yang memiliki *number sense* yang baik mampu menggunakan berbagai strategi dalam menyelesaikan masalah numerik dan berpindah antar strategi sesuai kebutuhan situasi. Hal ini sangat penting untuk membangun kemampuan problem solving yang adaptif dan kreatif, yang merupakan kompetensi utama dalam pembelajaran matematika modern (Jordan et al., 2022). Fleksibilitas berpikir ini juga berkontribusi pada peningkatan rasa percaya diri dan kesiapan matematis anak dalam menghadapi tantangan akademik.

*Number sense* berperan sebagai indikator utama kesiapan matematis anak dalam memasuki jenjang pendidikan formal. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa anak dengan *number sense* yang kuat di usia dini cenderung memiliki prestasi matematika yang lebih baik di sekolah dasar dan seterusnya (Siegler & Ramani, 2019). Oleh karena itu, pengembangan *number sense* harus menjadi fokus utama dalam kurikulum pendidikan anak usia dini, dengan strategi pembelajaran yang menyesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik perkembangan anak.

Secara keseluruhan, *number sense* merupakan fondasi kognitif yang esensial untuk perkembangan kemampuan matematika yang berkelanjutan. Ini mencakup pemahaman intuitif dan operasional terhadap angka, kemampuan mengenali pola dan hubungan numerik, serta keterampilan menggunakan berbagai strategi matematika secara fleksibel dan kreatif. Pengembangan *number sense* yang optimal pada usia dini akan memberikan dampak positif jangka panjang terhadap kemampuan akademik dan pengembangan kognitif anak secara menyeluruh.

## 2. Tujuan Pengembangan *Number Sense*

Tujuan utama pengembangan *number sense* pada anak usia dini adalah membekali mereka dengan pemahaman intuitif dan operasional terhadap

konsep bilangan yang memungkinkan kemampuan melakukan perhitungan dasar serta penyelesaian masalah numerik secara kreatif, fleksibel, dan efisien. Hal ini penting untuk membangun pondasi kognitif yang kokoh dalam matematika agar anak dapat menguasai konsep-konsep matematika yang lebih kompleks di masa depan (Clements & Sarama, 2021). Pemahaman ini tidak hanya bersifat mekanis, tetapi juga melibatkan kemampuan anak untuk menginternalisasi hubungan antar bilangan dan memahami makna di balik operasi matematika.

Lebih lanjut, pengembangan *number sense* diarahkan agar anak dapat menghubungkan konsep matematika dengan konteks kehidupan sehari-hari secara logis dan aplikatif. Dengan demikian, pembelajaran *number sense* tidak hanya fokus pada kemampuan menghitung, tetapi juga pada penerapan matematika dalam situasi nyata yang meningkatkan relevansi dan motivasi belajar anak (Berch & Mazzocco, 2020). Pendekatan ini menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang esensial dalam proses belajar matematika dan pengembangan keterampilan problem solving.

Selain itu, tujuan pengembangan *number sense* mencakup peningkatan kesiapan matematis anak dalam menghadapi tuntutan akademik yang semakin kompleks. Melalui pengembangan kemampuan berpikir numerik yang adaptif dan strategis, anak diharapkan mampu berpartisipasi aktif dalam pembelajaran matematika serta mengembangkan rasa percaya diri yang positif terhadap subjek ini (Jordan et al., 2022). Hal ini sangat penting mengingat kesiapan awal yang kuat berkontribusi signifikan terhadap prestasi matematika di jenjang pendidikan berikutnya.

Terakhir, pembelajaran *number sense* juga bertujuan untuk membangun fleksibilitas kognitif anak dalam menggunakan berbagai strategi perhitungan dan pemecahan masalah. Anak yang mampu mengembangkan berbagai pendekatan dalam memahami dan mengaplikasikan konsep bilangan akan lebih siap menghadapi tantangan matematika yang dinamis dan beragam (Siegler & Ramani, 2019). Kemampuan ini menjadi modal

penting dalam mendukung perkembangan kemampuan matematika yang berkelanjutan dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan pembelajaran.

### 3. Manfaat *Number Sense*

Pengembangan *number sense* pada anak usia dini memiliki manfaat yang sangat penting dalam menunjang keberhasilan akademik dan perkembangan kognitif secara menyeluruh. Sebagai kompetensi dasar matematika, *number sense* membantu anak dalam memahami konsep bilangan, operasi dasar, serta hubungan antar angka yang menjadi pondasi bagi keterampilan matematika yang lebih kompleks di masa depan (Clements & Sarama, 2020).

Menurut Siegler et al. (2017), *number sense* yang kuat pada tahap awal pendidikan anak berkontribusi signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan pengambilan keputusan yang cepat dan tepat. Hal ini dikarenakan anak yang memiliki *number sense* baik lebih mampu mengolah informasi numerik secara efisien dan fleksibel dalam berbagai konteks pembelajaran.

Lebih jauh, pengembangan *number sense* juga berdampak positif pada aspek kognitif lain di luar matematika, seperti kemampuan berpikir kritis dan analitis, serta keterampilan sosial-emosional yang mendukung interaksi dan kolaborasi dalam pembelajaran (Fuchs et al., 2018). Dengan demikian, *number sense* tidak hanya berperan dalam aspek akademik, tetapi juga dalam perkembangan intelektual dan sosial anak secara menyeluruh.

Selain itu, penelitian oleh Donlan et al. (2021) menunjukkan bahwa pengenalan dan pengembangan *number sense* sejak usia dini dapat mengurangi risiko kesulitan belajar matematika di masa depan. Anak yang menguasai *number sense* sejak awal cenderung memiliki rasa percaya diri yang lebih tinggi dalam menghadapi tantangan pembelajaran matematika, sehingga meminimalkan kemungkinan mengalami hambatan akademik yang berkepanjangan.

Dengan demikian, pengembangan *number sense* pada anak usia dini bukan hanya sebagai persiapan akademik, tetapi juga sebagai fondasi

penting dalam pembentukan kemampuan kognitif dan emosional yang mendukung keberhasilan belajar jangka panjang.

#### 4. Indikator *Number Sense*

Indikator keberhasilan pengembangan number sense pada anak usia 4-5 tahun dapat dilihat dari kemampuan-kemampuan berikut:

##### a. Menyebutkan angka 1-10

Menyebutkan angka 1–10, merupakan bagian dari verbal code dalam teori Triple Code Model yang menjelaskan bahwa pemahaman angka dapat direpresentasikan melalui bahasa (Dehaene, 2011). Dalam konteks penelitian terbaru, kemampuan ini juga didukung oleh studi perkembangan numerasi awal yang menunjukkan bahwa penguasaan bahasa bilangan menjadi dasar penting dalam pembelajaran matematika anak usia dini (Jordan et al., 2021; Purpura et al., 2020). Kemampuan menyebutkan angka menunjukkan bahwa anak mampu mengenali, mengingat, dan mengungkapkan bilangan secara lisan sebagai fondasi awal number sense.

##### b. Perbandingan Kuantitas

Perbandingan kuantitas, termasuk dalam analog magnitude code, yaitu kemampuan memahami jumlah secara intuitif (Dehaene et al., 2003). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa kemampuan membandingkan kuantitas berkaitan erat dengan perkembangan kognitif numerik anak dan menjadi prediktor penting kemampuan matematika di masa depan (Schneider et al., 2023; Szkudlarek & Brannon, 2021). Dalam indikator ini, anak mampu menentukan mana yang lebih banyak atau lebih sedikit tanpa harus selalu menghitung secara formal.

##### c. Menyusun angka 1-10

Menyusun angka 1–10, berkaitan dengan visual Arabic code, yaitu kemampuan mengenali dan mengurutkan simbol angka (Dehaene, 2011). Studi terbaru menunjukkan bahwa pemahaman simbol angka dan urutannya merupakan tahap penting dalam perkembangan literasi

numerik anak (Hannula-Sormunen et al., 2023; Lyons et al., 2021). Kemampuan ini mencerminkan bahwa anak tidak hanya mengenali bentuk angka, tetapi juga memahami hubungan urutan bilangan.

d. Mencocokkan angka dan jumlah gambar

Mencocokkan angka dengan jumlah gambar, merupakan bentuk integrasi dari verbal code, visual Arabic code, dan analog magnitude code (Dehaene, 2011). Penelitian terkini menegaskan bahwa kemampuan menghubungkan simbol angka dengan representasi kuantitas merupakan inti dari number sense dan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan belajar matematika (Mix et al., 2021; Purpura et al., 2023). Dalam indikator ini, anak mampu mengaitkan angka dengan jumlah objek secara tepat, sehingga menunjukkan pemahaman numerik yang lebih komprehensif.

Indikator ini secara bersama-sama menjadi fokus utama dalam pembelajaran dan evaluasi efektivitas media pembelajaran, terutama *game* edukasi berbasis canva, yang dirancang untuk mengembangkan *number sense* anak usia 4-5 tahun secara optimal. Media pembelajaran yang baik harus mampu memfasilitasi pengenalan angka, memperkuat pemahaman hubungan antar bilangan, melatih kemampuan menghitung secara logis, serta mendorong penggunaan strategi perhitungan yang beragam agar anak dapat mengembangkan kemampuan matematis secara menyeluruh.

## B. *Game* Edukasi

*Game* edukasi telah diakui sebagai alat yang efektif untuk meningkatkan minat dan kemampuan belajar anak, terutama dalam bidang numerasi. Papadakis, Kalogiannakis, dan Zaranis (2018) menyatakan bahwa *game* edukasi digital dapat meningkatkan keterlibatan anak dalam pembelajaran karena menyediakan lingkungan yang interaktif dan menyenangkan. Hwang, G. J., & Wu, P. H. (2019) mereka menekankan bahwa *game* edukasi tidak hanya meningkatkan keterampilan kognitif anak, tetapi juga mendukung pemecahan masalah dan pemahaman konsep matematika yang lebih baik.

Penelitian menunjukkan bahwa *game* edukasi dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan menyenangkan bagi anak-anak. Menurut penelitian oleh Hamari, Koivisto, dan Sarsa (2016), elemen gamifikasi dalam pendidikan dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, yang pada gilirannya dapat berkontribusi pada peningkatan hasil belajar. Hal ini sejalan dengan temuan oleh Liu et al. (2020), yang menunjukkan bahwa anak-anak yang terlibat dalam *game* edukasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan numerasi dan pemahaman matematika.

Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas *game* edukasi dalam meningkatkan kemampuan *number sense* anak. Kirkland dan Huang (2021) menyatakan bahwa anak-anak yang menggunakan *game* edukasi berbasis angka menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan menghitung dan mengenal angka dibandingkan dengan anak-anak yang tidak menggunakannya. Penelitian ini menyoroti pentingnya penggunaan *game* edukasi sebagai alat bantu dalam pengajaran numerik.

Selain itu, Kebritchi, Hirumi, dan Bai (2010) menemukan bahwa *game* edukasi yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika dasar, seperti penjumlahan dan pengurangan, pada anak prasekolah. Penelitian oleh Chen dan Tsai (2020) juga mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa *game* edukasi yang interaktif dapat membantu anak-anak memahami konsep matematika dengan cara yang lebih menyenangkan dan menarik.

Lebih lanjut, penelitian oleh Barata, Gama, dan Jorge (2019) menunjukkan bahwa penggunaan *game* edukasi dalam konteks kelas dapat meningkatkan kolaborasi antar siswa dan menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis. Hal ini penting karena interaksi sosial dapat memperkuat pemahaman konsep matematika dan meningkatkan keterampilan sosial anak.

Secara keseluruhan, *game* edukasi terbukti menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan kemampuan *number sense* anak. Dengan menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan menyenangkan, *game* edukasi dapat

membantu anak-anak mengembangkan keterampilan matematika yang diperlukan untuk kesuksesan akademis di masa depan.

### C. Peran *Game* Edukasi dalam Pembelajaran Anak Usia 4-5 Tahun

*Game* edukasi telah terbukti efektif dalam memperkenalkan konsep dasar seperti angka, huruf, dan warna kepada anak usia 4-5 tahun. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi berbasis *game* dapat meningkatkan pemahaman anak terhadap konsep matematika sederhana (Papadakis et al., 2021). Pendekatan interaktif ini memungkinkan anak belajar sambil bermain, sehingga lebih menarik perhatian mereka dibandingkan metode tradisional.

Studi menemukan bahwa *game* edukasi yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan keterampilan kognitif seperti memori, pemecahan masalah, dan logika (Zosh et al., 2022). Misalnya, *game* yang melibatkan penyusunan puzzle atau pencocokan gambar membantu anak mengembangkan kemampuan berpikir analitis sejak dini. *Game* yang memungkinkan eksplorasi kreatif, seperti menggambar digital atau membuat cerita interaktif, mendorong perkembangan imajinasi anak (Marsh et al., 2020). Penelitian menunjukkan bahwa anak yang terlibat dalam aktivitas berbasis kreativitas melalui *game* cenderung lebih ekspresif dalam komunikasi sehari-hari.

Beberapa *game* edukasi dirancang untuk melatih kerja sama dan empati, seperti simulasi interaksi sosial dalam lingkungan virtual (Hiniker et al., 2021). Anak usia prasekolah yang bermain *game* kolaboratif menunjukkan peningkatan dalam kemampuan berbagi dan mengelola emosi. Pendekatan pembelajaran berbasis *game* (*game-based learning*) semakin populer karena fleksibilitasnya dalam menyesuaikan tingkat kesulitan sesuai kebutuhan anak (Plass et al., 2020). Hal ini memungkinkan personalisasi pembelajaran tanpa membuat anak merasa terbebani.

Anak-anak cenderung lebih termotivasi ketika belajar melalui *game* dibandingkan metode konvensional (Hamari et al., 2023). Mekanisme seperti penghargaan (*reward*) dan level progresif membuat proses belajar terasa seperti

pencapaian yang menyenangkan. Meskipun memiliki banyak manfaat, penggunaan *game* edukasi juga menghadapi tantangan, seperti risiko kecanduan atau distraksi (Valkenburg & Piotrowski, 2020). Oleh karena itu, diperlukan pengawasan orang tua dan pendidik untuk memastikan penggunaan yang seimbang.

Beberapa sekolah mulai mengintegrasikan *game* edukasi ke dalam kurikulum prasekolah untuk mendukung pembelajaran tematik (Nikolopoulou, 2022). Namun, diperlukan penelitian lebih lanjut tentang efektivitas jangka panjang dari pendekatan ini. Orang tua memainkan peran krusial dalam memilih *game* yang sesuai dan mendampingi anak selama bermain (Livingstone et al., 2021). Interaksi orang tua-anak selama penggunaan *game* dapat memperkuat efek pembelajaran.

#### **D. Fitur Canva**

##### *1. Template Interaktif*

*Template* interaktif Canva menyediakan berbagai desain siap pakai yang dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran berbasis *game*. Fitur ini memungkinkan pendidik menghemat waktu dengan memanfaatkan *template* kuis, puzzle, dan permainan edukatif lainnya yang telah terstruktur secara pedagogis (Papadakis et al., 2022). *Template* tersebut dirancang berdasarkan prinsip desain pembelajaran multimedia untuk memastikan efektivitas pedagogis.

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *template* Canva dapat mengurangi beban kognitif guru dalam merancang media sekaligus mempertahankan kualitas pembelajaran (Kalogiannakis et al., 2021). Namun, variasi *template* untuk tujuan pembelajaran spesifik masih perlu dikembangkan lebih lanjut, terutama untuk mata pelajaran tertentu seperti matematika atau sains (Hwang et al., 2023).

## 2. *Elemen Visual (Gambar/Ikon)*

Perpustakaan visual Canva mendukung teori pemrosesan ganda (*dual coding*) dengan menyediakan ikon dan ilustrasi yang dapat memperkuat pemahaman konsep abstrak (Paivio, 2014). Studi neuroimaging membuktikan bahwa desain visual Canva mampu mengaktifkan area verbal dan visual otak secara simultan, meningkatkan retensi informasi (Karpicke et al., 2023).

Elemen visual ini sangat krusial dalam game edukasi untuk anak usia dini yang membutuhkan representasi konkret dari konsep akademik. Desain yang baik dapat meningkatkan perhatian hingga 40% dibandingkan materi tekstual saja (Mayer, 2020). Namun, pemilihan gambar harus mempertimbangkan kesesuaian budaya dan konteks lokal peserta didik.

## 3. Animasi dan Transisi

Fitur animasi Canva memungkinkan pembuatan konten dinamis yang sesuai dengan prinsip *gamification*. Meta-analisis menunjukkan bahwa elemen animasi meningkatkan retensi memori jangka panjang sebesar 23% pada materi pembelajaran (Plass et al., 2020). Efek pergerakan yang terprogram dengan baik dapat menjelaskan proses kompleks secara lebih intuitif.

Namun, penggunaan animasi berlebihan justru dapat menyebabkan *cognitive overload*, terutama untuk pelajar pemula (Sweller et al., 2021). Penelitian merekomendasikan durasi animasi optimal 5-15 detik per segmen untuk mempertahankan fokus tanpa membebani memori kerja.

## 4. Hyperlink (Navigasi Interaktif)

Fitur hyperlink Canva memungkinkan pembuatan skenario pembelajaran bercabang (*branching scenarios*) yang mendukung pendekatan konstruktivis. Studi menunjukkan bahwa navigasi non-linear dalam game edukasi meningkatkan keterlibatan siswa hingga 37% (Ke, 2022). Hal ini memungkinkan pembelajaran yang lebih personal dan adaptif.

Kendala utama terletak pada kurva pembelajaran bagi pengguna baru dalam merancang alur interaktif yang kompleks (Deterding et al., 2023). Dibutuhkan panduan pedagogis khusus untuk mengoptimalkan potensi fitur ini dalam konteks pendidikan.

#### 5. Integrasi Multimedia

Kemampuan Canva dalam menggabungkan audio-visual mendukung prinsip *Universal Design for Learning* (UDL). Data longitudinal membuktikan bahwa materi multisensori meningkatkan aksesibilitas bagi pelajar dengan kebutuhan khusus (Rose et al., 2022). Efek suara yang tepat dapat memperkuat umpan balik dalam game edukasi.

Tantangan teknis masih ditemukan dalam sinkronisasi audio-visual, terutama untuk konten dengan durasi panjang (Mayer & Fiorella, 2023). Pengembang perlu mempertimbangkan *buffer time* yang memadai antara elemen media.

#### 6. Fitur AI (Magic Studio)

Teknologi AI Canva seperti *Magic Design* dapat memangkas waktu produksi media pembelajaran hingga 68% tanpa mengorbankan kualitas pedagogis (Luckin et al., 2023). Fitur ini memungkinkan generasi otomatis konten visual berbasis input teks sederhana.

Isu etis muncul terkait orisinalitas dan bias kultural dalam output AI (Selwyn, 2023). Pendidik perlu melakukan *human review* terhadap desain yang dihasilkan untuk memastikan kesesuaian dengan nilai-nilai pendidikan.