

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rupiah bukan sekadar alat pembayaran, melainkan simbol kedaulatan dan identitas bangsa Indonesia (Narke *et al.*, 2025). Sebagai satu-satunya otoritas moneter, Bank Indonesia memegang wewenang eksklusif dalam mencetak dan mengedarkan Rupiah sebagai alat tukar, satuan hitung, serta penyimpan nilai kekayaan masyarakat yang merepresentasikan kekayaan budaya Nusantara. Narasi Cinta, Bangga, Paham (CBP) telah mulai diperkenalkan sejak tahun 2020 bersamaan dengan peluncuran Uang Peringatan Kemerdekaan (UPK) 75 Tahun Republik Indonesia (Bank Indonesia, 2020).

Walaupun demikian, pengukuhan secara masif sebagai program kerja nasional yang wajib dijalankan oleh seluruh Kantor Perwakilan Bank Indonesia (KPwBI) baru dilakukan pada tahun 2022 melalui peluncuran Uang Rupiah Tahun Emisi 2022 (Bank Indonesia, 2022). Transformasi ini menandai pergeseran fokus edukasi nasional yang sebelumnya terbatas pada aspek pengenalan fisik (3D), menjadi pemahaman ekonomi yang lebih luas termasuk fungsi Rupiah dalam menjaga stabilitas nilai mata uang dan pengendalian inflasi sesuai amanat UU No. 23 Tahun 1999 tentang Bank Indonesia.

Namun, kedudukan strategis ini masih menghadapi tantangan serius berupa peredaran uang palsu, perilaku merusak uang kertas, hingga rendahnya literasi pengelolaan keuangan di lapangan. Kondisi ini diperburuk oleh fluktuasi nilai mata uang dan tantangan inflasi nasional, dimana rendahnya pemahaman masyarakat dalam menjaga uang fisik serta perilaku belanja yang tidak bijak secara tidak langsung memberikan tekanan pada stabilitas ekonomi nasional. Kampanye CBP Rupiah yang mencakup pilar Cinta, Bangga, dan Paham diarahkan untuk memitigasi risiko tersebut dengan menanamkan literasi keuangan sejak dini, terutama pada jenjang sekolah dasar (Fauzan, 2024).

Meskipun program CBP Rupiah telah menjadi mandat nasional yang wajib diimplementasikan oleh seluruh KPwBI di daerah, pada realitanya mandat tersebut seringkali menghadapi kendala dalam penyampaiannya kepada siswa akibat

keterbatasan media edukasi konvensional. Kondisi ini diperkuat oleh hasil wawancara awal yang dilakukan penulis dengan tim edukasi CBP Rupiah di Bank Indonesia Kantor Perwakilan BI Kota Lhokseumawe pada bulan November tahun 2025. Pihak Bank Indonesia menyatakan bahwa saat ini terdapat urgensi dan rencana untuk mentransformasi edukasi CBP Rupiah ke dalam bentuk *Game* edukasi digital demi menarik minat generasi muda di era digital. Namun, realisasinya masih terhambat pada tahap perancangan ide konsep interaksi dan kendala teknis pengembangannya. Hal ini menyebabkan terjadinya kesenjangan antara target literasi nasional yang ambisius dengan pemahaman riil siswa di lapangan, sehingga inovasi media pembelajaran yang cerdas dan interaktif yang ditawarkan dalam penelitian ini menjadi sangat krusial untuk menjembatani kebutuhan instansi tersebut.

Berbagai upaya penelitian dan pengabdian telah dilakukan untuk menjawab tantangan literasi Rupiah, namun masih menyisakan celah yang saling bertolak belakang. Wacanno *et al.* (2022) telah memanfaatkan teknologi multimedia melalui *Adobe Flash* untuk pengenalan mata uang rupiah siswa kelas 1 SD yaitu, meskipun berhasil meningkatkan pengenalan visual uang, cakupan materinya masih terbatas pada pengenalan fisik, bukan di desain untuk materi CBP Rupiah secara menyeluruh, dan interaksinya belum bersifat adaptif. Di sisi lain, Putri & Himmawan (2025) telah melangkah lebih jauh dengan mendokumentasikan sosialisasi pilar CBP Rupiah yang lebih komprehensif melalui program KKN-PPM. Namun, pendekatan ini masih bersifat konvensional dengan kurikulum yang cenderung teoretis mengandalkan media statis seperti salindia (PPT) dan video sehingga evaluasi pemahaman siswa sulit terukur secara presisi, mandiri, dan berkelanjutan.

Skripsi ini hadir sebagai solusi integratif dari perspektif Teknik Informatika untuk menjembatani sekaligus menyempurnakan kedua pendekatan tersebut. Penyusun tidak hanya mengadopsi fleksibilitas media *Game* digital, tetapi juga mentransformasi materi CBP Rupiah yang sebelumnya teoretis dan kaku menjadi sebuah sistem yang interaktif dan cerdas. Inovasi utama yang ditawarkan adalah penggunaan metode *Sentence-BERT* (SBERT), yang memungkinkan *Game* ini melampaui keterbatasan media konvensional dalam hal evaluasi. Dengan teknologi

ini, sistem tidak lagi hanya menyajikan informasi satu arah, melainkan mampu memvalidasi penalaran kritis siswa terhadap konsep CBP Rupiah melalui evaluasi jawaban esai secara otomatis, personal, dan kontekstual.

Pendekatan ini sangat relevan bagi siswa SD Kelas 3-4 (usia 8–10 tahun) yang berada pada Tahap Operasional Konkret menurut teori Piaget (Agustina, 2019), dimana pembelajaran optimal dicapai melalui representasi visual, konkret, dan interaktif. Lebih dari itu, pada tahap perkembangan ini siswa sedang aktif membangun kemampuan mengekspresikan pemahaman mereka dalam bentuk kalimat sendiri sebuah kemampuan yang perlu dilatih, bukan dilewati. Anak-anak pada usia ini seringkali masih bereksperimen dengan kosakata, menyusun kalimat yang belum sempurna secara gramatikal, atau mengalami kesalahan ketik (*typo*), namun sesungguhnya sudah memahami inti dari konsep yang diajarkan. Kondisi inilah yang menjadi salah satu justifikasi kuat mengapa sistem evaluasi berbasis kemiripan makna (*Semantic Similarity*) diperlukan dalam penelitian ini. Sistem harus mampu mengenali esensi pemahaman siswa meskipun disampaikan dengan variasi kalimat, sinonim, atau ejaan yang tidak sempurna.

Di sisi lain, alasan pemilihan format soal berupa esai bukan pilihan berganda karena menitik beratkan unsur pedagogis. Soal pilihan ganda, meski mudah dievaluasi secara otomatis, memiliki kelemahan mendasar yaitu, siswa dapat memperoleh jawaban benar semata-mata melalui tebakan acak tanpa benar-benar memahami materi. Format esai memaksa siswa untuk aktif mengonstruksi kalimat jawaban mereka sendiri di layar komputer, yang secara bersamaan melatih kemampuan literasi digital, kemampuan berpikir ekspresif, dan pemahaman konseptual secara autentik. Inilah yang menjadikan kombinasi antara soal esai dan model SBERT bukan sekadar inovasi teknis, melainkan sebuah keputusan pedagogis yang berpijak pada karakteristik perkembangan kognitif pengguna targetnya.

Secara arsitektur teknis, setiap level dalam *Game* ini dirancang dengan dua fase yang saling melengkapi. Fase pertama adalah mekanik permainan tematik sebuah *mini Game puzzle* interaktif yang berbeda di setiap levelnya dan disesuaikan dengan tema pilar CBP Rupiah pada level tersebut. Level 1 (Cinta Rupiah) menampilkan *puzzle* penyusunan gambar uang untuk mengenali ciri keaslian, Level

2 (Bangga Rupiah) menyajikan rekonstruksi visual simbol nasionalisme, di mana siswa menyusun kepingan gambar keragaman budaya, dan Level 3 (Paham Rupiah) menampilkan simulasi pengambilan keputusan keuangan sederhana. Mekanik ini berfungsi sebagai *ice breaking* sekaligus stimulasi psikomotorik yang membangun antusiasme dan kesiapan kognitif siswa sebelum memasuki fase inti.

Fase kedua dalam *Game* ini menerapkan siklus dialog interaktif bersama NPC Rupi sebanyak lima putaran. Setiap putaran menyajikan materi ringkas yang diikuti oleh evaluasi jawaban esai otomatis menggunakan metode SBERT untuk menguji pemahaman siswa secara *real-time*. Penggunaan elemen gamifikasi dalam mekanik *puzzle* ini merujuk pada strategi desain untuk meningkatkan motivasi belajar (Abdurrahman *et al.*, 2025). Berbeda dengan media konvensional yang mengandalkan tanya jawab linier (statis), integrasi evaluasi berbasis NLP ini memungkinkan *Game* RUPI memberikan respons yang adaptif terhadap argumentasi siswa. Pendekatan interaktif tersebut secara pedagogis menciptakan pengalaman belajar yang lebih dinamis, yang secara konsisten terbukti dalam penelitian Ainiyah *et al.*, 2025 mampu memberikan pengaruh positif terhadap efektivitas pembelajaran berbasis *Game* edukasi.

Untuk menjamin kualitas produk dari aspek pedagogis sekaligus teknis secara bersamaan, penelitian ini mengadopsi metode pengembangan Hibrida ADDIE-*Scrum* sebagai kerangka pengembangan yang dipilih secara strategis. ADDIE memastikan setiap konten CBP Rupiah dirancang secara pedagogis dan tervalidasi sesuai standar instruksional Bank Indonesia, sementara *Scrum* memberikan kecepatan dan fleksibilitas iteratif yang dibutuhkan dalam pengembangan teknis sistem kecerdasan buatan dan aset *Game*, sehingga kedua aspek kualitas pendidikan dan kualitas teknis dapat terpenuhi secara bersamaan dalam satu siklus pengembangan yang terintegrasi.

Berdasarkan permasalahan dan pendekatan yang telah diuraikan, penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa *Game* Edukasi Digital bernama "RUPI" sebuah *Game* berbasis web yang dikembangkan menggunakan *Construct 3* dan diperani oleh NPC Rupi sebagai tutor virtual cerdas berbasis NLP. *Game* ini terdiri dari tiga level yang merepresentasikan tiga pilar CBP Rupiah, dimana setiap level menggabungkan mekanik *puzzle* tematik yang unik perlevel sebagai aktivitas

pembuka dengan siklus dialog interaktif lima putaran yang dievaluasi secara otomatis oleh SBERT.

Efektivitas produk diukur melalui peningkatan pemahaman kognitif siswa menggunakan Uji Wilcoxon, serta kelayakan penggunaan diukur melalui *System Usability Scale* (SUS). Penelitian ini dituangkan dalam skripsi berjudul **”Penerapan Metode *Sentence-BERT* pada *Non-Player Character* Interaktif dalam Membangun *Game* Edukasi Cinta Bangsa Pahami Rupiah”**.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menerapkan metode *Sentence-BERT* pada *Non-Player Character* Rupiah untuk menghasilkan sistem penilaian jawaban esai otomatis yang kontekstual dan responsif di dalam *Game* edukasi berbasis *web*?
2. Bagaimana merancang arsitektur hingga membangun mekanik permainan yang mengintegrasikan prinsip pembelajaran Operasional Konkret Piaget guna memastikan penyampaian materi CBP Rupiah sesuai dengan kapasitas kognitif siswa SD?
3. Bagaimana efektivitas peningkatan pemahaman kognitif siswa berdasarkan Uji Wilcoxon dan tingkat kegunaan (*usability*) *Game* berdasarkan *System Usability Scale* (SUS) setelah diujikan di lapangan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menerapkan metode *Sentence-BERT* pada *Non-Player Character* Rupiah untuk membangun sistem evaluasi jawaban otomatis yang akurat, adaptif, dan responsif pada *Platform web Game* edukasi.
2. Merancang arsitektur hingga membangun mekanik permainan yang menyatukan tantangan materi CBP Rupiah dengan prinsip Operasional Konkret Piaget untuk mendukung proses pembelajaran siswa SD.
3. Menganalisis efektivitas peningkatan pemahaman kognitif siswa melalui penerapan Uji Wilcoxon serta mengukur kualitas *usability* interaksi pengguna pada *Game* menggunakan *System Usability Scale* (SUS).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan referensi ilmiah mengenai implementasi arsitektur mekanik *Game* yang disinergikan dengan teori kognitif Operasional Konkret Piaget untuk menciptakan alur belajar yang adaptif bagi siswa sekolah dasar.
2. Membuktikan secara empiris bahwa penerapan metode *Sentence-BERT* (SBERT) berbasis kemiripan makna (*semantic similarity*) dapat menjadi solusi efektif dan efisien untuk penilaian jawaban otomatis pada *Platform Game* edukasi tanpa memerlukan *resource* komputasi yang besar.
3. Menjadi studi literatur bagi penelitian selanjutnya mengenai penggabungan elemen gamifikasi dengan sistem evaluasi teks berbasis kecerdasan buatan untuk menghasilkan media pembelajaran yang interaktif dan objektif.
4. Memberikan data empiris serta referensi metodologi mengenai efektivitas peningkatan kemampuan kognitif anak menggunakan Uji Wilcoxon, sekaligus penerapan instrumen *System Usability Scale* (SUS) yang diadaptasi untuk mengukur tingkat ketergunaan antarmuka pada segmen siswa sekolah dasar.
5. Memberikan pengalaman belajar yang imersif dan menyenangkan, sehingga mempermudah internalisasi nilai-nilai Cinta, Bangga, dan Paham (CBP) Rupiah melalui interaksi langsung dengan NPC yang responsif.
6. Menyediakan produk media sosialisasi inovatif dan modern yang relevan dengan karakteristik Generasi Alfa sebagai instrumen edukasi digital yang masif dan terukur.
7. Menyediakan alat bantu ajar (*teaching tools*) digital yang mandiri dan mampu mengurangi beban koreksi manual melalui sistem evaluasi otomatis, sehingga memudahkan pemantauan perkembangan kognitif siswa secara *real-time*.
8. Menyediakan panduan praktis dan kerangka kerja (*framework*) mengenai teknik integrasi algoritma NLP (SBERT) ke dalam *engine Construct 3* untuk menciptakan interaksi NPC yang cerdas namun tetap ringan dijalankan di web.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

1. Ruang lingkup materi terbatas pada sosialisasi Cinta, Bangga, dan Paham (CBP) Rupiah sesuai program Bank Indonesia. *Game* tidak mencakup aspek keuangan atau perbankan lainnya (seperti investasi, pajak, atau manajemen kredit).
2. Target pengguna adalah siswa sekolah dasar dengan rentang usia 8–10 tahun (Kelas 3 dan 4 SD).
3. Desain *Game* disesuaikan secara khusus dengan prinsip pembelajaran konkret dan visual pada tahap operasional konkret (Piaget).
4. *Platform Game* edukasi dibangun berbasis web dan dikembangkan menggunakan Aplikasi *Construct 3* sebagai *Game engine*.
5. Implementasi algoritma semantik dalam penelitian ini dibatasi pada penggunaan model *Sentence-BERT* (SBERT) untuk mengukur tingkat kemiripan (*Semantic Similarity*) antara *input* jawaban terbuka pemain dengan kunci jawaban yang telah ditentukan, dimana proses komputasi dilakukan secara eksternal menggunakan server berbasis *Python* dan dihubungkan ke *Construct 3* melalui protokol komunikasi AJAX/JSON.
6. Pengujian *small group trial* dengan melibatkan minimal 15 responden sebagai sumber data primer untuk pengolahan statistik Wilcoxon dan penilaian skor *System Usability Scale* (SUS).
7. Bahasa yang digunakan dalam *Game* dan interaksi Rupiah adalah Bahasa Indonesia yang sederhana, lugas, dan disesuaikan dengan tingkat pemahaman anak usia sekolah dasar.
8. Target level dalam *Game* hanya sebatas Level 3 (mencakup tiga pilar CBP Rupiah) karena keterbatasan sumber daya dan fokus penelitian.
9. Aset gambar (karakter, uang, latar belakang) dibuat sendiri atau menggunakan aset *open-source* yang dimodifikasi.
10. Pada bagian tahap permainan mekanik *Game* ini berfokus pada genre *Educational Puzzle/Simulation*.