

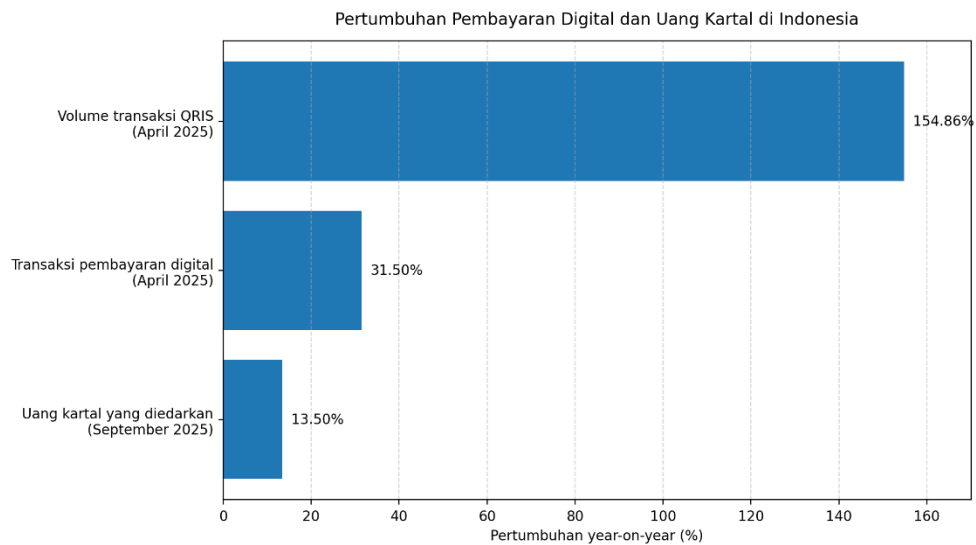
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong perubahan besar dalam sistem pembayaran di Indonesia. Aktivitas pembayaran yang sebelumnya banyak dilakukan secara tunai mulai bergeser ke berbagai instrumen pembayaran digital, seperti uang elektronik, dompet digital, *mobile banking*, *internet banking*, BI-FAST, dan *Quick Response Code Indonesian Standard* atau QRIS. Transformasi ini sejalan dengan arah pengembangan sistem pembayaran nasional yang menekankan efisiensi, keamanan, interoperabilitas, inovasi, dan perluasan akses layanan keuangan digital [1]. Dalam beberapa tahun terakhir, peningkatan penggunaan instrumen pembayaran digital menunjukkan bahwa masyarakat semakin terbiasa melakukan transaksi melalui kanal digital dalam aktivitas ekonomi sehari-hari.

Peningkatan transaksi digital tersebut terlihat dari perkembangan pembayaran digital di Indonesia. Pada April 2025, transaksi pembayaran digital tercatat mencapai 3,79 miliar transaksi dan tumbuh sebesar 31,50% secara tahunan [2]. Pada periode yang sama, volume transaksi QRIS juga mengalami pertumbuhan yang tinggi, yaitu sebesar 154,86% secara tahunan [3]. Namun, pertumbuhan pembayaran digital tidak berarti uang tunai langsung kehilangan perannya. Uang kartal yang diedarkan masih mencatat pertumbuhan sebesar 13,50% secara tahunan [4]. Kondisi ini menunjukkan bahwa transformasi sistem pembayaran di Indonesia berlangsung dalam situasi koeksistensi antara instrumen pembayaran digital dan uang tunai. Uang tunai masih memiliki peran penting karena mudah digunakan, tidak bergantung pada perangkat digital maupun koneksi internet, serta tetap dibutuhkan oleh kelompok masyarakat tertentu dalam transaksi sehari-hari [5].

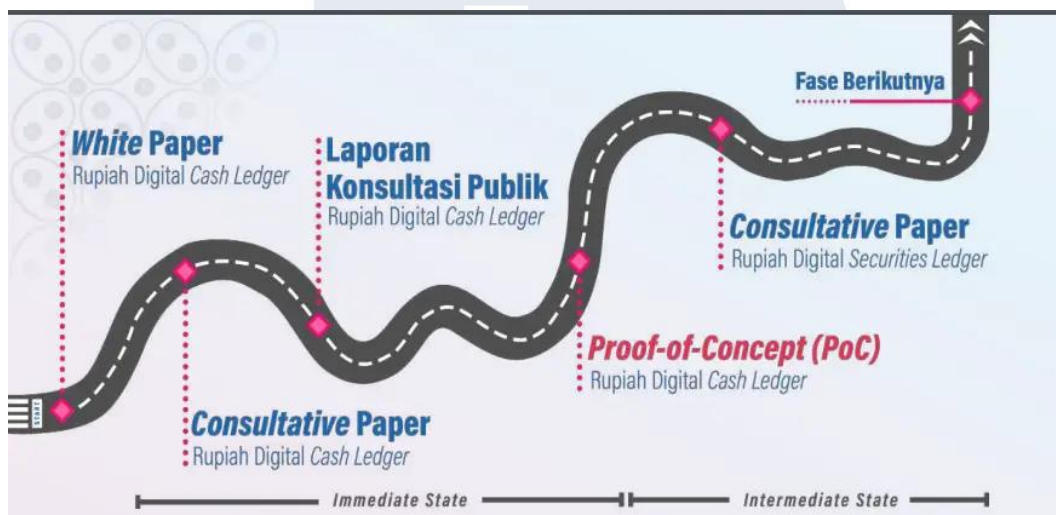


Gambar 1. 1 Pertumbuhan Pembayaran Digital dan Uang Kartal di Indonesia

Gambar 1.1 menunjukkan bahwa pertumbuhan pembayaran digital di Indonesia berlangsung cukup kuat, terutama melalui QRIS sebagai salah satu instrumen pembayaran digital yang semakin banyak digunakan. Namun, pada saat yang sama, uang kartal yang diedarkan juga masih mengalami pertumbuhan. Hal ini menunjukkan bahwa digitalisasi pembayaran belum sepenuhnya menggantikan kebutuhan terhadap uang tunai. Oleh karena itu, pembahasan mengenai inovasi sistem pembayaran digital perlu dilihat secara lebih seimbang. Selain menyoroti eskalasi transaksi digital, perlu pula diperhatikan eksistensi uang tunai yang hingga kini masih melekat di masyarakat.

Perkembangan pembayaran digital juga mendorong munculnya inovasi baru dalam sistem moneter, salah satunya *Central Bank Digital Currency* atau CBDC. CBDC merupakan bentuk uang digital yang diterbitkan oleh bank sentral dan memiliki kedudukan sebagai kewajiban bank sentral. Secara global, banyak bank sentral mulai mengeksplorasi CBDC sebagai respons terhadap perkembangan ekonomi digital, kebutuhan efisiensi sistem pembayaran, serta upaya menjaga peran uang bank sentral di era digital [6]. Dalam konteks Indonesia, pengembangan CBDC diwujudkan melalui Rupiah Digital sebagai bagian dari Proyek Garuda yang dikembangkan oleh Bank Indonesia [7].

Rupiah Digital merupakan bentuk digital dari Rupiah yang diterbitkan oleh Bank Indonesia. Instrumen ini berbeda dari uang elektronik, dompet digital, *mobile banking*, maupun aset kripto karena Rupiah Digital merupakan uang bank sentral dalam bentuk digital yang memiliki kedudukan sebagai alat pembayaran sah [8]. Bank Indonesia mengembangkan Rupiah Digital melalui tahapan yang sistematis, mulai dari penerbitan *White Paper* Proyek Garuda, *Consultative Paper*, Laporan Konsultasi Publik, hingga pelaksanaan *Proof-of-Concept* atau PoC [9]. Tahapan tersebut menunjukkan bahwa Rupiah Digital bukan sekadar wacana, melainkan telah menjadi agenda pengembangan sistem pembayaran dan moneter yang sedang berjalan.



Gambar 1. 2 Tahapan Pengembangan Rupiah Digital melalui Proyek Garuda

Sumber: [10]

Gambar 1.2 menunjukkan tahapan pengembangan Rupiah Digital melalui Proyek Garuda. Tahapan tersebut memperlihatkan adanya proses bertahap dalam pengembangan Rupiah Digital, mulai dari penyusunan desain awal, konsultasi publik, pengujian konsep, hingga fase pengembangan berikutnya. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan Rupiah Digital dilakukan secara hati-hati dengan mempertimbangkan aspek desain, teknologi, regulasi, dan kesiapan implementasi. Karena proses pengembangannya masih berlangsung, respons publik terhadap Rupiah Digital menjadi penting untuk dipahami sejak tahap awal.

Meskipun Rupiah Digital dikembangkan sebagai inovasi sistem pembayaran, kehadirannya dapat memunculkan berbagai tanggapan dan kekhawatiran dari masyarakat. Sebagian pengguna dapat melihat Rupiah Digital sebagai bentuk kemajuan sistem pembayaran yang lebih modern, efisien, dan sesuai dengan perkembangan ekonomi digital. Namun, sebagian lainnya dapat memandang Rupiah Digital dengan kekhawatiran, terutama terkait keamanan data, privasi, pengawasan transaksi, kontrol terhadap aktivitas keuangan, kesiapan infrastruktur, literasi digital, serta kepercayaan terhadap pihak yang mengelola sistem. Selain itu, isu mengenai keberlanjutan uang tunai juga menjadi bagian dari pembahasan publik karena masih terdapat anggapan bahwa kehadiran Rupiah Digital dapat mengurangi atau bahkan menggantikan peran uang fisik.

Kekhawatiran terhadap uang tunai menjadi penting karena tidak semua masyarakat memiliki tingkat kesiapan yang sama dalam menggunakan sistem pembayaran digital. Sebagian masyarakat masih bergantung pada uang tunai karena faktor kebiasaan, keterbatasan perangkat, jaringan internet, akses listrik, literasi digital, serta kebutuhan transaksi di lingkungan yang belum sepenuhnya mendukung pembayaran digital. Selain itu, Bank Indonesia juga pernah menanggapi isu publik mengenai anggapan bahwa Rupiah Digital akan menggantikan uang fisik, termasuk hoaks bahwa uang kertas akan ditiadakan [11]. Hal ini menunjukkan bahwa keberlanjutan uang tunai bukan hanya persoalan teknis sistem pembayaran, tetapi juga berkaitan dengan persepsi, pemahaman, dan kepercayaan publik terhadap pengembangan Rupiah Digital.

Pengembangan CBDC bukan sekadar menyangkut aspek teknologi, melainkan turut membawa implikasi luas terhadap desain sistem pembayaran, akses pengguna, infrastruktur, stabilitas keuangan, hingga kebijakan publik [12]. Selain itu, CBDC juga berkaitan dengan isu penggunaan data dan perlindungan privasi karena transaksi digital berpotensi menghasilkan jejak data yang lebih besar dibandingkan transaksi tunai [13]. Dalam konteks CBDC, perlindungan privasi menjadi salah satu faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam desain dan penerimaan pengguna [14]. Kajian mengenai privasi CBDC juga menunjukkan bahwa isu seperti data transaksi, anonimitas, pengawasan aktivitas keuangan, dan

tata kelola data menjadi perhatian penting dalam implementasi CBDC [15]. Selain privasi dan keamanan data, penerimaan terhadap CBDC juga dipengaruhi oleh literasi keuangan digital, kepercayaan, dan kesiapan pengguna. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa literasi finansial dan pemahaman pengguna terhadap instrumen keuangan digital dapat memengaruhi kesiapan adopsi CBDC [16]. Faktor kepercayaan juga menjadi aspek penting karena pengguna perlu meyakini bahwa sistem yang dikembangkan oleh regulator aman, dapat dipercaya, dan tidak merugikan pengguna [17]. Oleh karena itu, keberhasilan implementasi Rupiah Digital tidak terbatas pada kesiapan infrastruktur dan regulasi semata, tetapi dipengaruhi pula oleh pemahaman atas persepsi pengguna terkait privasi, keamanan data.

Opini publik mengenai Rupiah Digital dapat diamati melalui ruang digital, salah satunya YouTube. Di samping berperan sebagai media penyebaran informasi, YouTube turut menyediakan fitur kolom komentar yang memungkinkan pengguna memberikan respons langsung terhadap video yang ditonton. Komentar YouTube dapat memuat dukungan, kritik, pertanyaan, kekhawatiran, kesalahpahaman, maupun tanggapan terhadap isu yang sedang dibahas. Dalam konteks penelitian ini, komentar YouTube digunakan sebagai sumber data untuk melihat kecenderungan sentimen serta bentuk kekhawatiran dan tanggapan pengguna terhadap Rupiah Digital. Penelitian terdahulu menjelaskan bahwa analisis komentar YouTube dapat digunakan untuk mengetahui respons positif, negatif, atau netral terhadap konten video yang tersedia secara publik. Penelitian tersebut juga menekankan bahwa komentar YouTube penting sebagai bentuk umpan balik terhadap video, serta dapat digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan opini pengguna [18].

Komentar YouTube memiliki karakteristik sebagai data teks tidak terstruktur. Komentar pengguna sering kali mengandung bahasa informal, singkatan, simbol, pertanyaan, emosi, serta variasi gaya bahasa yang sulit dianalisis secara manual dalam jumlah besar. Oleh karena itu, pendekatan *Natural Language Processing* atau NLP diperlukan untuk mengolah komentar menjadi data yang dapat dianalisis secara sistematis. Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa komentar YouTube dapat dikumpulkan dan dianalisis menggunakan pendekatan

NLP serta *machine learning* untuk mengklasifikasikan sentimen pengguna [19]. Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa komentar YouTube dapat dianalisis menggunakan berbagai model *machine learning* dan *deep learning*, termasuk model klasik seperti *Naive Bayes* dan *Support Vector Machine* [20]. Dengan demikian, komentar YouTube dapat digunakan sebagai sumber opini digital pengguna, sedangkan NLP dan model klasifikasi dapat digunakan untuk mengolah komentar tersebut ke dalam kategori sentimen tertentu.

Berbagai penelitian terdahulu telah membahas CBDC, Rupiah Digital, privasi, implementasi CBDC, dan analisis komentar digital dari berbagai perspektif. Penelitian mengenai CBDC dari perspektif analisis sentimen dan hukum menunjukkan bahwa sentimen literatur ilmiah terhadap CBDC didominasi kategori netral sebesar 44%, diikuti sentimen positif 30% dan negatif 26%, sehingga CBDC masih dipandang sebagai isu yang memuat potensi manfaat sekaligus risiko implementasi [21]. Kajian mengenai urgensi Rupiah Digital dari perspektif sosio-legal menunjukkan bahwa pengembangannya tidak sebatas berfokus pada desain sistem dan kebijakan, melainkan juga merambah implikasi terhadap ruang sosial, hukum, privasi, serta potensi berkurangnya penggunaan uang tunai bagi kelompok yang masih bergantung pada transaksi tunai [22]. Penelitian mengenai implikasi privasi CBDC melalui *systematic literature review* menunjukkan adanya risiko pengumpulan data transaksi, retensi data oleh bank sentral, anonimitas, keamanan, dan tata kelola data pengguna [23]. Penelitian berbasis *machine learning* terhadap 161 proyek CBDC di 109 negara menunjukkan bahwa *Support Vector Machine* dengan *GridSearchCV* dan SHAP mampu memprediksi status implementasi CBDC dengan akurasi *cross-validation* 93,90% dan akurasi uji 0,88, dengan faktor penting seperti arah *use case*, inflasi, adopsi kripto, publikasi riset CBDC, dan partisipasi internasional [24]. Sementara itu, penelitian pada komentar YouTube menunjukkan bahwa model berbasis *transformer*, seperti BERT, GPT, RoBERTa, dan T5, dapat digunakan untuk klasifikasi sentimen komentar video YouTube. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa RoBERTa memperoleh performa terbaik dengan *accuracy* 0,95 dan *F1-score* 0,93, sehingga model berbasis *transformer* dinilai efektif dalam menangkap konteks dan nuansa bahasa pada komentar YouTube [25].

Meskipun penelitian terdahulu telah membahas CBDC, Rupiah Digital, privasi, kebijakan, dan analisis komentar digital, masih terdapat celah penelitian yang perlu diisi. Pertama, penelitian mengenai CBDC dan Rupiah Digital umumnya masih berfokus pada aspek hukum, sosio-legal, privasi, kebijakan, dan implementasi, sehingga belum banyak menggambarkan respons pengguna secara langsung melalui komentar media sosial. Kedua, penelitian analisis sentimen komentar YouTube telah banyak dilakukan pada berbagai topik, tetapi belum secara khusus membahas Rupiah Digital dalam konteks Indonesia. Ketiga, penelitian sebelumnya umumnya hanya berfokus pada klasifikasi sentimen, sedangkan pembahasan mengenai bentuk kekhawatiran publik terhadap Rupiah Digital, seperti keamanan data, kontrol transaksi, kepercayaan terhadap regulator, akses teknologi, literasi digital, dan kekhawatiran terhadap keberadaan uang tunai, masih belum banyak dikaji secara spesifik. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi celah tersebut dengan menganalisis sentimen dan kekhawatiran publik terhadap Rupiah Digital berbasis komentar YouTube berbahasa Indonesia.

Penelitian ini penting dilakukan karena Rupiah Digital masih berada dalam tahap pengembangan, sehingga pemahaman terhadap respons publik perlu dilakukan sejak awal. Sebagai inovasi mata uang digital bank sentral, pengembangan Rupiah Digital di samping memerlukan kesiapan teknologi dan regulasi, juga sangat bergantung pada penerimaan, kepercayaan, serta pemahaman masyarakat selaku pengguna. Komentar YouTube dapat menjadi salah satu sumber opini digital yang mencerminkan dukungan, pertanyaan, kritik, kekhawatiran, maupun kesalahpahaman terhadap Rupiah Digital. Dengan menganalisis komentar tersebut, penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai distribusi sentimen pengguna YouTube serta bentuk kekhawatiran dan tanggapan publik terhadap Rupiah Digital. Selain itu, perbandingan *Naive Bayes*, *Support Vector Machine*, dan *IndoBERT* diperlukan untuk mengetahui model yang paling sesuai dalam mengklasifikasikan komentar berbahasa Indonesia pada konteks kebijakan sistem pembayaran digital.

Selain ditinjau dari sisi teknologi dan regulasi, kajian mengenai Rupiah Digital juga krusial untuk dilakukan dari sudut pandang persepsi publik di ruang

digital. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi sentimen pengguna YouTube terhadap Rupiah Digital, mengidentifikasi bentuk kekhawatiran dan tanggapan publik yang muncul dalam komentar, serta membandingkan performa model *Naive Bayes*, *Support Vector Machine*, dan *IndoBERT* dalam klasifikasi sentimen berbahasa Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kecenderungan opini pengguna YouTube terhadap Rupiah Digital, terutama terkait isu keamanan data, kontrol transaksi, kepercayaan terhadap regulator, akses teknologi, literasi digital, serta keberadaan uang tunai dalam konteks pengembangan mata uang digital bank sentral. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh akademisi dan peneliti sebagai referensi kajian analisis sentimen dan *natural language processing*, oleh regulator sebagai gambaran awal mengenai isu yang muncul dalam opini digital, serta oleh masyarakat umum untuk memahami bagaimana Rupiah Digital dipersepsikan dalam ruang diskusi publik. Hasil analisis juga disajikan melalui *Dashboard* berbasis *Streamlit* agar distribusi sentimen, kategori kekhawatiran publik, perbandingan performa model, dan simulasi prediksi dapat ditampilkan secara lebih informatif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana distribusi sentimen pengguna YouTube terhadap Rupiah Digital berdasarkan komentar pada video YouTube yang relevan?
2. Bagaimana bentuk kekhawatiran dan tanggapan pengguna YouTube terhadap Rupiah Digital berdasarkan komentar pada video YouTube yang relevan?
3. Bagaimana perbandingan performa model *Naive Bayes*, *Support Vector Machine*, dan *IndoBERT* dalam mengklasifikasikan sentimen komentar pengguna YouTube berdasarkan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, *confusion matrix*, dan *McNemar Test*?

1.3 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Data penelitian berasal dari komentar YouTube pada video berbahasa Indonesia yang membahas Rupiah Digital, *Central Bank Digital Currency* (CBDC), Proyek Garuda, Bank Indonesia, uang tunai, dan transformasi sistem pembayaran digital.
2. Periode video yang digunakan dalam penelitian dibatasi dari November 2022 sampai Mei 2026, karena tahun 2022 merupakan periode diterbitkannya *White Paper* Proyek Garuda oleh Bank Indonesia sebagai dasar awal pengembangan Rupiah Digital di Indonesia.
3. Data komentar dikumpulkan menggunakan YouTube Data API dengan fokus pada komentar publik yang relevan dan dapat diakses secara terbuka pada video terpilih.
4. Hasil penelitian ini dibatasi pada opini pengguna YouTube yang memberikan komentar pada 15 video terpilih. Istilah publik dalam penelitian ini merujuk pada pengguna YouTube yang terlibat dalam ruang komentar pada dataset penelitian, bukan seluruh masyarakat Indonesia. Oleh karena itu, hasil penelitian tidak dimaksudkan untuk merepresentasikan opini masyarakat Indonesia secara umum. Data komentar YouTube dapat dipengaruhi oleh karakteristik pengguna platform, kanal video yang dipilih, tingkat ketertarikan pengguna terhadap isu Rupiah Digital, serta kecenderungan pengguna tertentu untuk lebih aktif berkomentar. Dengan demikian, validitas eksternal penelitian ini terbatas pada dataset komentar YouTube yang dianalisis.
5. Klasifikasi sentimen dalam penelitian ini dibatasi pada tiga kategori, yaitu positif, negatif, dan netral.
6. Analisis kekhawatiran publik dalam penelitian ini dibatasi pada komentar pengguna YouTube yang memuat isu keamanan data, kontrol transaksi, kepercayaan terhadap regulator, akses teknologi, literasi digital, efisiensi transaksi, serta keberadaan dan kebutuhan terhadap uang tunai.
7. Model yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada tiga algoritma, yaitu *Naive Bayes*, *Support Vector Machine*, dan *IndoBERT*. Evaluasi

model dilakukan menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, *confusion matrix*, dan *McNemar Test*.

8. Penelitian ini hanya menganalisis teks komentar YouTube dan tidak menganalisis isi video secara audiovisual, seperti gambar, suara, intonasi, atau narasi dalam video.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis distribusi sentimen pengguna YouTube terhadap Rupiah Digital berdasarkan komentar pada video YouTube yang relevan dengan kategori sentimen positif, negatif, dan netral.
2. Mengidentifikasi bentuk kekhawatiran dan tanggapan pengguna YouTube terhadap Rupiah Digital, khususnya terkait keamanan data, kontrol transaksi, kepercayaan terhadap regulator, kesiapan digital, dan keberadaan uang tunai.
3. Membandingkan performa model *Naive Bayes*, *Support Vector Machine*, dan *IndoBERT* dalam mengklasifikasikan sentimen komentar pengguna YouTube berdasarkan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, *confusion matrix*, dan *McNemar Test*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran mengenai distribusi sentimen pengguna YouTube terhadap Rupiah Digital, sehingga dapat membantu memahami kecenderungan opini pengguna terhadap pengembangan mata uang digital bank sentral di Indonesia.
2. Memberikan informasi mengenai bentuk kekhawatiran dan tanggapan pengguna YouTube terhadap Rupiah Digital, terutama terkait keamanan data, kontrol transaksi, kepercayaan terhadap regulator, akses teknologi, literasi digital, serta keberadaan uang tunai.
3. Memberikan gambaran awal bagi regulator atau pihak terkait pengembangan Rupiah Digital mengenai respons pengguna YouTube,

termasuk persepsi, pertanyaan, kritik, dukungan, dan kekhawatiran yang muncul di ruang digital.

4. Memberikan referensi akademik bagi penelitian selanjutnya di bidang analisis sentimen, *Natural Language Processing*, dan *machine learning*, khususnya pada komentar media sosial berbahasa Indonesia.
5. Memberikan hasil perbandingan performa model *Naive Bayes*, *Support Vector Machine*, dan *IndoBERT* dalam klasifikasi sentimen berbahasa Indonesia, sehingga dapat menjadi acuan dalam pemilihan model klasifikasi teks.
6. Menyajikan hasil analisis dalam bentuk *Dashboard* berbasis *Streamlit* agar distribusi sentimen, bentuk kekhawatiran publik, perbandingan performa model, dan simulasi prediksi dapat ditampilkan secara lebih informatif bagi akademisi, peneliti, regulator atau pihak terkait, serta masyarakat umum.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disusun secara sistematis ke dalam lima bab sebagai berikut.

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini berisi penelitian terdahulu dan teori yang berkaitan dengan Rupiah Digital, *Central Bank Digital Currency* (CBDC), analisis sentimen, *Natural Language Processing*, *machine learning*, *deep learning*, serta algoritma yang digunakan dalam penelitian, yaitu *Naive Bayes*, *Support Vector Machine*, dan *IndoBERT*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan gambaran umum objek penelitian, metode penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, proses *labelling*, tahapan *preprocessing*, pemodelan,

evaluasi, serta rancangan penyajian hasil penelitian melalui *Dashboard* berbasis *Streamlit*.

BAB IV

ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN

Bab ini menyajikan hasil analisis penelitian berdasarkan tahapan penelitian yang meliputi *business understanding*, *data understanding*, *data preparation*, *modelling*, *evaluation*, dan *deployment*. Bab ini juga membahas distribusi sentimen pengguna YouTube terhadap Rupiah Digital, bentuk kekhawatiran dan tanggapan publik, perbandingan performa model, serta visualisasi hasil penelitian melalui *Dashboard*.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan berdasarkan hasil penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya dan pihak terkait.

