

# Menakar Hilirisasi EchoLing: Perspektif dan Penguatan yang Diperlukan

Joko Kusmanto<sup>1</sup>, Budi Indra Syahdewa<sup>2</sup>, Ahmad Fadli Harahap<sup>3</sup>, Anni Holila Pulungan<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Medan,

<sup>2</sup>Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Medan,

<sup>3</sup>Jurusan Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Medan,

<sup>4</sup>Jurusan Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas Negeri Medan

## Abstrak

EchoLing merupakan model pembelajaran bahasa Inggris berbasis neurosains kognitif yang dikembangkan sebagai respons terhadap kegagalan sistemik pembelajaran bahasa di Indonesia, yang dikenal dengan "12-Year Paradox". Model ini menyatukan prinsip neuroplastisitas, memori kerja, pemrosesan multisensorik, keterlibatan emosional, dan fungsi eksekutif dengan pendekatan ekologis dan teori pemerolehan bahasa kedua. EchoLing dikembangkan melalui dua pilar utama, yaitu Structured Classroom Activities (SCA) dan Structured Real-life Engagement (SRE), yang mengaktifasi proses belajar secara simultan di ranah neurologis dan sosial. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif eksploratif berbasis kerangka *Design-Informed Strategic Appraisal* untuk menakar kesiapan hilirisasi model. Hasil analisis menunjukkan bahwa EchoLing memiliki validitas konseptual yang kuat berdasarkan literatur mutakhir di bidang neuroedukasi dan pemerolehan bahasa kedua (SLA), serta menempati posisi unik dibanding model pembelajaran lain. Namun, tantangan strategis masih dihadapi, termasuk minimnya data empiris skala besar, resistensi adopsi, keterbatasan infrastruktur, dan ketiadaan kebijakan pendukung. Strategi mitigasi yang dirumuskan meliputi microtrial terbimbing, pelatihan tutor modular, pengembangan LMS open-source, dan advokasi kebijakan berbasis bukti. Implikasi utama dari studi ini adalah pentingnya kolaborasi multipihak dalam mendorong hilirisasi EchoLing sebagai model transformatif dalam pendidikan bahasa di Indonesia. Arah riset masa depan perlu difokuskan pada validasi empiris, replikasi lintas jenjang, serta pembangunan ekosistem pembelajaran bahasa yang holistik dan berbasis sains.

**Kata kunci:** EchoLing, neurosains kognitif, pembelajaran bahasa, hilirisasi pendidikan, model integratif

## Abstract

*EchoLing is a cognitive neuroscience-based English language learning model developed in response to the systemic failure of language learning in Indonesia, known as the "12-Year Paradox." This model integrates the principles of neuroplasticity, working memory, multisensory processing, emotional engagement, and executive function with an ecological approach and second language acquisition theory. EchoLing is developed through two main pillars: Structured Classroom Activities (SCA) and Structured Real-Life Engagement (SRE), which simultaneously activate learning processes in the neurological and social domains. This study used an exploratory qualitative approach based on the Design-Informed Strategic Appraisal framework to assess the model's readiness for downstream implementation. The analysis shows that EchoLing has strong conceptual validity based on current literature in neuroeducation and second language acquisition (SLA), and holds a unique position compared to other learning models. However, strategic challenges remain, including a lack of large-scale empirical data, adoption resistance, limited infrastructure, and the absence of supporting policies. The mitigation strategies formulated include guided microtrials,*

*modular tutor training, open-source LMS development, and evidence-based policy advocacy. The primary implication of this study is the importance of multi-stakeholder collaboration in promoting the downstreaming of EchoLing as a transformative model in language education in Indonesia. Future research should focus on empirical validation, cross-level replication, and the development of a holistic, science-based language learning ecosystem.*

**Keywords:** *EchoLing, cognitive neuroscience, language learning, educational downstreaming, integrative model*

## 1. Pendahuluan

Bahasa Inggris memiliki posisi strategis dalam komunikasi dunia global (Crystal, 2012). Di Indonesia, investasi terhadap pembelajaran bahasa Inggris berlangsung intensif sejak jenjang pendidikan dasar hingga menengah, dengan durasi formal rata-rata 6 – 12 tahun. Tidak jarang, pembelajaran ini diperluas melalui program pendidikan prasekolah dan kursus tambahan di luar sekolah formal. Secara teoritis, investasi sebesar ini seharusnya menghasilkan lulusan SMA dengan kompetensi bahasa Inggris pada level C1 (*Advanced*) atau setidaknya B2 (*Upper Intermediate*) sesuai dengan kerangka *Common European Framework of Reference for Languages* (CEFR). Namun, data objektif menunjukkan hasil yang jauh dari harapan. Pada skala lokal, hasil pemetaan TOEIC mahasiswa baru Politeknik Negeri Medan menunjukkan bahwa lebih dari 70% hanya mencapai level Elementary (Kusmanto & Nofianna, 2018). Di tingkat nasional, nilai Ujian Nasional Bahasa Inggris pada tahun 2019 untuk SMA Negeri baik kelas IPA, IPS, dan Bahasa rata-rata di bawah 55 (Kemdikbud, 2019). Pada skala global, English Proficiency Index Indonesia berada di peringkat ke-80 dari 113 negara (EF Education First, 2024). Fenomena ini dikenal sebagai "12-Year Paradox" dan mencerminkan sebuah kegagalan sistemik yang mencerminkan adanya kesenjangan serius antara besarnya input pendidikan dan rendahnya output kompetensi komunikatif yang dicapai siswa. Permasalahan ini telah menjadi perhatian peneliti sejak tahun 2000an (Kusmanto, 2003, 2004a).

Analisis terhadap fenomena ini menunjukkan bahwa kegagalan tersebut bukan disebabkan oleh kurangnya waktu atau sumber daya, melainkan oleh sesuatu yang tidak hanya bersifat kronis tetapi juga sistemik. Kegagalan ini bersifat kronis karena upaya penyelesaiannya tidak pernah menyentuh akar persoalan yang telah berlangsung lama dan terus-menerus direproduksi dari generasi ke generasi. Di sisi lain, kegagalan ini juga bersifat sistemik karena solusi yang diambil cenderung menyasar aspek-aspek permukaan—seperti pergantian kurikulum atau penambahan jam pelajaran—tanpa disertai reformasi mendasar dalam pendekatan instruksional maupun rekonstruksi menyeluruh terhadap sistem pembelajaran yang berlaku (Kusmanto & Pulungan, 2025). Kusmanto (2005), dalam opini harian nasional *Suara Merdeka*, telah mengingatkan bahwa tanpa strategi pemerolehan yang tepat, pengajaran Bahasa Inggris di usia dini hanya akan menggeser kegagalan dari tingkat SMP ke SD. Akibatnya, pembelajaran Bahasa Inggris di tingkat SD saat ini cenderung menjadi praktik coba-coba yang bersifat bongkar pasang, tanpa dasar ilmiah yang kuat.

Keadaan semua ini dapat dianalogikan seperti menyusun sebuah *puzzle* gambar raksasa, di mana setiap aktor dalam sistem pendidikan bekerja dalam ruang lingkupnya masing-masing, mulai dari guru, perancang kurikulum, pembuat kebijakan, hingga peserta didik. Masing-masing merasa telah menyusun bagian *puzzle*-nya dengan benar. Guru merasa telah mengajar sebaik mungkin, peneliti telah menemukan ribuan teknik dan metode yang terbukti efektif, perancang kurikulum

meyakini telah menyusun perencanaan pembelajaran secara komprehensif, dan pemerintah merasa telah mengalokasikan anggaran dengan memadai. Namun, ketika gambaran besar dari semua potongan tersebut dilihat secara keseluruhan, tidak tampak suatu bentuk yang utuh dan terpadu. Hal ini menunjukkan bahwa setiap elemen dalam sistem berjalan sendiri-sendiri tanpa sinergi dan integrasi, serta tanpa visi bersama yang mengarahkan seluruh upaya menuju pemerolehan bahasa yang efektif dan berkelanjutan. Akibatnya, waktu pembelajaran Bahasa Inggris selama 6 hingga 12 tahun yang ditempuh siswa di jenjang pendidikan formal sering kali berakhir sia-sia, tanpa menghasilkan kompetensi komunikatif yang memadai.

Berangkat dari kompleksitas masalah itu, munculah kebutuhan mendesak akan pendekatan pembelajaran bahasa yang dapat mereset cara kerja dalam menyelesaikan *puzzle* besar yang selama ini dikerjakan secara sporadis. Sebuah konsep pembelajaran yang komprehensif dan integratif sangat diperlukan. Namun, hingga saat ini belum terdapat model pembelajaran bahasa asing seperti yang diharapkan. Dalam konteks inilah, EchoLing hadir sebagai inovasi yang menjembatani kesenjangan tersebut. EchoLing hadir dan dikembangkan berbasis integrasi pendekatan ekologis, neurolinguistik, dan prinsip-prinsip pemerolehan bahasa. EchoLing menawarkan desain sistemik yang mampu mengoptimalkan pembelajaran bahasa dari dua jalur utama aktivasi otak. Kedua jalur tersebut adalah (i) pembelajaran formal di kelas sebagai sarana pembentukan jalur saraf atau *neuralpath formation* dan (ii) pengalaman otentik di kehidupan nyata sebagai proses penguatan jalur saraf melalui aktivasi kontekstual dan emosional. Pendekatan inovatis EchoLing ini diyakini akan mampu mengoptimalkan dan menyelesaikan permasalahan pembelajaran bahasa Inggris di Indonesia.

Meskipun hingga saat ini belum tersedia data empiris berskala luas mengenai efektivitas EchoLing sebagai model pembelajaran bahasa, fondasi konseptual dan desain instruksionalnya telah disusun berdasarkan temuan-temuan mutakhir penelitian neurosains kognitif. Penelitian-penelitian tersebut telah melaporkan efektivitas penerapan prinsip-prinsip neurosains kognitif dalam pembelajaran bahasa (Carabajo Romero & Vergara Mendoza, 2018; Coch et al., 2007; Gkintoni et al., 2025; Méndez Aguilera et al., 2014; Tu et al., 2023). Namun, penelitian-penelitian tersebut masih bersifat terbatas, terpisah-pisah, dan hanya menguji satu atau dua prinsip secara terpisah—misalnya penggunaan teknik visual-auditori (dual coding) atau strategi pengulangan terjadwal (*spaced repetition*) dalam skala eksperimen.

Temuan-temuan ini, meskipun bersifat awal dan belum diuji secara eksperimental pada skala besar, memberikan justifikasi awal yang relevan untuk mengembangkan model EchoLing menuju tahap validasi dan hilirisasi. Justifikasi teoritis tersebut merupakan bentuk validasi awal yang esensial dalam pengembangan inovasi model dalam pendidikan (Plomp et al., 2018). Oleh karena itu, klaim efektivitas EchoLing saat ini masih bersifat *theoretically plausible* dan berupa *design-informed validity*, yang akan diperkuat melalui studi eksperimental terbimbing pada fase pengembangan berikutnya. Dengan pendekatan ini, penelitian ini tidak mengklaim efektivitas absolut, tetapi berupaya menakar kesiapan hilirisasi model berbasis kekuatan konseptual dan potensi aplikatifnya dalam konteks pembelajaran bahasa asing.

Dengan mempertimbangkan urgensi perbaikan sistemik dalam pembelajaran bahasa Inggris dan tawaran model EchoLing sebagai solusi alternatif, pertanyaan kunci yang menjadi fokus makalah ini disajikan sebagai berikut.

1. Sejauh mana prinsip-prinsip neurosains kognitif dan teori pemerolehan bahasa kedua mendukung validitas konseptual EchoLing sebagai model pembelajaran

- bahasa asing?
2. Bagaimana posisi komparatif EchoLing terhadap pendekatan populer lainnya seperti Communicative Language Teaching (CLT), Approche Neurolinguistique (ANL), dan aplikasi pembelajaran digital seperti Duolingo dan Babbel?
  3. Apa saja tantangan konseptual, implementatif, dan kelembagaan yang berpotensi menghambat proses hilirisasi EchoLing?
  4. Dukungan lintas sektor apa yang diperlukan, dan strategi mitigasi apa yang dapat dirumuskan untuk menjamin proses hilirisasi yang efektif dan berkelanjutan?

Pertanyaan-pertanyaan tersebut menjadi dasar argumentatif dalam menakar sejauh mana EchoLing siap dihilirisasi sebagai solusi pembelajaran bahasa Inggris yang lebih kontekstual, ilmiah, dan aplikatif di Indonesia.

## 2. Kerangka Teoretis

### 2.1 Prinsip-Prinsip Neurosains Kognitif dalam Pembelajaran Bahasa

EchoLing lahir dari kebutuhan untuk menjawab kegagalan sistemik dalam pembelajaran bahasa—yang terfragmentasi dan minim konteks nyata. Pembelajaran bahasa tidak hanya berupa proses kognitif, tetapi juga proses biologis yang melibatkan aktivasi dan penguatan jalur saraf di otak. Prinsip-prinsip neurosains kognitif menyediakan kerangka konseptual yang menjelaskan bagaimana otak menyerap, menyimpan, dan menggunakan bahasa, serta bagaimana desain pembelajaran dapat mengoptimalkan proses tersebut. Dalam pengembangan EchoLing, tujuh prinsip utama neurosains dijadikan dasar dalam membangun strategi pembelajaran yang bersifat terintegrasi dan kontekstual. Ketujuh prinsip tersebut secara ringkas dipaparkan berikut ini.

- i. **Neuroplastisitas** – Otak memiliki kemampuan untuk membentuk dan memperkuat koneksi baru sebagai respons terhadap pengalaman belajar. Proses pembelajaran yang bermakna dan intensif dapat meningkatkan ketebalan kortikal dan konektivitas jaringan saraf bahasa (Gkintoni et al., 2025; Tu et al., 2023).
- ii. **Kapasitas Memori Kerja** – Bahasa memerlukan pemrosesan simultan atas informasi bunyi, makna, dan struktur. Beban kognitif perlu diatur agar tidak melebihi kapasitas memori kerja, misalnya melalui segmentasi informasi dan scaffolding (Méndez Aguilera et al., 2014).
- iii. **Pemrosesan Multisensorik (Dual Coding)** – Informasi yang disampaikan melalui dua saluran sensorik (visual dan auditori) akan lebih mudah diingat dan diproses. Kombinasi teks, suara, gambar, dan gerakan dapat memperkuat pembentukan jejak memori (Mayer, 2009; Paivio, 2007).
- iv. **Memori yang Dipicu Emosi (Emotion-Aroused Memory)** – Informasi yang disertai keterlibatan emosional lebih mudah diingat. Aktivitas yang memicu emosi positif atau relevansi personal dapat mengaktifkan sistem limbik dan meningkatkan retensi (Bielak & Mystkowska-Wiertelak, 2020; Immordino-Yang, 2016).
- v. **Aktivasi Area Bahasa di Otak** – Penggunaan bahasa dalam konteks otentik mengaktifkan area seperti Broca, Wernicke, dan angular gyrus secara sinergis. Komunikasi yang bermakna dan nyata lebih efektif daripada latihan linguistik yang artifisial (Petersen et al., 1989).
- vi. **Retrieval Practice dan Spaced Repetition** – Mengulang dan memanggil

kembali informasi dalam interval waktu yang teratur terbukti lebih efektif daripada sekadar membaca ulang (Roediger & Butler, 2011; Zubenko et al., 2022).

- vii. **Fungsi Eksekutif (Pengaturan Atensi dan Inhibisi)** – Belajar bahasa memerlukan kemampuan mengarahkan perhatian, menahan godaan penggunaan bahasa ibu, dan mengganti strategi saat terjadi kesulitan. Aktivitas yang melibatkan pengambilan keputusan dan perhatian sadar dapat memperkuat fungsi eksekutif (Diamond, 2013).

Prinsip-prinsip tersebut memberikan arah bagi desain pembelajaran yang bukan hanya memindahkan konten linguistik ke dalam format digital atau interaktif, tetapi mengintervensi langsung cara kerja otak selama proses belajar bahasa. Di tengah pesatnya kemajuan teknologi komunikasi dan informasi, termasuk teknologi berbasis kecerdasan buatan (AI), banyak kalangan—baik pendidik maupun pengguna umum—seringkali tergoda untuk menganggap bahwa inovasi digital ini merupakan *quick fix* atau solusi instan dalam pembelajaran bahasa asing. Iklan aplikasi pembelajaran bahasa yang menjanjikan hasil cepat dan mudah tersebar luas di berbagai platform digital, memperkuat ilusi bahwa teknologi saja cukup untuk menjamin keberhasilan pemerolehan bahasa.

Namun, realitas neurosains menunjukkan bahwa otak manusia memiliki mekanisme kompleks dan bertahap dalam membentuk representasi linguistik. Pemerolehan bahasa tetap merupakan proses biologis dan kognitif yang memerlukan pengulangan bermakna, keterlibatan emosional, aktivasi multisensori, dan tekanan komunikasi yang kontekstual (Gkintoni et al., 2025; Méndez Aguilera et al., 2014). Teknologi, dalam konteks ini, hanyalah alat—dan efektivitasnya sepenuhnya bergantung pada kesesuaian desain penggunaannya dengan prinsip kerja otak. Seperti ditegaskan oleh Mayer (2009), tanpa fondasi teori kognitif yang kuat, media digital cenderung hanya menjadi wadah pasif, bukan fasilitator aktif pemerolehan bahasa.

Dengan demikian, teknologi dan AI tidak bisa "mengakali" (*to hack*) cara kerja otak. Sebaliknya, jika tidak dirancang berdasarkan prinsip neurodidaktik dan pemerolehan bahasa kedua, maka teknologi pembelajaran canggih pun bisa menjadi sia-sia—sekadar mempercepat akses terhadap informasi linguistik tanpa menjamin pembentukan memori jangka panjang atau transfer ke kompetensi komunikatif yang nyata. Maka dari itu, keberhasilan integrasi teknologi dalam pembelajaran bahasa bergantung pada kemampuannya memfasilitasi proses biologis yang mendasari pemerolehan bahasa itu sendiri

## 2.2. Integrasi dalam EchoLing

EchoLing dirancang sebagai model pembelajaran bahasa asing yang mengintegrasikan tiga fondasi ilmiah utama: neurosains kognitif, ekologi belajar, dan pemerolehan bahasa kedua. Integrasi ini mewakili lompatan paradigmatik dari pendekatan-pendekatan konvensional yang bersifat parsial ke pendekatan holistik dan berbasis sistem. Dalam ranah neurosains kognitif, model ini mengadopsi temuan bahwa pemerolehan bahasa terkait langsung dengan aktivasi dan pembentukan jalur saraf (*neuralpath*) yang dipengaruhi oleh pengalaman belajar yang berulang, multisensorik, dan bermakna (Gkintoni et al., 2025; Kakitani & Kormos, 2024). Prinsip neuroplasticity, misalnya, menekankan bahwa otak mampu membentuk ulang strukturnya ketika terpapar pada aktivitas linguistik secara intensif. Begitu pula prinsip *working memory*, *dual coding*, *retrieval practice*, dan *emotion-aroused*

*learning*—semuanya memiliki kontribusi dalam memperkuat daya simpan dan transfer informasi linguistik ke dalam memori jangka panjang (Pulvermuller, 2002; Tu et al., 2023).

Sementara itu, dari perspektif ekologi belajar, bahasa tidak semata-mata dipelajari sebagai struktur formal, tetapi diperoleh melalui keterlibatan dalam lingkungan sosial yang otentik dan penuh makna (Lier, 2004). Bahasa menjadi bagian dari tindakan dan interaksi, bukan sekadar materi. Oleh karena itu, pengalaman langsung dalam konteks dunia nyata diperlukan agar bahasa hidup dan berfungsi. Dalam kerangka pemerolehan bahasa kedua, riset-riset klasik dan kontemporer menunjukkan bahwa input saja tidak cukup tanpa adanya *output* dan *interaction* (Ellis, 2012; Krashen, 1982). Maka, pembelajaran harus mengakomodasi praktik komunikatif dan keterlibatan fungsional.

Model EchoLing diwujudkan melalui dua pilar utama yang dirancang secara komplementer, yaitu SCA dan SRE.

- i. **Structured Classroom Activities.** Sejauh ini SCA masih berupa 14 jenis aktivitas kelas yang dirancang untuk membentuk jalur saraf linguistik melalui latihan terstruktur dan terkendali. Lingkungan kelas memungkinkan pembimbingan langsung (*guided learning*), memberikan rasa aman untuk bereksperimen secara linguistik, dan menyusun pembelajaran secara bertahap sesuai kapasitas memori kerja pelajar (Sweller, 2011). Setiap aktivitas SCA disusun dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip neurosains kognitif. Misalnya, dalam sesi "*Guided Verbal Exchange*", siswa diminta melakukan percakapan terstruktur dengan bantuan kartu-kartu ekspresi dan visual untuk memudahkan alur produksi bahasa. Hal ini mendorong aktivasi area Broca dan prefrontal cortex yang berperan dalam perencanaan ujaran (Fong et al., 2022).
- ii. **Structured Real-life Engagement.** SRE yang telah didesain terdiri dari 60 aktivitas harian nyata yang dibagi ke dalam 6 kategori tematik, seperti: *Daily Task Challenge*, *Social Mission*, *English-Only Immersion*, *Collaborative Problem Solving*, *Gamified Exploration*, dan *Emotional Connection Activities*. Berbeda dengan SCA yang terkendali, SRE berfungsi sebagai laboratorium otentik untuk memperkuat jalur saraf yang telah dibentuk di kelas melalui aktivasi langsung di dunia nyata (Kuhl, 2011; Skeide & Friederici, 2016).

SRE mengandalkan keterpaksaan komunikatif (*communicative compulsion*), yaitu kondisi di mana pelajar *terpaksa* menggunakan bahasa target karena tuntutan fungsi sosial dan tugas yang diberikan. Strategi ini konsisten dengan hasil studi bilingual yang menunjukkan bahwa tekanan komunikasi fungsional—meskipun hanya dari satu orang tua atau dalam konteks terbatas—cukup untuk mengaktifkan sistem linguistik di otak secara signifikan (Friederici, 2011).

Aktivitas SRE seperti "*Ask a Stranger*", "*Make a Purchase in English*", atau "*Solve a Problem with a Peer*" dirancang untuk mengaktifkan sistem limbik (emosi), fungsi eksekutif (pengambilan keputusan), dan korteks bahasa secara bersamaan. Keterlibatan dalam interaksi nyata meningkatkan keterhubungan neuron dan memfasilitasi *consolidation* dari memori jangka pendek ke jangka panjang (Friederici, 2017).

EchoLing, dengan demikian, bukan sekadar metode parsial, melainkan sebuah

model sistemik yang mengintervensi dua lapis utama pembelajaran bahasa, yaitu:

- i. Neurologis: Aktivasi dan penguatan jalur saraf yang terkait bahasa melalui latihan terstruktur (SCA) dan pengalaman nyata yang emosional dan bermakna (SRE);
- ii. Sosial-ekologis: Integrasi pelajar ke dalam komunitas belajar dan masyarakat melalui praktik bahasa yang fungsional dan adaptif.

Model ini menjawab kritik terhadap pendekatan konvensional yang terlalu terfokus pada tata bahasa atau hafalan kosa kata, namun tidak membentuk kompetensi komunikatif yang nyata. EchoLing menata ulang pembelajaran bahasa sebagai proses neuro-sosial, bukan sekadar akademik. Hal ini sejalan dengan pandangan mutakhir bahwa keberhasilan pemerolehan bahasa bukan ditentukan oleh seberapa banyak materi yang diajarkan, tetapi seberapa otentik, emosional, dan interaktif pengalaman belajarnya (Ellis, 2003; Immordino-Yang & Damasio, 2007).

### **3. Metode**

#### **3.1. Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif eksploratif dengan orientasi evaluatif-prospektif, yang bertujuan menakar kesiapan hilirisasi EchoLing. Alih-alih menguji efektivitas numerik secara kuantitatif, penelitian ini berfokus pada penyusunan narasi argumentatif, reflektif, dan terinformasi secara ilmiah terhadap EchoLing sebagai inovasi pendidikan yang layak sampai ke tahap dihilirisasi. Kerangka metodologis yang digunakan adalah *Design-Informed Strategic Appraisal*, yang merupakan sintesis antara pendekatan *Design-Based Research* (DBR) dalam inovasi pendidikan (Plomp et al., 2018; Wang & Hannafin, 2005) dan kerangka evaluasi kesiapan hilirisasi inovasi (Kamp, 2021).

#### **3.2. Teknik dan Sumber Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui pendekatan triangulasi sumber untuk memastikan kedalaman dan validitas temuan. Kajian literatur terpilih pada rentang tahun 2014–2024 digunakan untuk mengkaji studi-studi terkini di bidang neurosains kognitif, pemerolehan bahasa kedua (SLA), serta model pembelajaran inovatif. Selain itu, observasi terbimbing dilaksanakan selama implementasi awal aktivitas SCA–SRE guna mendokumentasikan dinamika pembelajaran dan respons peserta secara langsung. Data juga diperoleh melalui refleksi tim pelaksana yang dihimpun lewat wawancara semi-terstruktur dan diskusi terbuka, sehingga memberikan wawasan terhadap tantangan dan potensi pengembangan model. Sebagai pelengkap, analisis *benchmarking* dilakukan untuk membandingkan EchoLing secara konseptual dan instruksional dengan sejumlah model pembelajaran populer, baik konvensional maupun digital.

#### **3.3. Kerangka Analisis**

Data dalam penelitian ini dianalisis dengan menggabungkan beberapa teknik analisis untuk dapat menakar hilirisasi EchoLing.

- i. Analisis Strategis Integratif. Analisis dilakukan untuk (i) mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman, (ii) memetakan jarak antara posisi riset konseptual saat ini dengan kesiapan aplikasi praktis di lapangan, (iii)

memposisikan EchoLing secara objektif dalam lanskap ilmiah dan teknologi pembelajaran bahasa, (iv) memproyeksikan tahapan hilirisasi yang sistematis, mulai dari riset dasar hingga digitalisasi platform dan diseminasi kebijakan publik.

- ii. Analisis Indikator Tahapan Keberhasilan. Analisis dilakukan untuk mengetahui indikator keberhasilan pengembangan dan hilirisasi model EchoLing.
- iii. Analisis Resiko dan Strategi Mitigasi. Analisis dilakukan untuk mengantisipasi sejumlah risiko utama dan mitigasi risiko tersebut.

## 4. Hasil Temuan Awal dan Analisis

### 4.1. Validasi Konseptual Berdasarkan Literatur

Sebagaimana telah dijabarkan dalam kerangka teoretis, validasi konseptual menjadi fondasi awal dalam pengembangan model pembelajaran inovatif seperti EchoLing. Model ini tidak muncul dari ruang hampa, melainkan disusun secara sistematis dengan merujuk pada bukti ilmiah yang telah ada, terutama dari bidang neurosains kognitif dan teori pemerolehan bahasa. Meskipun data empiris langsung terkait EchoLing masih dalam tahap pengumpulan, fondasi teoritis dan hasil-hasil penelitian sebelumnya memberikan dasar yang kuat untuk mengklaim validitas konseptualnya.

Penelitian-penelitian dalam ranah neurosains telah menunjukkan bahwa prinsip-prinsip seperti *neuroplasticity*, *working memory*, *dual coding*, *emotion-aroused memory*, dan *retrieval practice* memiliki implikasi yang signifikan dalam proses pembelajaran bahasa. Misalnya, studi oleh Méndez Aguilera et al. (2014) menunjukkan bahwa pembelajaran bahasa kedua dapat memicu perubahan struktural pada otak, termasuk peningkatan ketebalan kortikal dan reorganisasi konektivitas white matter. Temuan ini memperkuat prinsip *neuroplasticity*—kemampuan otak untuk membentuk dan memperkuat koneksi sinaptik baru sebagai respons terhadap pengalaman belajar. Sementara itu, Tu et al. (2023) melalui studi neuroimaging longitudinal menemukan bahwa pembelajar bahasa yang terpapar secara intensif menunjukkan peningkatan volume *gray matter*, terutama di area *inferior frontal gyrus* dan *lingual gyrus*—dua wilayah yang berperan penting dalam pemrosesan bahasa dan integrasi visual-verbal. Hal ini memberikan dasar kuat bagi penggunaan strategi multisensori seperti *dual coding* dalam desain pembelajaran EchoLing.

Validasi terhadap prinsip *retrieval practice* dan *spaced repetition* juga diperkuat oleh studi Roediger & Butler (2011) yang menunjukkan bahwa praktik mengingat informasi secara aktif dalam interval waktu tertentu secara signifikan meningkatkan daya ingat jangka panjang dan transfer belajar ke konteks baru. Hal ini menjadi landasan bagi struktur SCA dalam EchoLing yang mengintegrasikan pengulangan berbasis *active recall* dan *cognitive scaffolding*. Di sisi lain, Gkintoni et al. (2025) dalam telaah sistematis terhadap 80 studi neurolinguistik, menyimpulkan bahwa pembelajaran bahasa berbasis multisensori (visual, auditori, kinestetik) tidak hanya meningkatkan performa linguistik, tetapi juga memperkuat jaringan neural antara area bahasa dan fungsi eksekutif. Kontribusi emosi dalam pembelajaran bahasa juga divalidasi oleh studi Immordino-Yang & Damasio (2007) yang menegaskan bahwa keterlibatan emosional dalam proses belajar dapat meningkatkan koneksi neurologis dan memperkuat memori jangka panjang. Oleh karena itu, aktivitas SRE yang dirancang untuk memicu keterlibatan afektif—seperti tantangan sosial, interaksi

publik, dan permainan berbasis misi—mendukung prinsip ini. Ini berarti bahwa pendekatan seperti SCA dan SRE dalam EchoLing yang dirancang secara multisensori dan emosional memiliki landasan ilmiah yang kokoh.

Dari sisi teori pemerolehan bahasa, Ellis (2015) menggarisbawahi pentingnya output dan interaksi otentik dalam pemerolehan bahasa yang efektif. Dalam konteks EchoLing, komponen SRE dirancang untuk memenuhi kebutuhan ini dengan mengadopsi pendekatan berbasis *communicative compulsion*—tekanan komunikasi yang timbul secara alami karena kebutuhan menyelesaikan tugas atau mencapai tujuan dalam konteks nyata (Kusmanto & Pulungan, 2025). Prinsip ini didukung oleh temuan Kuhl (2011) dan (Kusmanto, 2004b; Kusmanto & Pulungan, 2004) yang menunjukkan bahwa anak bilingual Indonesia–Inggris tetap menunjukkan akuisisi bahasa kedua yang signifikan meskipun hanya satu orang tua yang menggunakan bahasa Inggris, selama ada tekanan fungsional dalam komunikasi sehari-hari. Selain itu, Cearon & Feltes (2020) dan Ojima et al. (2011) menegaskan bahwa aktivasi area bahasa di otak sangat bergantung pada konteks sosial dan kebutuhan ekspresif individu, bukan sekadar paparan pasif terhadap input linguistik. Hal ini menjadi dasar argumen bahwa keterlibatan aktif dalam konteks bermakna merupakan kunci keberhasilan pembelajaran bahasa—yang secara eksplisit dijadikan prinsip kerja dalam EchoLing.

Meskipun sebagian besar studi di atas tidak secara langsung meneliti model EchoLing, mereka membentuk fondasi konseptual yang kokoh bagi desain dan pengembangannya. EchoLing memadukan prinsip-prinsip tersebut dalam satu kesatuan sistemik, berbeda dari pendekatan lain yang biasanya hanya mengadopsi satu atau dua strategi dalam konteks eksperimen terbatas. Dengan demikian, validasi konseptual EchoLing bersifat *design-informed*, yaitu validasi berbasis integrasi teori dan temuan empiris terkini, sebagaimana direkomendasikan dalam metodologi pengembangan inovasi pendidikan (Plomp et al., 2018). Meskipun belum memasuki tahap uji efektivitas skala luas, model ini telah memenuhi syarat dasar untuk dikembangkan lebih lanjut melalui pembuatan prototype terbimbing dan studi eksperimental pada fase berikutnya. Tahapan ini tidak hanya sejalan dengan praktik penelitian pendidikan modern, tetapi juga menjawab tantangan kritical tentang kebutuhan integrasi ilmu otak dalam desain instruksional bahasa asing yang selama ini masih langka.

## 4.2 Benchmarking Model Pembelajaran Bahasa

Untuk memahami posisi inovatif EchoLing dalam lanskap pembelajaran bahasa, dilakukan benchmarking sistematis terhadap enam model representatif: Communicative Language Teaching (CLT), Approche Neurolinguistique (ANL), aplikasi digital seperti Duolingo dan Babbel, Immersive Learning, Content and Language Integrated Learning (CLIL), dan Task-Based Language Teaching (TBLT). Perbandingan dilakukan berdasarkan lima dimensi utama: fondasi teoretis, multisensoris dan keterlibatan emosional, tekanan komunikatif nyata, struktur kegiatan instruksional, serta potensi hilirisasi dan digitalisasi. Berikut adalah versi ringkas dari tabel *Benchmarking Model Pembelajaran Bahasa* dengan model CLT, ANL, Duolingo/Babbel, Immersive Learning, CLIL, TBLT, dan EchoLing.

Dari sisi fondasi teoretis, sebagian besar model hanya mengandalkan kerangka teori pemerolehan bahasa kedua (SLA) tradisional, dengan keterbatasan pada integrasi neurosains kognitif. CLT, misalnya, kuat dalam pendekatan interaksional tetapi minim pada aspek neurodidaktik (Tavakoli & Wright, 2020). ANL memang mengusung

prinsip neurolinguistik, namun masih terbatas secara teoritis dan membutuhkan pelatihan instruktur spesifik (Shakouri et al., 2014). Sementara aplikasi seperti Duolingo bersandar pada kognitivisme praktis, tapi tidak eksplisit menyertakan prinsip neurosains (DeKeyser, 2017). Dalam hal ini, EchoLing menawarkan keunggulan unik karena secara eksplisit dibangun berdasarkan prinsip neurosains mutakhir seperti *neuroplasticity*, *working memory*, *dual coding*, dan *retrieval practice*, sebagaimana ditunjukkan dalam studi Tu et al. (2023) dan Prystauka et al. (2023).

Dimensi multisensoris dan afektif menunjukkan bahwa EchoLing, melalui kombinasi SCA dan SRE, mampu mengaktifkan pemrosesan multimodal dan keterlibatan emosional siswa secara signifikan—sesuatu yang terbatas pada CLT, ANL, atau aplikasi gamifikasi sederhana. *Immersive Learning* memang unggul secara sensorik, namun cenderung kurang terstruktur dalam penerapannya (Lightbown & Spada, 2013), sementara CLIL dan TBLT baru mengarah ke sana melalui integrasi konten dan tugas otentik (Ellis, 2012). Dalam hal tekanan komunikatif nyata, EchoLing menjadikan *communicative compulsion* sebagai inti model, yang sejalan dengan temuan neurosains bahwa tekanan fungsional mendorong aktivasi area otak bahasa (Coch et al., 2007). Sebaliknya, model seperti ANL dan aplikasi digital gagal menciptakan kebutuhan komunikasi otentik karena interaksi dibatasi secara buatan atau mesin-sentris. Struktur kegiatan EchoLing juga lebih sistematis secara neurodidaktik, mengintegrasikan chunking, pengulangan terjadwal, dan aktivasi sensorik. Berbeda dengan fleksibilitas CLT yang sering tanpa struktur eksplisit, atau pendekatan kaku ANL dan CLIL yang tidak menyesuaikan kapasitas memori kerja.

Tabel 1. Posisi EchoLing dalam Lanskap Pembelajaran Bahasa Inggris

Tabel 1. Posisi EchoLing dalam Lanskap Pembelajaran Bahasa Inggris

Dimensi	CLT	ANL	Doolingo/ Bobbel	Immersive Learning	CLIL	TBLT	EchoLing
<b>Fondasi Teoretis</b>	Berbasis interaksional SLA; minimal neurosains (Kognitif-behava terbatas)	Neurologis; SLA; Kognitif-behava SLA	Kognitivis; SLA; neurosains	Experiential & SLA-oriented; sistematis; neurosains; masih lemah	Integratif; kognitif-bahasa; SLA; tapi belum eksplisit neurosains	SLA & tugas formal; prinsip neurosains; moduli disiplinasi	Integratif SLA + neurosains (neuroplasticity, WML, dual coding, activity-dependent plasticity)
<b>Motivasi &amp; Emosi</b>	Terbatas verbal; minimal sensorik; efektif	Fokus lisan; minimal multimodal	Audio-visual; dasar; gamifikasi; digital	Sangat kaya sensorik & afektif; melalui kognitif; real-world immersion	Visual-verbal; terpadu; terkait kognitif; SLA; kognitif; real-world immersion	Bergantung desain tugas; emosi & sensorik; SLA; SLA; SLA; SLA	Kuat motivasi & afektif melalui SCA-SRE; SLA; SLA; SLA; SLA
<b>Tekanan Komunikatif Nyata</b>	Ideal teori; tugas; pelatihan; sering terbatas	Sangat terstruktur; minimal refleksi; real-world	Minimal; interaktif; multi-dimensi; real-world	Tekanan komunikatif; nyata; sangat bahasa; kebutuhan hidup sehari-hari	Fungsional; terapan; digunakan; akademik; digunakan; untuk; kebutuhan; SLA	Kuat dalam tugas autentik; belajar; berbasis proyek; SLA	Keterampilan komunikatif; SLA; SLA; SLA; SLA
<b>Struktur Instruksional</b>	Fleksibel; tugas; instruksional; eksplisit	Sangat terstruktur; tapi kaku	Berbasis modul; gamified; script; rendah	Tidak selalu sistematis; fleksibilitas; tinggi; kognitif; bahasa; eksplisit	Struktur; mengintegrasikan; kognitif; integrasi; bahasa; eksplisit; formal	Tugas; SLA; SLA; SLA; SLA	Sangat sistematis; berlandaskan neurosains; SLA; SLA; SLA; SLA
<b>Potensi Hilirisasi &amp; Digitalisasi Instrumen</b>	Sangat digitalisasi instrumen; rendah	Keterbatasan; digitalisasi instruktur; khusus	Sudah global; konteks; vokasi; industri	Terbatas pada pengalaman; langung; digitalisasi; masih dalam tahap awal; dan memertakan hardware khusus	Digitalisasi; SLA; SLA; SLA; SLA	Cukup digitalisasi; SLA; SLA; SLA; SLA	Roadmap jelas; digital; SLA; SLA; SLA; SLA

Dari sisi fondasi teoretis, sebagian besar model hanya mengandalkan kerangka teori pemerolehan bahasa kedua (SLA) tradisional, dengan keterbatasan pada integrasi neurosains kognitif. CLT, misalnya, kuat dalam pendekatan interaksional, tetapi minimal pada aspek

Akhirnya, dalam potensi hilirisasi dan digitalisasi, EchoLing unggul melalui roadmap konkret dari modul konseptual ke penerapannya secara digital. Dibandingkan model lain yang kurang terstandar atau masih bergantung pada konteks terbatas (seperti immersive atau CLIL), EchoLing dirancang sejak awal untuk skalabilitas lintas sektor. Secara keseluruhan, EchoLing menempati posisi unik sebagai pendekatan integratif yang menjembatani teori SLA dan neurosains, praktik kontekstual, serta kesiapan teknologi. Model ini tidak hanya menyempurnakan kekuatan model-model sebelumnya, tetapi juga menawarkan solusi atas keterbatasan mereka melalui pendekatan instruksional berbasis otak dan lingkungan nyata. Dengan memadukan aspek formal dan otentik, serta menggunakan kerangka kerja berbasis otak, EchoLing menawarkan pendekatan disruptif yang potensial untuk menjembatani

jurang antara teori dan praktik dalam pembelajaran bahasa.

### 4.3. Tantangan Strategis dalam Hilirisasi EchoLing

Meskipun EchoLing telah dirancang dengan fondasi teoritis yang kokoh dan kerangka operasional yang mengintegrasikan prinsip neurosains kognitif secara sistematis, proses hilirisasinya dari ranah riset menuju implementasi aplikatif tidak luput dari tantangan strategis yang signifikan. Tantangan-tantangan ini perlu dipetakan secara kritis agar strategi penguatan dan hilirisasi model dapat dirumuskan secara tepat sasaran, terencana, dan terukur.

Tantangan pertama adalah belum tersedianya validasi empiris berskala luas yang dapat memperkuat klaim efektivitas EchoLing. Meskipun desain model ini telah diinformasikan oleh berbagai studi mutakhir di bidang neurosains dan pemerolehan bahasa kedua, uji coba implementatif yang melibatkan data longitudinal, populasi besar, dan pengukuran kuantitatif masih terbatas. Ketidakhadiran data semacam ini menjadi hambatan dalam mengukuhkan daya tarik model di mata pemangku kepentingan pendidikan, investor program pendidikan, serta lembaga pengguna akhir seperti industri atau pemerintah. Dalam konteks inovasi pendidikan, validasi empiris bukan hanya soal pembuktian efektivitas, melainkan juga soal membangun legitimasi dan kepercayaan terhadap pendekatan yang ditawarkan (Thomas, 2021).

Tantangan berikutnya adalah adanya potensi resistensi terhadap adopsi di kalangan pendidik dan institusi pendidikan. Inovasi yang berbasis neurosains, terutama yang melibatkan terminologi dan mekanisme kognitif, sering kali dianggap terlalu akademis atau tidak praktis oleh sebagian guru, terutama mereka yang belum memiliki literasi dasar mengenai neurosains pendidikan. Hal ini diperparah oleh kurangnya pelatihan sistematis yang menjembatani antara teori dan praktik di kelas. Tanpa pendampingan implementatif dan desain pelatihan tutor yang bersifat aplikatif, gap antara rancangan model dan realitas lapangan berisiko tetap menganga lebar (VanPatten, 2002).

Ketiga, keterbatasan infrastruktur digital dan dukungan teknis juga menjadi tantangan utama, terutama di sekolah-sekolah dan institusi vokasi di daerah. Proses digitalisasi EchoLing memerlukan dukungan *Learning Management System* (LMS) yang kompatibel dengan fitur interaktif, kegiatan berbasis multisensori, serta kemampuan pemantauan pembelajaran secara adaptif. Sayangnya, banyak lembaga pendidikan di Indonesia belum memiliki sistem teknologi pembelajaran yang memadai untuk menjalankan fitur-fitur tersebut secara optimal. Kesenjangan teknologi ini memperlambat proses adopsi dan menurunkan potensi dampak inovasi, terutama pada skala distribusi yang lebih luas (Kamp, 2021).

Keempat, hilirisasi EchoLing juga dihadapkan pada tantangan ketiadaan kerangka kebijakan yang eksplisit dan mekanisme pendanaan yang berkelanjutan. Model pembelajaran seperti EchoLing, agar bisa bertransformasi dari ide konseptual menjadi praktik yang meluas, memerlukan dukungan lintas sektor yang mencakup insentif kebijakan, skema pendanaan riset terapan, inkubasi produk digital, hingga pelatihan skala nasional. Tanpa dukungan regulatif dan finansial yang memadai, inovasi model ini berisiko hanya berakhir sebagai wacana akademik yang tidak pernah mencapai aplikasi nyata (Bell, 2017).

Dengan demikian, tantangan-tantangan tersebut tidak semata menjadi hambatan, melainkan dapat diubah menjadi peluang untuk memperkuat strategi kolaboratif dan kesiapan sistemik dalam menghadirkan EchoLing sebagai model pembelajaran bahasa

Inggris yang transformatif di Indonesia. Hasil analisis ini disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Matriks SWOT Model EchoLing untuk Menakar Kesiapan Hilirisasi

terapan, inkubasi produk digital, hingga pelatihan skala nasional. Tanpa dukungan regulatif dan finansial yang memadai, inovasi model ini berisiko hanya berakhir sebagai wacana akademik yang tidak pernah mencapai aplikasi nyata (Bell, 2017).

Dengan demikian, tantangan-tantangan tersebut tidak semata menjadi hambatan, melainkan dapat diubah menjadi peluang untuk memperkuat strategi kolaboratif dan kesiapan sistemik dalam menghadirkan EchoLing sebagai model pembelajaran bahasa Inggris yang transformatif di Indonesia. Hasil analisis ini disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Matriks SWOT Model EchoLing untuk Menakar Kesiapan Hilirisasi

Strengths (Kekuatan)	Weaknesses (Kelemahan)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Berbasis 7 prinsip neurosains kognitif mutakhir (neuroplasticity, working memory, dll.)</li> <li>Mengintegrasikan pembelajaran terstruktur (SCA) dan otentik (SRE)</li> <li>Dirancang untuk mendukung digitalisasi via LMS modular</li> <li>Sudah memiliki komponen instruksional lengkap dan roadmap hilirisasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum memiliki validasi empiris skala besar atau longitudinal</li> <li>Perspektif "terlalu ilmiah" oleh sebagian guru; resistensi adopsi</li> <li>Bergantung pada kesiapan infrastruktur teknologi pendidikan</li> <li>Masih terbatas pada konteks eksperimental terbimbing</li> </ul>
Opportunities (Peluang)	Threats (Ancaman)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kebutuhan reformasi pembelajaran bahasa Inggris di Indonesia sangat mendesak (fenomena 12-Year Paradox)</li> <li>Potensi jejaring kolaborasi multipihak: akademik, industri, dan kebijakan</li> <li>Ketersediaan teknologi open-source untuk digitalisasi LMS secara murah dan adaptif</li> <li>Daya tarik model untuk riset dan replikasi lintas jenjang pendidikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak adanya kerangka kebijakan nasional untuk mendukung adopsi model baru</li> <li>Kesenjangan literasi neurosains di kalangan tenaga pendidik</li> <li>Persaingan dari aplikasi populer yang lebih instan tetapi kurang berbasis sains</li> <li>Tantangan keberlanjutan jika tidak segera mendapat dukungan regulatif dan pembiayaan</li> </ul>

**4.4. Kebutuhan Penguatan dan Dukungan Multipihak**

Keberhasilan hilirisasi EchoLing tidak semata ditentukan oleh kekuatan konseptual maupun desain instruksional yang inovatif, melainkan juga sangat bergantung pada keterlibatan aktif dan kolaboratif dari berbagai pemangku kepentingan dalam ekosistem pendidikan. Proses transisi dari riset dasar ke implementasi luas di lingkungan sektor pendidikan memerlukan dukungan sinergis di empat ranah utama: akademik, kelembagaan, industri, dan kebijakan publik.

#### 4.4. Kebutuhan Penguatan dan Dukungan Multipihak

Keberhasilan hilirisasi EchoLing tidak semata ditentukan oleh kekuatan konseptual maupun desain instruksional yang inovatif, melainkan juga sangat bergantung pada keterlibatan aktif dan kolaboratif dari berbagai pemangku kepentingan dalam ekosistem pendidikan. Proses transisi dari riset dasar ke implementasi luas di lingkungan sektor pendidikan memerlukan dukungan sinergis di empat ranah utama: akademik, kelembagaan, industri, dan kebijakan publik.

Di ranah akademik, pengembangan dan validasi EchoLing membutuhkan kemitraan riset lintas disiplin antara ahli neurosains kognitif, pakar pemerolehan bahasa kedua, dan pengembang teknologi edukatif. Kolaborasi transdisipliner ini tidak hanya memperkuat landasan teoretis model, tetapi juga memungkinkan proses translasi konseptual ke dalam praktik pembelajaran yang efektif dan aplikatif. Pendekatan ini sesuai dengan kerangka inovasi pendidikan mutakhir yang menekankan integrasi pengetahuan dari berbagai bidang keilmuan untuk menghasilkan solusi yang relevan dengan kebutuhan kompleks di lapangan (McKenney & Reeves, 2019).

Dukungan kelembagaan dari institusi pendidikan vokasi juga menjadi faktor strategis dalam proses hilirisasi. Institusi vokasi dapat berperan sebagai mitra implementatif untuk menyelenggarakan proyek percontohan (*pilot project*), uji coba terbimbing, dan penyempurnaan desain instruksional berbasis pengalaman nyata di kelas dan lingkungan kerja. Selain itu, kesiapan infrastruktur—termasuk ketersediaan LMS, perangkat multimedia, serta kurikulum yang fleksibel—merupakan prasyarat penting bagi keberhasilan integrasi model SCA dan SRE dalam sistem pembelajaran (Kamp, 2021).

Sektor industri juga memainkan peran vital sebagai pengguna akhir lulusan. Keterlibatan dunia usaha dan industri dapat membantu memastikan bahwa kompetensi komunikatif yang dikembangkan melalui EchoLing relevan dengan tuntutan kerja

nyata. Bentuk dukungan seperti skema pembiayaan bersama (*co-funding*), pelaksanaan uji coba lapangan di lingkungan kerja (*work-based trial*), serta partisipasi dalam merumuskan kebutuhan bahasa kerja dapat mempercepat validasi konteks serta meningkatkan daya serap lulusan oleh pasar kerja (Bell, 2017).

Dari aspek kebijakan, hilirisasi EchoLing menuntut dukungan regulatif dan pendanaan yang terstruktur dan berkelanjutan. Pemerintah diharapkan dapat menyediakan skema insentif riset terapan, mengakui program pelatihan tutor berbasis EchoLing sebagai bagian dari peningkatan kapasitas tenaga pendidik, dan membuka jalur integrasi model ini ke dalam program nasional penguatan pendidikan serta digitalisasi pembelajaran (OECD, 2023). Kebijakan yang progresif sangat dibutuhkan untuk menjembatani hasil riset dan pelatihan ke dalam ranah operasional pendidikan.

Sebagai bagian dari strategi penguatan multipihak, penting pula untuk membangun jejaring riset dan kolaborasi replikasi lintas jenjang pendidikan. Inisiatif ini dapat melibatkan dosen, guru, dan peneliti dari tingkat SD, SMP, SMA, hingga perguruan tinggi, guna melakukan adaptasi model dan pengujian lokal yang kontekstual. Pembentukan konsorsium riset atau forum berbagi praktik berbasis EchoLing dapat menjadi sarana untuk mengumpulkan data longitudinal dan lintas konteks, baik kualitatif maupun kuantitatif. Data-data ini sangat penting untuk membangun bukti empiris yang lebih kuat dan mendorong pengakuan ilmiah atas efektivitas dan fleksibilitas model EchoLing dalam berbagai konteks pembelajaran.

Lebih lanjut, promosi pelatihan-pelatihan tutor berbasis prinsip neurodidaktik dan diseminasi praktik baik antar lembaga pendidikan dapat mempercepat adopsi sistemik. Kegiatan pelatihan ini perlu didesain secara modular dan berbasis kompetensi agar dapat menjangkau berbagai latar belakang pendidik dan disesuaikan dengan kondisi lokal. Dengan demikian, EchoLing tidak hanya menjadi proyek inovasi yang eksklusif bagi kalangan tertentu, tetapi juga dapat menjadi gerakan pedagogis yang inklusif, berakar pada konteks, dan berbasis komunitas.

Model pembelajaran seperti EchoLing—yang mengintegrasikan neurosains kognitif, pengalaman belajar kontekstual, dan kesiapan digitalisasi—baru akan mencapai potensi

maksimalnya jika didukung oleh jejaring multipihak yang kuat, dinamis, dan saling melengkapi. Tanpa keterlibatan aktif dari berbagai sektor ini, EchoLing berisiko menjadi inovasi teoretis yang tidak pernah benar-benar terimplementasi secara luas. Sebagaimana ditegaskan oleh Plomp et al. (2018) dan Thomas (2021), keberlanjutan inovasi dalam pendidikan sangat ditentukan oleh kemampuan membangun jembatan antara gagasan, pelaku, dan kebijakan—yakni antara laboratorium dan ruang kelas, antara teori dan praktik, antara akademisi dan pembuat kebijakan.

#### **4.5. Analisis Risiko dan Strategi Mitigasi**

Dalam proses hilirisasi EchoLing, sejumlah risiko strategis perlu dikenali dan dikelola secara sistematis untuk memastikan bahwa proses transisi dari ranah riset menuju implementasi aplikatif berjalan dengan efektif. Risiko-risiko ini tidak berdiri sendiri, tetapi saling terkait dan berakar dari tantangan-tantangan konseptual, praktis, dan kelembagaan yang telah dipaparkan sebelumnya. Oleh karena itu, strategi mitigasi perlu dirancang secara holistik, dengan pendekatan lintas-sektor yang menekankan kolaborasi, adaptasi kontekstual, dan optimalisasi sumber daya.

Salah satu risiko utama yang dihadapi adalah minimnya data empiris berskala luas yang mendukung efektivitas EchoLing. Karena model ini masih berada dalam

tahap riset konseptual dan eksplorasi terbimbing, belum tersedia studi kuantitatif atau longitudinal yang dapat memberikan generalisasi luas terhadap hasil pembelajaran atau dampak neurodidaktiknya. Kondisi ini dapat mengurangi daya tarik EchoLing bagi institusi pendidikan yang berorientasi pada evidence-based policy maupun bagi investor pendidikan yang memerlukan jaminan keberhasilan implementasi. Untuk itu, strategi mitigasi yang akan dilakukan adalah pelaksanaan studi kecil terbimbing di berbagai konteks pendidikan. Kegiatan ini bertujuan menguji efektivitas awal, mengidentifikasi tantangan lokal, dan menghasilkan data formatif yang dapat dijadikan dasar untuk perbaikan dan validasi lebih lanjut. Dokumentasi proses dan hasil studi kecil ini dapat memperkuat narasi akademik dan meningkatkan legitimasi model EchoLink (Plomp et al., 2018).

Risiko berikutnya adalah resistensi adopsi di kalangan pendidik dan institusi, terutama karena pendekatan berbasis neurosains kerap dianggap terlalu teoretis atau sulit diterapkan. Banyak guru dan dosen belum memiliki literasi neurosains yang memadai, sehingga berpotensi menimbulkan kesenjangan antara desain dan pelaksanaan pembelajaran. Untuk mengatasi hal ini, strategi mitigasi yang akan diterapkan adalah penyelenggaraan pelatihan tutor modular berbasis neurodidaktik, yang disesuaikan dengan kebutuhan, tingkat pemahaman, dan latar belakang peserta. Pelatihan ini tidak hanya membekali pendidik dengan keterampilan mengimplementasikan SCA dan SRE, tetapi juga menumbuhkan pemahaman mendasar tentang cara kerja otak dalam pemerolehan bahasa. Diseminasi praktik baik dari guru-guru pelaksana awal juga menjadi bagian penting dari strategi ini, guna membangun kepercayaan dan memecah resistensi.

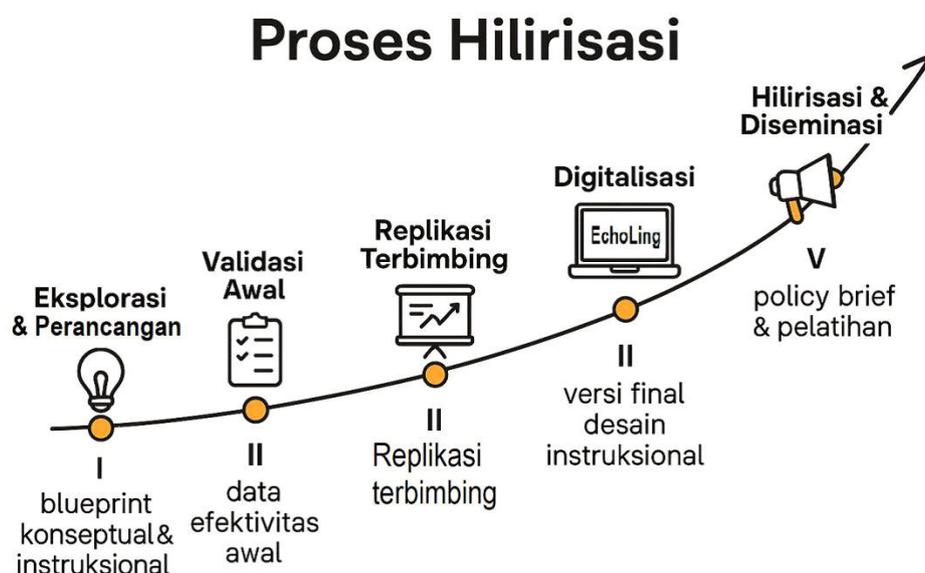
Selain itu, keterbatasan infrastruktur digital dan dukungan teknis menjadi risiko nyata, khususnya di lembaga vokasi yang berlokasi di daerah dengan akses teknologi terbatas. Padahal, salah satu kekuatan EchoLing adalah kemampuannya untuk dikembangkan dalam bentuk platform digital yang mendukung pembelajaran adaptif, multisensoris, dan berbasis monitoring. Untuk menjawab tantangan ini, pengembangan LMS berbasis *open-source* menjadi solusi yang realistis dan hemat biaya. LMS ini harus dirancang agar ringan, intuitif, dan kompatibel dengan kondisi teknologi pendidikan di berbagai daerah. Dengan memanfaatkan teknologi yang terbuka dan dapat dikustomisasi, institusi pengguna memiliki fleksibilitas tinggi untuk mengadopsi EchoLing sesuai dengan sumber daya yang tersedia.

Risiko strategis lainnya terletak pada kurangnya dukungan kebijakan dan pendanaan inovasi pendidikan. Tanpa kerangka regulatif yang mendukung dan skema pembiayaan riset terapan, upaya hilirisasi dapat terhambat oleh birokrasi dan minimnya sumber daya. Oleh karena itu, diperlukan strategi advokasi kebijakan berbasis bukti dan jejaring. Tim pengembang EchoLing perlu menyusun dokumen *policy brief* dan laporan praktik baik yang menyoroti lembaga pengambil kebijakan, baik di tingkat lokal maupun nasional. Pelibatan lembaga-lembaga pemerintah di bidang pendidikan termasuk kementerian terkait sejak tahap awal pengembangan akan memperbesar peluang dukungan kelembagaan dan fiskal terhadap inisiatif ini. Kolaborasi dengan mitra industri dan penyedia teknologi edukatif juga dapat membuka jalan bagi *co-funding* atau inkubasi digital yang lebih berkelanjutan (Johnson et al., 2020; Thomas, 2021).

Sebagai tambahan, penguatan strategi mitigasi juga dapat dilakukan melalui mobilisasi jejaring kolektif antarpendidik dan peneliti di berbagai level pendidikan. Inisiatif ini mencakup ajakan kepada para guru dan dosen sejawat untuk melakukan replikasi dan adaptasi model EchoLing di lingkungan masing-masing, baik di SD,

SMP, SMA, maupun perguruan tinggi. Hasil penelitian dan implementasi lokal tersebut kemudian dikumpulkan dalam bentuk konsorsium data nasional yang memungkinkan analisis longitudinal, komparatif, dan lintas konteks. Upaya ini tidak hanya memperluas basis data empiris, tetapi juga membangun komunitas praktik yang berkelanjutan dalam mendukung pembelajaran bahasa berbasis neurosains di Indonesia.

Dengan demikian, strategi mitigasi EchoLing tidak bersifat reaktif, melainkan proaktif dan terstruktur. Ia dirancang untuk menjawab risiko dengan solusi yang kontekstual dan realistis, sejalan dengan prinsip-prinsip inovasi pendidikan yang berkelanjutan dan berdampak luas. Pendekatan ini tidak hanya memastikan keberlanjutan proyek hilirisasi, tetapi juga memperkuat posisi EchoLing sebagai model pembelajaran transformatif yang mampu menjembatani dunia riset dan praktik secara efektif. Gambar 1 berikut merangkum tahapan strategis pengembangan dan hilirisasi model EchoLing selama lima tahun. Setiap tahap menunjukkan fokus, luaran utama, dan transisi dari riset konseptual menuju diseminasi kebijakan dan adopsi digital. Visualisasi ini memperjelas arah jangka panjang inovasi dan membantu pemangku kepentingan memahami urgensi kolaborasi lintas sektor dalam proses hilirisasi.



Gambar 1. Roadmap Lima Tahap Hilirisasi EchoLing

## 5. Simpulan dan Implikasi

Di tengah krisis kegagalan sistemik pembelajaran bahasa Inggris di Indonesia—yang dikenal dengan 12-Year Paradox—EchoLing hadir bukan sekadar sebagai inovasi parsial, melainkan sebagai model sistemik yang menyatukan tiga fondasi ilmiah utama: prinsip neurosains kognitif, ekologi pembelajaran, dan teori pemerolehan bahasa kedua. Dengan dua pilar utama SCA dan SRE, EchoLing dirancang untuk mengaktivasi proses pembelajaran di tingkat neurologis dan sosial secara simultan dan berkelanjutan. Validasi konseptual terhadap model ini didukung oleh bukti-bukti empiris mutakhir dari ranah neuroedukasi dan SLA. Benchmarking terhadap enam model pembelajaran populer juga menunjukkan bahwa EchoLing

menawarkan keunikan integratif yang tidak ditemukan pada pendekatan lain.

Namun, proses hilirisasi EchoLing masih menghadapi berbagai tantangan, antara lain minimnya validasi empiris skala besar, resistensi adopsi dari pendidik yang belum akrab dengan literasi neurosains, keterbatasan infrastruktur digital, serta belum adanya kerangka kebijakan dan pendanaan yang mendukung. Strategi mitigasi telah dirumuskan secara realistis, termasuk pelatihan tutor modular, pengembangan LMS berbasis open-source, pelaksanaan microtrial, dan advokasi kebijakan berbasis bukti. Kekuatan mitigatif ini diperkuat oleh rencana membangun jejaring riset dan forum kolaboratif antarpendidik untuk mereplikasi model di berbagai konteks jenjang pendidikan.

Implikasi utama dari makalah ini adalah pentingnya membangun sinergi multipihak untuk memastikan bahwa EchoLing tidak hanya bertahan sebagai model konseptual, tetapi benar-benar menjadi model transformatif dalam praktik pembelajaran bahasa di Indonesia. Institusi pendidikan, peneliti, pembuat kebijakan, dan mitra industri perlu menyatukan langkah dalam mendukung adopsi dan penguatan EchoLing secara berkelanjutan. Selain itu, pendekatan seperti ini membuka peluang luas bagi riset lanjut yang mengeksplorasi hubungan antara aktivasi otak, pengalaman belajar otentik, dan perkembangan kompetensi komunikatif dalam konteks bahasa asing.

Ke depan, arah riset EchoLing perlu difokuskan pada tahap validasi empiris melalui studi kuasi-eksperimental berskala kecil dan besar, yang menguji dampak pendekatan ini terhadap pemerolehan kompetensi komunikatif dan aktivasi neurosistem bahasa. Selain itu, pengembangan modul pelatihan tutor berbasis neurodidaktik, pengukuran efektivitas berbasis data longitudinal, serta penciptaan LMS yang mengadopsi SCA dan SRE menjadi prioritas utama. Kolaborasi lintas institusi dan replikasi dalam berbagai jenjang pendidikan, dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, akan memperluas cakupan data dan meningkatkan validitas ekologi model. Riset lanjutan ini tidak hanya bertujuan untuk membuktikan efektivitas EchoLing, tetapi juga untuk mengembangkan ekosistem pembelajaran bahasa yang lebih holistik, berbasis sains, dan kontekstual dalam menghadapi tantangan abad ke-21.

Dengan demikian, EchoLing tidak hanya menegaskan pentingnya pembelajaran berbasis cara kerja otak, tetapi juga memperlihatkan arah baru yang potensial dalam menjembatani jurang antara inovasi konseptual dan kebutuhan nyata pendidikan vokasi dan masyarakat global. Ke depan, upaya hilirisasi ini akan menentukan apakah model seperti EchoLing dapat menjadi bagian dari solusi sistemik atas kegagalan pembelajaran bahasa yang telah berlangsung terlalu lama.

## Daftar Rujukan

- Bell, B. (2017). The Development of Innovative Educational Practices: Challenges and Opportunities. *Educational Review*, 69(3), 317–331. <https://doi.org/10.1080/00131911.2016.1225605>
- Bielak, J., & Mystkowska-Wiertelak, A. (2020). Investigating language learners' emotion-regulation strategies with the help of the vignette methodology. *System*, 90, 102208. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.system.2020.102208>
- Carabajo Romero, D., & Vergara Mendoza, J. (2018). The effects of spaced repetition on vocabulary acquisition: A neuroscientific perspective. *Journal of Language*

- Teaching Research*, 9(4), 732–743.
- Cearon, I., & Feltes, H. (2020). Neuroscience role in the foreign language teaching and learning. *Ciências & Cognição*, 25(1), 43–60.
- Coch, D., Skendzel, W., & Neville, H. (2007). Auditory and visual language processing in children: An ERP study. *Developmental Science*, 10(6), 807–823.
- Crystal, D. (2012). *English as a global language* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- DeKeyser, R. (2017). Knowledge and skill in ISLA. In S. Loewen & M. Sato (Eds.), *The Routledge Handbook of Instructed Second Language Acquisition* (pp. 15–32). <https://doi.org/10.4324/9781315676968>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- EF Education First. (2024). *EF English Proficiency Index: A ranking of 113 countries and regions by English skills*.
- Ellis, R. (2003). *Task-based language learning and teaching*. Oxford University Press.
- Ellis, R. (2012). *Language Teaching Research and Language Pedagogy*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118271643>
- Fong, M. C. M., Ma, M. K. H., Chui, J. Y. T., Law, T. S. T., Hui, N. Y., Au, A., & Wang, W. S. (2022). Foreign Language Learning in Older Adults: Anatomical and Cognitive Markers of Vocabulary Learning Success. *Frontiers in Human Neuroscience*, 16(March). <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.787413>
- Friederici, A. D. (2011). The brain basis of language processing: From structure to function. *Physiological Reviews*, 91(4), 1357–1392. <https://doi.org/10.1152/physrev.00006.2011>
- Friederici, A. D. (2017). Language in our brain: The origins of a uniquely human capacity. In *Language in Our Brain: The Origins of a Uniquely Human Capacity*. MIT Press.
- Gkintoni, E., Vassilopoulos, S. P., & Nikolaou, G. (2025). A systematic review of 80 fMRI, MEG, and DTI studies on multisensory second language learning. *Brain and Language Learning*, 48(2), 65–92.
- Immordino-Yang, M. H. (2016). *Emotions, learning, and the brain: Exploring the educational implications of affective neuroscience*. W. W. Norton & Company.
- Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 3–10. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x>
- Johnson, M., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2020). *NMC Horizon Report: 2020 Higher Education Edition*. [https://library.elsevier.com/abstract/S0095-5464\(20\)30001-1](https://library.elsevier.com/abstract/S0095-5464(20)30001-1)
- Kakitani, J., & Kormos, J. (2024). The effects of distributed practice on second language fluency development. *Studies in Second Language Acquisition*, 46(3), 770–794. <https://doi.org/10.1017/S0272263124000251>
- Kamp, A. (2021). *Engineering Education in the Rapidly Changing World*. <https://www.4tu.nl/cee/publications/engineering-education-rapidly-changing-world-2021>
- Kebudayaan, P. P. P. K. P. dan. (2019). *Laporan Hasil Ujian Nasional*. [https://hasilun.pusmenjar.kemdikbud.go.id/#2019!smp!capaian\\_nasional!99&99&999!T&T&T&N&1&!1!&](https://hasilun.pusmenjar.kemdikbud.go.id/#2019!smp!capaian_nasional!99&99&999!T&T&T&N&1&!1!&)
- Krashen, S. D. (1982). *Principles and Practice in Second Language Acquisition*.

- Cambridge University Press. <https://theses.lib.polyu.edu.hk/handle/200/9253>
- Kuhl, P. K. (2011). Brain Mechanisms Underlying the Critical Period for Language : Linking Theory and Practice. In A. . Battro, S. Dehaene, & W. J. Singer (Eds.), *Human Neuroplasticity and Education* (pp. 33–59).
- Kusmanto, J. (2003). Perspektif kajian pemerolehan bahasa dalam pengajaran bahasa: Dari teori ke praktik. *Seminar Regional II Masyarakat Linguistik Indonesia*,.
- Kusmanto, J. (2004a). Pembelajaran bahasa Inggris untuk anak usia dini: Beberapa pelajaran dari program dwibahasa non-native parents. *Jurnal Bahasa Dan Seni*, 5(2), 81–92.
- Kusmanto, J. (2004b). The acquisition of English copula “be” by an Indonesian child in non-native parents bilingual program. In E. Sukamto (Ed.), *Proceedings of Conference on English Studies (Conest) 1* (pp. 27–36). LTBI, Universitas Atma Jaya.
- Kusmanto, J. (2005, February 6). Bahasa Inggris untuk anak usia dini. *Suara Merdeka*.
- Kusmanto, J., & Nofianna, S. A. (2018). *Profil Kemampuan Bahasa Inggris Mahasiswa Baru Politeknik Negeri Medan Tahun Akademik 2017/2018*.
- Kusmanto, J., & Pulungan, A. H. (2004). The acquisition of english negation 'no' and 'not': evidences from an indonesian child in non-native parents bilingual program. *K@ta: A Biannual Publication on the Study of Language and Literature*, 5(1), 57–66.
- Kusmanto, J., & Pulungan, A. H. (2025). *Bahasa: Keajaiban yang Terlupakan*. Naskah Buku.
- Lier, L. van. (2004). *The Ecology and Semiotics of Language Learning: A Sociocultural Perspective*. Kluwer Academic Publishers.
- Lightbown, P. M., & Spada, N. (2013). How Language are Learned. In *Sustainability (Switzerland)*. Oxford University Press.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning (2nd ed.)*. Cambridge Scholar Publishing.
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2019). *Conducting Educational Design Research*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315105642>
- Méndez Aguilera, F. I., Li, J., Legault, J., & Litcofsky, K. A. (2014). Second language acquisition and cognitive load: The role of working memory in adult learners. *Applied Linguistics Review*, 5(1), 21–46.
- OECD. (2023). *Skills Outlook 2023: Skills for a Resilient Future*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f76c58a-en>
- Ojima, S., Nakamura, N., Matsuba-Kurita, H., Hoshino, T., & Hagiwara, H. (2011). Neural correlates of foreign-language learning in childhood: A 3-year longitudinal ERP study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(1), 183–199. <https://doi.org/10.1162/jocn.2010.21425>
- Paivio, A. (2007). *Mind and its Evolution: A Dual Coding Theoretical Approach*. Psychology Press.
- Petersen, S. E., Fox, P. T., Posner, M. I., Mintun, M., & Raichle, M. E. (1989). Positron emission tomographic studies of the cortical anatomy of single-word processing. *Nature*, 331(6157), 585–589. <https://doi.org/10.1038/331585a0>
- Plomp, T., Nieveen, N., & McKenney, S. (2018). *An Introduction to Educational Design Research*. <https://www.slo.nl/downloads/2018/Introduction-to-educational-design-research.pdf>
- Prystauka, Y., DeLuca, V., Luque, A., Voits, T., & Rothman, J. (2023). Cognitive Neuroscience Perspectives on Language Acquisition and Processing. *Brain*

- Sciences*, 13(12), 1–8. <https://doi.org/10.3390/brainsci13121613>
- Pulvermuller, F. (2002). *The Neuroscience of Language: On Brain Circuits of Words and Serial Order*. Cambridge University Press. <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484>
- SISTEM PEMBETUNGAN TERPUSAT STRATEGI MELESTARI
- Roediger, H. L., & Butler, A. C. (2011). The critical role of retrieval practice in long-term retention. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(1), 20–27. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.09.003>
- Shakouri, N., Maftoon, P., & Nazari, O. (2014). Neurolinguistics Approach : A Plausible Paradigm in SLA. *Journal of Advances in Linguistics*, 2(1), 35–40. <https://doi.org/10.24297/jal.v2i1.2006>
- Skeide, M. A., & Friederici, A. D. (2016). The ontogeny of the cortical language network. *Nature Reviews Neuroscience*, 17(5), 323–332. <https://doi.org/10.1038/nrn.2016.23>
- Sweller, J. (2011). Cognitive Load Theory. In J. P. Mestre & B. H. Ross (Eds.), *The Psychology of Learning and Motivation: Cognition in Education* (pp. 37–76). Elsevier Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00002-8>
- Tavakoli, P., & Wright, C. (2020). Second Language Speech Fluency: From Research to Practice. In *Second Language Speech Fluency: From Research to Practice* (Issue 2018). <https://doi.org/10.1017/9781108589109>
- Thomas, M. (2021). The Limits of Evidence-Based Language Teaching: The Case for Exploratory Pedagogy. *Language Teaching Research Quarterly*, 20, 5–20. <https://doi.org/10.32038/ltrq.2021.20.01>
- Tu, Y., Zhuang, K., Gao, L., & Li, P. (2023). Neuroimaging evidence of structural plasticity in intensive second language learning. *Neurobiology of Language*, 4(2), 192–214.
- VanPatten, B. (2002). Processing Instruction: An Update. *Language Learning*, 52(4), 755–803. <https://doi.org/10.1111/1467-9922.00203>
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5–23. <https://doi.org/10.1007/BF02504682>
- Zubenko, T., Gavrylenko, A., Zhyvotovska, T., & Vasylieva, N. (2022). Spaced vocabulary acquisition while incidental listening by ESL university students. *Advanced Education*, 9(20), 79–87. <https://doi.org/10.20535/2410-8286.250501>

