



Pengembangan Dongeng Audio Binaural Beats: Validitas dan Kepraktisan Stimulasi Menyimak dan Regulasi Emosi Anak Usia Dini

Ariyani Ramadhani¹, dan Dian Miranda²

^{1,2} Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Tanjungpura

ABSTRAK. Tingginya penggunaan gawai menuntut inovasi media edukatif untuk melatih daya simak dan meregulasi emosi anak usia dini. Penelitian ini bertujuan menghasilkan produk media dongeng audio berbasis Binaural Beats berjudul "Ciko dan Bola Merah Kesayangannya" yang valid, praktis, dan layak digunakan untuk melatih daya simak dan membantu menenangkan emosi anak usia dini. Metode penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Subjek penelitian melibatkan 3 validator ahli (materi, media, psikologi) dan 12 orang tua anak usia 5–6 tahun di Kota Pontianak pada tahap uji coba pemakaian di rumah. Data dikumpulkan melalui wawancara dan angket skala Likert 1–5. Hasil penelitian menunjukkan penilaian ahli materi mencapai 92% (Sangat Valid), ahli media 100% (Sangat Valid), dan ahli psikologi 80% (Valid), dengan rata-rata kevalidan total 90,67% (Sangat Valid). Respon orang tua pada uji kepraktisan memperoleh rata-rata 88,10% (Sangat Baik/Sangat Praktis). Media audio berdurasi 7 menit 25 detik dengan frekuensi Theta 5 Hz ini terbukti layak, aman, dan praktis digunakan sebagai media pendamping tidur anak.

Kata Kunci : Anak Usia Dini; Binaural Beats; Dongeng Audio; Menyimak; Regulasi Emosi

ABSTRACT. The widespread use of mobile devices among young children necessitates innovative educational media designed to stimulate active listening skills and support emotional regulation. This study aims to develop a Binaural Beats-based audio storytelling media titled "Ciko dan Bola Merah Kesayangannya" that is valid, practical, and feasible for training listening skills and supporting emotional regulation in early childhood. The study used the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research subjects involved 3 expert validators (content, media, psychology) and 12 parents of 5 to 6 year old children in Pontianak City for home-use field trials. Data were gathered through interviews and 1–5 Likert scale questionnaires. The validation results showed that content validity reached 92 % (Highly Valid), media validity 100 % (Highly Valid), and psychology validity 80 % (Valid), with an overall average score of 90.67 % (Highly Valid). The practicality responses from parents obtained an average score of 88.10 % (Very Good/Highly Practical). This 7 minute 25 second audio media integrating a 5 Hz Theta frequency proves feasible, safe, and practical as a bedtime companion for young children.

Keyword : Early Childhood; Binaural Beats; Storytelling; Listening; Emotion Regulation

PENDAHULUAN

Periode usia dini merupakan fase masa keemasan (*golden age*) yang sangat menentukan arah pertumbuhan fisik, pematangan kognitif, serta pembentukan kepribadian anak di masa depan [1]. Pada tahapan ini, perkembangan struktur saraf otak berlangsung sangat pesat dan memiliki kepekaan yang tinggi dalam menyerap berbagai rangsangan lingkungan. Di antara beragam aspek perkembangan, keterampilan bahasa reseptif, terutama kemampuan menyimak (*listening*) serta regulasi emosi menduduki posisi mendasar dalam membentuk kesiapan belajar anak saat memasuki jenjang pendidikan formal [2]. Menyimak bukan sekadar proses mendengar suara secara pasif, melainkan aktivitas kognitif aktif yang menuntut keterlibatan sistem saraf anak untuk menangkap rangsangan bunyi, memusatkan perhatian, mengolah simbol fonologis, dan mengonstruksi makna pesan secara utuh [3]. Penguasaan kemampuan menyimak yang kokoh pada masa kanak-kanak awal menjadi pintu gerbang utama bagi kelancaran anak dalam menyerap informasi dan ilmu pengetahuan dari lingkungan sekitarnya [4].

Di saat yang bersamaan, kapasitas regulasi emosi memegang peranan penting dalam menentukan bagaimana seorang anak beradaptasi dan berinteraksi secara sehat dengan lingkungan sosialnya. Regulasi emosi merupakan kemampuan anak untuk mengenali, memahami, serta mengelola intensitas reaksi emosional yang muncul agar tetap adaptif dalam menghadapi dinamika sehari-hari [5]. Namun, pada anak usia 5–6 tahun, area korteks prefrontal otak yang bertanggung jawab atas kontrol kendali diri yang disengaja baru mulai tumbuh secara perlahan. Akibatnya, anak belum memiliki kapasitas internal yang matang untuk menenangkan diri mereka sendiri (*self-soothing*) saat menghadapi situasi yang memicu rasa marah, sedih, atau kecewa [6]. Kondisi biologis inilah yang menyebabkan anak usia dini masih sangat membutuhkan kehadiran dan bantuan ko-regulasi (*co-regulation*) yang responsif dari orang tua di sekitarnya.

Kenyataan tersebut sejalan dengan temuan studi pendahuluan yang peneliti lakukan melalui wawancara terhadap sejumlah orang tua anak usia 5–6 tahun di Kota Pontianak. Penjajakan awal ini menemukan bukti empiris bahwa keseharian anak sangat bergantung pada perangkat gawai, dengan rata-rata durasi pemakaian mencapai dua hingga empat jam per hari. Situasi ini perlahan memangkas waktu interaksi langsung yang berkualitas di dalam keluarga. Sejalan dengan hal itu, Zazirah, Riany, dan Latifah [2] memaparkan bahwa penggunaan gawai yang tidak terkontrol sangat berkaitan erat dengan risiko keterlambatan bahasa, motorik, hingga sosial emosional anak. Data wawancara di lapangan juga mengonfirmasi fenomena lain, saat anak menangis keras atau tantrum, orang tua masa kini lebih sering mengambil jalan pintas dengan langsung memberikan ponsel sebagai alat penenang instan (*media-related coping*) [5]. Walaupun cara ini bisa meredakan tangisan seketika, efek jangka panjangnya justru sangat berisiko menumpulkan kepekaan anak dalam mengenali perasaannya sendiri dan merampas kesempatan mereka untuk belajar mengendalikan emosi secara mandiri.

Selain mengurangi kemampuan interaksi sosial, kebiasaan menatap layar ponsel menjelang waktu tidur malam menimbulkan masalah resistensi tidur (*bedtime*

resistance) pada anak usia dini. Paparan spektrum cahaya terang (*blue light*) dari layar gawai terbukti secara biologis menekan produksi hormon melatonin yang dibutuhkan tubuh untuk memicu rasa kantuk yang alami. Kondisi ini menyebabkan waktu tidur anak bergeser larut malam, anak sering rewel menjelang tidur, serta terbangun dalam kondisi suasana hati (*mood*) yang kurang stabil di pagi hari. Kebiasaan menerima asupan visual gambar bergerak yang serba cepat dan instan ini akhirnya terbawa ke dalam ruang kelas. Anak menjadi cepat jenuh, memiliki rentang perhatian (*attention span*) yang pendek, mudah gelisah, dan mengalami kesulitan besar saat harus menyimak instruksi lisan yang disampaikan oleh guru secara berkesinambungan [7].

Mardiah dan Faridy [3] menggarisbawahi bahwa jaranganya kegiatan membaca cerita bersama dan minimnya pembiasaan komunikasi dua arah yang intensif di lingkungan keluarga menjadi faktor penghambat utama yang memperlambat pematangan kosakata dan daya tangkap bahasa anak. Kurangnya stimulasi pendengaran yang kaya makna membuat anak pasif dalam merespons arahan verbal. Dari perspektif teknologi pendidikan, kesenjangan antara kebutuhan atensi anak dan tingginya ketergantungan gawai merupakan tantangan yang perlu diatasi melalui perancangan media pembelajaran yang kontekstual, menarik, dan berpusat pada kebutuhan riil di lapangan [8],[9]. Oleh karena itu, orang tua dan pendidik membutuhkan inovasi media edukatif yang mampu menghadirkan kenyamanan relaksasi mental sekaligus melatih ketajaman konsentrasi menyimak anak secara terarah [10].

Metode mendongeng (*storytelling*) merupakan sarana pedagogis klasik yang sangat efektif dalam menstimulasi imajinasi dan penanaman nilai karakter pada anak usia dini [11]. Dongeng bekerja sebagai seni narasi interaktif yang sangat selaras dengan karakteristik anak usia dini yang berada pada tahapan berpikir intuitif dan penuh fantasi. Awla dan Rohmah membuktikan bahwa kegiatan mendongeng yang dibawakan secara komunikatif mampu membantu anak memahami situasi sosial, mengenali ragam emosi tokoh, serta meniru perilaku adaptif dalam kehidupan sehari-hari [12]. Melalui dongeng berbasis suara, anak diajak secara aktif membangun visualisasi mental (*mental imagery*) di dalam pikirannya sendiri mengenai tokoh, latar tempat, dan alur peristiwa yang didengarnya [13],[14]. Proses pembentukan imajinasi mental ini melatih kembali fokus pendengaran anak yang selama ini terbiasa dimanjakan oleh asupan visual instan layar gawai.

Manfaat narasi cerita tersebut dapat ditingkatkan secara optimal apabila dipadukan dengan alunan musik instrumental latar yang menenangkan [15]. Musik instrumental akustik murni tanpa lirik vokal memiliki pengaruh yang kuat terhadap penataan suasana hati (*mood*), menurunkan kecemasan belajar, dan menciptakan suasana rileks saat anak mendengarkan cerita. Inovasi penggabungan ini melangkah lebih maju dengan menyisipkan stimulus akustik eksternal berbasis neurosains yang dikenal sebagai *Binaural Beats* ke dalam komposisi audio dongeng [16],[17].

Binaural Beats merupakan sebuah ilusi persepsi pendengaran yang tercipta di dalam otak ketika dua gelombang suara sinus murni dengan frekuensi nada dasar yang sedikit berbeda diperdengarkan secara terpisah ke telinga kiri dan kanan menggunakan *headphone* atau *earphone* stereo [16]. Sebagai ilustrasi, apabila telinga kiri anak

diberikan nada murni dengan frekuensi 400 Hz dan telinga kanan diberikan nada berkekuatan 405 Hz, sistem pendengaran tidak mendengar dua nada terpisah, melainkan mengolah sebuah ketukan imajiner ketiga dengan frekuensi sebesar 5 Hz. Struktur neuroanatomis pertama yang memproses integrasi frekuensi bilateral ini adalah *superior olivary complex* yang terletak pada batang otak. Respon elektrofisiologis ini memicu terjadinya sinkronisasi osilasi gelombang saraf otak mengikuti frekuensi selisih tersebut melalui mekanisme *brainwave entrainment* [17].

Dalam perancangan media audio untuk anak usia dini, pemilihan pola frekuensi suara difokuskan secara spesifik pada rentang gelombang Theta (4–8 Hz), khususnya pada frekuensi 5 Hz dengan nada dasar (*carrier tone*) 400 Hz [18]. Gelombang Theta berkorelasi kuat dengan aktivitas otak saat masuk ke dalam fase relaksasi yang dalam, mendukung pelepasan daya imajinasi kognitif, mereduksi ketegangan sistem saraf otonom, serta mempermudah transisi tubuh menuju fase awal tidur yang lelap [18]. Berdasarkan temuan riset elektroensefalografi (EEG), stimulasi ketukan frekuensi eksternal membutuhkan periode induksi latensi minimal 3,5 menit agar gelombang elektrokortikal otak dapat tersinkronisasi secara penuh [19]. Di sisi lain, rata-rata rentang atensi anak usia 5–6 tahun dalam mempertahankan konsentrasi terpusat berada pada kisaran 12 hingga 20 menit [20]. Oleh karena itu, penetapan durasi media audio pada 7 menit 25 detik menjadi formulasi yang sangat ideal karena telah memenuhi durasi minimal induksi relaksasi neurosains, sekaligus tetap berada di dalam batas kemampuan fokus anak tanpa memicu kejenuhan.

Beberapa penelitian relevan sebelumnya telah mengkaji pemanfaatan *binaural beats*, namun mayoritas masih difokuskan pada subjek dewasa untuk keperluan klinis seperti reduksi kecemasan atau penanganan insomnia [18]. Di sisi lain, penelitian mengenai efektivitas dongeng terhadap regulasi emosi dan daya simak anak usia dini [10],[12],[21] umumnya hanya berfokus pada pembacaan dongeng naratif konvensional tanpa adanya intervensi stimulus gelombang otak. Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini yang membedakannya dari riset-riset terdahulu terletak pada integrasi narasi fabel edukatif dengan stimulasi neurosains gelombang Theta 5 Hz secara terpadu. Berbeda dengan mayoritas produk audio relaksasi di masyarakat yang hanya berupa instrumen monoton tanpa cerita, media dongeng audio "Ciko dan Bola Merah Kesayangannya" dirancang secara spesifik ganda, sebagai sarana stimulasi daya simak aktif melalui alur cerita yang memuat literasi emosi, sekaligus sebagai alat bantu ko-regulasi (*co-regulation*) berbasis frekuensi untuk menenangkan anak menjelang rutinitas tidur.

Ketiadaan media cerita audio penenang yang memadukan konten literasi karakter dengan frekuensi *neurosains* merupakan celah kajian yang harus segera diatasi. Urgensi pengembangan produk ini didasarkan pada kondisi kritis di mana orang tua semakin bergantung pada gawai visual sebagai alat penenang instan anak. Jika dibiarkan, kebiasaan ini akan semakin memperburuk rentang atensi dan menghambat kemandirian regulasi emosi anak dalam jangka panjang. Oleh karena itu, penyediaan media pendamping alternatif sangat mendesak untuk segera dikembangkan. Berdasarkan latar belakang dan urgensi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan media dongeng audio berbasis *Binaural Beats* dengan judul "Ciko dan

Bola Merah Kesayangannya" menggunakan prosedur model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) [22]. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji tingkat kelayakan media berdasarkan penilaian validasi ahli materi, ahli media, dan ahli psikologi, serta menganalisis respon kepraktisan pemanfaatan produk dari orang tua saat mendampingi rutinitas tidur anak di rumah [23],[24]. Kehadiran produk ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata sebagai alternatif media pembelajaran dan pengasuhan yang sehat dalam melatih konsentrasi menyimak serta membangun ketenangan emosi anak usia dini di tengah derasny arus digitalisasi saat ini.

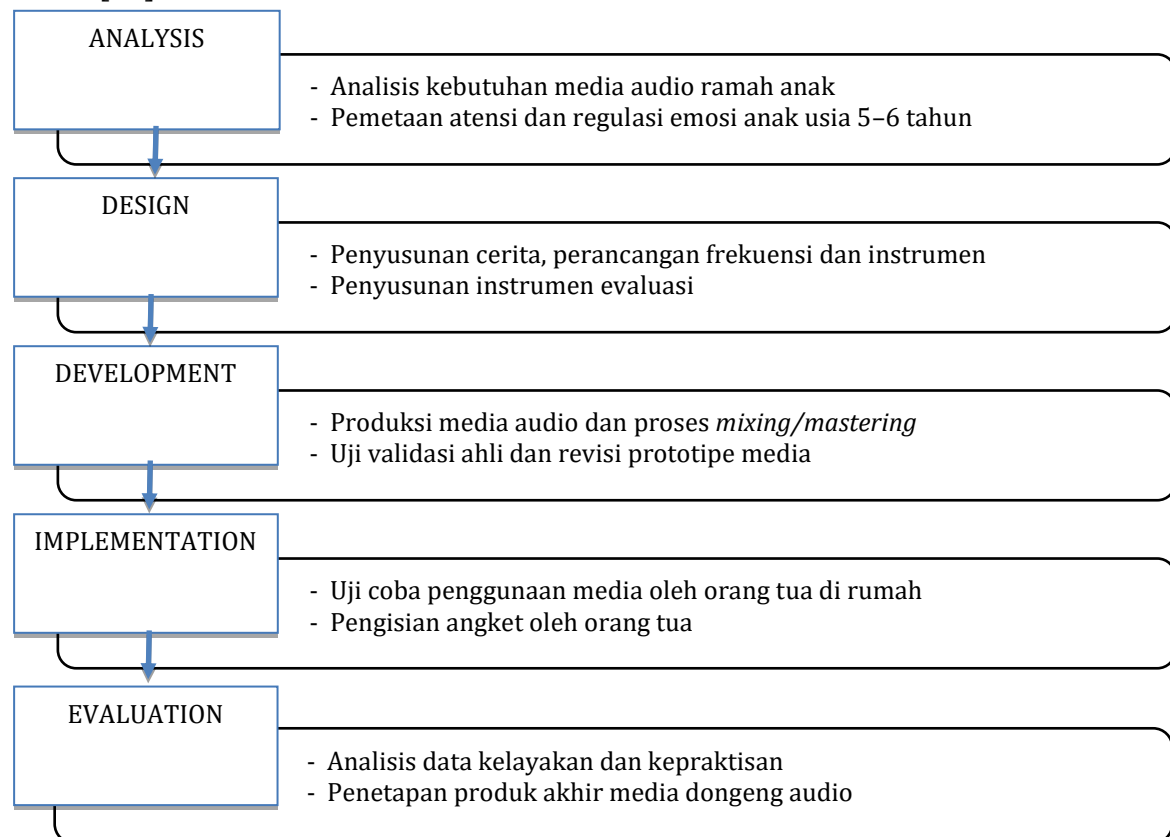
METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*) untuk menghasilkan produk media dan menguji kelayakannya secara terukur di lapangan [25]. Prosedur pengembangan mengacu pada model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan sistematis: *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) [26]. Sasaran subjek dalam penelitian ini terbagi atas dua kelompok, yaitu 3 validator ahli yang terdiri dari ahli materi (inisial A.A.), ahli media (inisial D.K.S.), dan ahli psikologi (inisial W.S.R.) untuk menguji validitas kelayakan produk [27], serta 12 orang tua anak usia 5–6 tahun di Kota Pontianak sebagai subjek sasaran uji coba lapangan yang dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2026 untuk mengukur respon kepraktisan media saat mendampingi rutinitas tidur anak di rumah [28].

Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik komunikasi langsung melalui wawancara terstruktur pada tahap analisis kebutuhan awal, serta teknik komunikasi tidak langsung menggunakan angket kuesioner pada tahap pengembangan dan implementasi. Instrumen validasi ahli dan angket respon orang tua disusun menggunakan skala Likert 1–5 dengan rentang skor 1 (Sangat Kurang Baik / Sangat Tidak Setuju) hingga 5 (Sangat Baik / Sangat Setuju). Lembar validasi ahli materi memuat 10 butir indikator kesesuaian materi bahasa, alur cerita logis, nilai edukatif karakter, dan durasi fokus anak. Lembar validasi ahli media memuat 10 butir indikator kejernihan rekaman audio, keseimbangan volume music narasi, efek suara, dan kompatibilitas perangkat. Lembar validasi ahli psikologi mencakup 10 butir indikator keamanan frekuensi akustik, ketepatan stimulasi fokus, ritme emosional, dan *calming effect*. Sementara itu, angket respon kepraktisan orang tua memuat 7 butir indikator yang menilai aspek kebermanfaatan, kemudahan operasional pemutaran gawai, dan daya tarik media.

Data kuantitatif yang diperoleh dari skor validator dan angket respon pengguna dianalisis menggunakan rumus persentase kelayakan $P = (\sum X/N) \times 100 \%$, di mana P adalah persentase skor, $\sum X$ merupakan total skor perolehan, dan N adalah jumlah skor maksimal instrumen [23]. Hasil persentase validasi para pakar kemudian dikonversikan ke dalam skala kualitatif: 86 %–100 % (Sangat Valid), 71 %–85 % (Valid), 51 %–70 % (Cukup Valid), 26 %–50 % (Kurang Valid), dan 0 %–25 % (Tidak Valid) [24]. Adapun

persentase respon orang tua dikonversikan ke dalam kriteria kepraktisan: 81 %–100 % (Sangat Baik / Sangat Praktis), 61 %–80 % (Baik), 41 %–60 % (Cukup Baik), 21 %–40 % (Kurang Baik), dan 0 %–20 % (Sangat Kurang Baik) [29]. Produk dinyatakan layak dan praktis apabila memenuhi skor rata-rata minimal kategori Valid (≥ 71 %) dan Baik (≥ 61 %). Data kualitatif berupa catatan saran ahli dan komentar deskriptif orang tua dianalisis secara deskriptif interaktif untuk merevisi dan menyempurnakan produk akhir [30].



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Produk Adaptasi dari Model ADDIE

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengembangan ini berupa media dongeng audio digital berbasis *Binaural Beats* berjudul "Ciko dan Bola Merah Kesayangannya" dengan durasi putar 7 menit 25 detik yang dikemas dalam format MP3 stereo berkualitas. Pelaksanaan tahapan model pengembangan ADDIE dijabarkan secara rinci sebagai berikut:

Pada tahap *Analysis*, wawancara analisis kebutuhan mengungkap fakta bahwa rutinitas harian anak usia dini sangat didominasi oleh perangkat gawai dengan durasi 2 hingga 4 jam per hari. Orang tua kerap memberikan ponsel pintar sebagai sarana penenang instan (*media-related coping*) saat anak mengalami tantrum atau menangis keras. Kebiasaan menatap layar terang sebelum tidur memicu resistensi tidur (*bedtime resistance*) serta menurunkan konsentrasi anak saat menyimak arahan lisan orang dewasa. Berdasarkan sintesis karakteristik perkembangan bahasa anak dan kajian neurosains, ditetapkan kebutuhan media audio berdurasi 5–7 menit yang menyisipkan

frekuensi Theta 5 Hz (*carrier tone* 400 Hz) guna menginduksi relaksasi sistem saraf otonom tanpa melebihi batas kelelahan atensi anak.

Pada tahap *Design*, peneliti menyusun naskah cerita fabel bertema penerimaan emosi kecewa dan latihan teknik menarik napas dalam (*deep breathing*) saat bola kesayangan tokoh Ciko tersangkut dan rusak. Pada tahap ini juga dirancang struktur audio yang memadukan vokal narator bernada hangat dan artikulatif, aransemen instrumen akustik penenang (*ambient lullaby*), serta lapisan frekuensi gelombang sinus *binaural beats* stereo (400 Hz pada salah satu bagian dan 405 Hz pada bagian lainnya).

Pada tahap *Development*, produksi media direalisasikan melalui perekaman narator vokal, sintesis gelombang sinus frekuensi 5 Hz, proses penggabungan (*mixing*) dan penyelarasan (*mastering*), serta ekspor berkas ke format MP3 stereo. Prototipe media yang dihasilkan kemudian divalidasi oleh tiga orang ahli yang berkompeten. Rekapitulasi perolehan skor validasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli Media, Ahli Materi, dan Ahli Psikologi

No.	Bidang Keahlian	Jumlah Skor	Persentase	Kategori Kevalidan
1	Ahli Materi	46 / 50	92 %	Sangat Valid
2	Ahli Media	50 / 50	100 %	Sangat Valid
3	Ahli Psikologi	40 / 50	80 %	Valid
	Rata-rata	136 / 150	90,67 %	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata kevalidan produk secara keseluruhan mencapai 90,67 % yang berada pada rentang 86 %–100 % dengan kualifikasi "Sangat Valid". Ahli materi memberikan masukan perbaikan mengenai penambahan adegan reflektif di bagian akhir naskah cerita agar pesan moral resolusi damai saat bola rusak terartikulasi secara tuntas. Ahli media menyatakan kualitas rekaman audio sangat jernih, transisi suara halus, dan pemisahan kanal stereo telah presisi sehingga langsung dinyatakan layak tanpa revisi. Ahli psikologi menegaskan bahwa frekuensi ketukan Theta 5 Hz telah menyatu secara lembut (*blend in*) di balik alunan musik, tidak menimbulkan distorsi bising, aman bagi telinga anak, serta efektif memicu rasa rileks menjelang tidur. Seluruh masukan perbaikan tersebut telah diakomodasi ke dalam naskah dan rekaman final media.

Pada tahap *Implementation*, produk media didistribusikan secara digital kepada 12 orang tua anak usia 5–6 tahun di Kota Pontianak untuk diputar saat mendampingi anak tidur malam minimal sebanyak 2 kali pemutaran. Data hasil respon kepraktisan orang tua dijabarkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Penilaian Angket Respon Orang Tua Per Indikator

No.	Indikator Pernyataan Angket Respon	Skor Alternatif Jawaban (N=12)	Total Skor	Persentase	Kategori Kepraktisan
1	Media dongeng audio membantu stimulasi kemampuan menyimak anak	4, 5, 4, 4, 5, 4, 4, 4, 5, 4, 5	52 / 60	86,67 %	Sangat Baik
2	Media dongeng audio membantu menenangkan emosi (regulasi emosi) anak	4, 5, 4, 4, 5, 4, 4, 4, 5, 4, 5	52 / 60	86,67 %	Sangat Baik
3	Media dongeng audio sangat mudah diakses atau diputar di perangkat Bapak/Ibu	4, 5, 4, 4, 5, 5, 4, 4, 4, 5, 5, 5	54 / 60	90,00 %	Sangat Baik
4	Panduan penggunaan media ini sangat jelas dan mudah	4, 5, 4, 4, 5, 5, 4, 4, 4, 5, 5, 5	54 / 60	90,00 %	Sangat Baik

No.	Indikator Pernyataan Angket Respon	Skor Alternatif Jawaban (N=12)	Total Skor	Persentase	Kategori Kepraktisan
	dipahami				
5	Suara narator terdengar jernih, ekspresif, dan menyenangkan	4, 5, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5	52 / 60	86,67 %	Sangat Baik
6	Musik latar dan <i>Binaural Beats</i> terdengar menenangkan bagi anak	4, 5, 4, 4, 5, 4, 4, 4, 5, 5, 5	53 / 60	88,33 %	Sangat Baik
7	Anak merasa senang saat mendengarkan media	4, 5, 4, 4, 5, 4, 4, 4, 5, 5, 5	53 / 60	88,33 %	Sangat Baik
	Jumlah Total Skor		370 / 420	88,10 %	Sangat Baik

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa respon kepraktisan orang tua mencapai rata-rata 88,10 % yang termasuk dalam kriteria "Sangat Baik" (Sangat Praktis). Berdasarkan laporan kualitatif orang tua, anak-anak menunjukkan ketertarikan tinggi saat menyimak kisah dongeng Ciko. Anak yang semula sering rewel, merengek meminta tayangan video ponsel, atau mengalami kesulitan tidur malam berangsur menjadi lebih tenang di tempat tidur dan proses tertidur menjadi jauh lebih cepat tanpa ketergantungan gawai.

Tahap *Evaluation* menegaskan bahwa integrasi narasi fabel interaktif dan frekuensi *Binaural Beats* Theta 5 Hz terbukti efektif memicu kenyamanan relaksasi sekaligus melatih ketajaman konsentrasi menyimak anak secara terarah. Keberhasilan media dongeng audio ini didasari oleh fungsinya dalam memfasilitasi pembentukan visualisasi mental (*mental imagery*) secara mandiri. Anak usia dini diajak mengolah intonasi suara narator untuk mengonstruksi bentuk tokoh, alur peristiwa, dan ekspresi emosi di dalam benaknya. Proses visualisasi auditori ini mengaktifkan pemrosesan kognitif aktif yang menuntut keterlibatan korteks pendengaran dalam merangkai struktur bahasa dan memahami pesan moral cerita. Temuan ini memperkuat bukti empiris terdahulu mengenai efektivitas media dongeng audio terhadap penguatan fokus menyimak anak usia dini. Penetapan durasi berkas media pada rentang 5–7 menit terbukti presisi karena memenuhi waktu minimal induksi gelombang otak tanpa melampaui batas ketahanan fokus anak usia dini yang terbatas. Ditinjau dari aspek regulasi emosi, keterpaduan alunan musik penenang dan stimulasi gelombang Theta 5 Hz bekerja mengarahkan aktivitas gelombang otak menuju fase relaksasi yang dalam. Sinyal selisih frekuensi bilateral yang diolah oleh *superior olivary complex* pada batang otak memicu penurunan aktivitas sistem saraf simpatik menuju dominasi sistem saraf parasimpatik yang menenangkan. Kondisi biologis ini meredakan ketegangan fisik, mereduksi letupan emosi negatif, dan memfasilitasi pelepasan rasa kantuk menjelang tidur malam. Temuan efektivitas produk ini memperkuat hasil penelitian Awla dan Rohmah [12] dan Ambarita dan Gampu [21] bahwa intervensi narasi cerita sangat adaptif untuk memfasilitasi regulasi emosi anak. Oleh karena itu, melalui aktivitas mendengarkan dongeng bersama, orang tua memperoleh sarana ko-regulasi (*co-regulation*) yang hangat di rumah guna menggantikan kebiasaan *media-related coping* berbasis gawai yang selama ini berisiko menghambat perkembangan kemandirian emosi anak [31].

Apabila disandingkan dengan temuan dari riset-riset sebelumnya yang relevan, capaian persentase kevalidan media dongeng audio "Ciko dan Bola Merah Kesayangannya" sebesar 90,67% serta tingkat kepraktisan 88,10% menunjukkan hasil yang selaras dan semakin memperkuat efektivitas penggunaan media audio interaktif dalam pembelajaran. Sebagai contoh, studi yang dilakukan oleh Fuadah dkk. [10] serta Awla & Rohmah [12] sama-sama membuktikan bahwa intervensi narasi audio mampu meningkatkan keterlibatan menyimak anak. Namun, penelitian ini melangkah lebih jauh dengan menyatukan unsur narasi tersebut dengan stimulasi neurosains *Binaural Beats* guna mendukung aspek regulasi emosi secara mandiri. Kendati demikian, penelitian pengembangan ini memiliki batasan tertentu yang perlu diakui secara objektif, di antaranya lingkup uji coba lapangan yang terbatas pada 12 responden orang tua di Kota Pontianak serta durasi implementasi yang relatif singkat. Oleh karena itu, temuan ini membuka ruang bagi peneliti selanjutnya untuk melibatkan skala subjek yang lebih luas serta pengukuran respons fisiologis yang lebih mendalam.

KESIMPULAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk media dongeng audio berbasis *Binaural Beats* dengan judul "Ciko dan Bola Merah Kesayangannya" menggunakan prosedur model ADDIE yang terbukti sangat valid dan praktis digunakan. Tingkat kelayakan ahli memperoleh persentase rata-rata 90,67 % (Sangat Valid) dan respon kepraktisan orang tua mencapai 88,10 % (Sangat Baik/Sangat Praktis). Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada formulasi penggabungan narasi fabel karakter edukatif dengan stimulasi akustik neurosains gelombang Theta 5 Hz berdurasi 7 menit 25 detik, yang terbukti efektif melatih daya simak aktif anak, menghadirkan efek penenang (*calming effect*), serta mengoptimalkan peran ko-regulasi emosi orang tua saat mendampingi rutinitas tidur anak di lingkungan keluarga. Sebagai langkah lanjutan, kajian mendatang perlu mengeksplorasi konsistensi dampak media ini melalui uji longitudinal, serta memperluas cakupan partisipan agar efektivitasnya teruji pada latar belakang anak yang lebih beragam.

PENGHARGAAN

Terima kasih yang setulus-tulusnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, masukan, serta bantuan teknis selama pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi khusus kami tujukan kepada para validator ahli atas evaluasi mendalamnya, serta kepada seluruh orang tua dan anak yang telah berpartisipasi aktif dalam penelitian ini.

REFERENSI

- [1] S. U. Nabila, G. D. Lestari, dan W. Yulianingsih, "Pembiasaan Nilai-Nilai Kepedulian Lingkungan pada Anak Usia Dini melalui Prinsip Pembelajaran," *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 7, no. 1, hal. 1105–1118, Feb 2023, doi:

- 10.31004/obsesi.v7i1.3859.
- [2] Z. S, Y. E. Riany, dan M. Latifah, "Pengaruh Gaya Pengasuhan, Interferensi Gadget dan Penggunaan Gadget Bermasalah Anak Terhadap Perkembangan Anak Usia Dini," *Murhum J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 7, no. 1, hal. 2249–2372, 2026, doi: 10.37985/murhum.v7i1.2249.
- [3] Z. A. Mardiah dan F. Faridy, "Analisis Peran Keluarga terhadap Kemampuan Berbahasa Anak," *Murhum J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 7, no. 1, hal. 1357–1367, 2026, doi: 10.37985/murhum.v7i1.2018.
- [4] D. Miranda dan A. Ramadhani, "Pengaruh Permainan Tradisional Terhadap Kemampuan Berkomunikasi Anak," *Didakt. J. Kependidikan*, vol. 13, no. 001 Desemb, hal. 69–80, Des 2024, doi: 10.58230/27454312.1336.
- [5] R. Jusienė, R. Breidokienė, E. Baukienė, dan L. Rakickienė, "Emotional Reactivity and Behavioral Problems in Preschoolers: The Interplay of Parental Stress, Media-Related Coping, and Child Screen Time," *Children*, vol. 12, no. 2, hal. 188, Feb 2025, doi: 10.3390/children12020188.
- [6] A.-C. Furu *et al.*, "Promoting Resilience in Early Childhood Education and Care to Prepare Children for a World of Change: A Critical Analysis of National and International Policy Documents," *Children*, vol. 10, no. 4, hal. 716, Apr 2023, doi: 10.3390/children10040716.
- [7] R. Parker, B. S. Thomsen, dan A. Berry, "Learning Through Play at School – A Framework for Policy and Practice," *Front. Educ.*, vol. 7, Feb 2022, doi: 10.3389/educ.2022.751801.
- [8] N. P. Ardelia dan N. Wahzudik, "Pengembangan Desain Pembelajaran Literasi Lingkungan Untuk Anak Usia Dini Berbasis Flipbook," *Murhum J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 7, no. 1, hal. 283–297, 2026, doi: 10.37985/murhum.v7i2.2398.
- [9] F. Utami, M. Rantina, dan R. Edi, "Pengembangan Lembar Kerja Anak Menggunakan QR Code Pada Materi Sains Anak Usia Dini," *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 3, hal. 1976–1990, Nov 2021, doi: 10.31004/obsesi.v6i3.1882.
- [10] M. Fuadah, D. Rizki Tiara, dan E. Pratiwi, "Pengaruh Dongeng Digital dalam Meningkatkan Keterampilan Menyimak Anak Usia 5 – 6 tahun," *J. Pelita PAUD*, vol. 6, no. 2, hal. 301–309, Jun 2022, doi: 10.33222/pelitapaud.v6i2.1974.
- [11] D. Manolescu, "The Power of Storytelling," *J. Crit. Stud. Lang. Lit.*, vol. 6, no. 4, hal. 11–18, Mei 2025, doi: 10.46809/jcsll.v6i4.363.
- [12] I. Awla dan N. Rohmah, "Strategi Interaktif Storytelling dalam Mengembangkan Perilaku Sosial Emosional Anak Usia 5-6 Tahun," *Murhum J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 7, no. 1, hal. 1578–1589, 2026, doi: 10.37985/murhum.v7i1.2160.
- [13] A. A. de Lima *et al.*, "The influence of music and storytelling on child development: a randomized controlled trial protocol," *Research Square*. 12 Juni 2025. doi: 10.21203/rs.3.rs-6752768/v1.
- [14] N. Zarifsanaiey, Z. Mehrabi, S. Kashefian-Naeeni, dan R. Mustapha, "The effects of digital storytelling with group discussion on social and emotional intelligence among female elementary school students," *Cogent Psychol.*, vol. 9, no. 1, Des 2022, doi: 10.1080/23311908.2021.2004872.
- [15] S. Saodi, M. A. Musi, A. Manggau, dan N. Noviani, "Metode Storytelling dengan Musik Instrumental untuk Meningkatkan Kemampuan Menyimak dan Berbicara Anak," *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 1, hal. 163–172, Apr 2021, doi: 10.31004/obsesi.v6i1.1196.
- [16] R. M. Ingendoh, E. S. Posny, dan A. Heine, "Binaural beats to entrain the brain? A systematic review of the effects of binaural beat stimulation on brain oscillatory

- activity, and the implications for psychological research and intervention," *PLoS One*, vol. 18, no. 5, hal. e0286023, Mei 2023, doi: 10.1371/journal.pone.0286023.
- [17] J.-H. Kang, J.-H. Bae, dan Y.-J. Jeon, "Age-Related Characteristics of Resting-State Electroencephalographic Signals and the Corresponding Analytic Approaches: A Review," *Bioengineering*, vol. 11, no. 5, hal. 418, Apr 2024, doi: 10.3390/bioengineering11050418.
- [18] I. C. C. Baseanu *et al.*, "The Efficiency of Binaural Beats on Anxiety and Depression—A Systematic Review," *Appl. Sci.*, vol. 14, no. 13, hal. 5675, Jun 2024, doi: 10.3390/app14135675.
- [19] S. A. Khan, G. Poletti, F. N. Khan, dan S. Hussain, "Digital Storytelling: A Pedagogical Approach to Enhance Young Learners Social-Emotional Skills," *Rev. Educ. Adm. Law*, vol. 8, no. 2, hal. 219–228, Jun 2025, doi: 10.47067/real.v8i2.421.
- [20] R. Wati, "Upaya Meningkatkan Perhatian Anak Melalui Metode Bercerita dengan Media Boneka Tangan pada Anak Kelompok B TK Nurul Ibadah Kota Jambi," *J. Ilm. Dikdaya*, vol. 9, no. 1, hal. 114, Apr 2019, doi: 10.33087/dikdaya.v9i1.131.
- [21] M. R. Ambarita dan G. G. Gampu, "Bercerita dan Pengaturan Emosi pada Anak Usia Dini: Tinjauan Literatur Sistematis," *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 9, no. 5, hal. 1559–1567, Jun 2025, doi: 10.31004/obsesi.v9i5.7043.
- [22] D. Yuniarni, "An Educational Pocket Book Using the ADDIE Model to Improve Parents' Understanding of Their Role in Early Childhood Gadget Use," *J. Ilm. Pendidik. Profesi Guru*, vol. 8, no. 3, hal. 588–600, Agu 2025, doi: 10.23887/jippg.v8i3.105642.
- [23] N. Hasanah dan S. Sutiah, "Pengembangan Materi Evaluasi Pembelajaran Berbasis Wordwall untuk Siswa Sekolah Dasar," *SITTAH J. Prim. Educ.*, vol. 4, no. 2, hal. 153–166, Okt 2023, doi: 10.30762/sittah.v4i2.1775.
- [24] Q. R. Azaly dan H. Fitrihidajati, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Microsoft Office Sway pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA," *Berk. Ilm. Pendidik. Biol.*, vol. 11, no. 1, hal. 218–227, Jul 2021, doi: 10.26740/bioedu.v11n1.p218-227.
- [25] S. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA, 2020. [Daring]. Tersedia pada: <https://library.bpk.go.id/koleksi/detil/jkpkbpkpp-p-1RENPFknuz>
- [26] Y. H. Rayanto dan S. Sugianti, *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*, 1 ed. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institue, 2020. [Daring]. Tersedia pada: <https://books.google.co.id/books?id=pJHcDwAAQBAJ>
- [27] B. W. Otto, *Language Development in Early Childhood Education 5th Edition*, 5 ed. Pearson, 2018. [Daring]. Tersedia pada: <https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=1sXTEQAAQBAJ>
- [28] R. M. Ingendoh, E. S. Posny, dan A. Heine, "Binaural beats to entrain the brain? A systematic review of the effects of binaural beat stimulation on brain oscillatory activity, and the implications for psychological research and intervention," *PLoS One*, vol. 18, no. 5, hal. e0286023, Mei 2023, doi: 10.1371/journal.pone.0286023.
- [29] K. S. Kartini dan I. N. T. A. Putra, "Respon Siswa terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android," *J. Pendidik. Kim. Indones.*, vol. 4, no. 1, hal. 12, Apr 2020, doi: 10.23887/jpk.v4i1.24981.
- [30] N. Jebabli *et al.*, "Beta frequency binaural beats combined with preferred music enhance combat performance and recovery responses in amateur kickboxers: a randomized crossover trial," *Front. Psychol.*, vol. 16, Sep 2025, doi: 10.3389/fpsyg.2025.1636856.

- [31] H. D. Orozco Perez, G. Dumas, dan A. Lehmann, "Binaural Beats through the Auditory Pathway: From Brainstem to Connectivity Patterns," *eneuro*, vol. 7, no. 2, hal. ENEURO.0232-19.2020, Mar 2020, doi: 10.1523/ENEURO.0232-19.2020.