

PENERAPAN *DEEP LEARNING* BERBASIS PENDEKATAN *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KOLABORASI DAN NUMERASI MURID DENGAN HAMBATAN PENDENGARAN

Oleh :

Neneng Setyaningsih¹⁾, Rizqi Fajar Pradipta²⁾

^{1,2} Universitas Negeri Malang

email: neneng.setyaningsih.2531157@students.um.ac.id

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Submit, 28 Juni 2026

Revisi, 31 Agustus 2026

Diterima, 2 September 2026

Publish, 15 September 2026

Kata Kunci :

Contextual Teaching and Learning,

Deep Learning,

Hambatan Pendengaran,

Numerasi,

Pembelajaran Kolaboratif.

ABSTRAK

Kemampuan kolaborasi dan numerasi pada murid tunarungu kelas II masih tergolong rendah, khususnya dalam materi bilangan asli hingga 29. Kesulitan yang muncul antara lain dalam mengenali lambang bilangan, menuliskan nama bilangan, menghitung benda konkret, serta minimnya partisipasi aktif saat bekerja sama dalam kelompok di kelas. Penelitian ini bertujuan meningkatkan kemampuan kolaborasi dan numerasi murid dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis *deep learning*. Penelitian menggunakan metode Penelitian 'Tindakan' Kelas (PTK) dalam dua siklus. Siklus I terdiri atas dua pertemuan dan Siklus II satu pertemuan. Subjek penelitian adalah empat murid kelas II SDLB-B YPTB Kota Malang. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi, wawancara, dan penilaian hasil belajar. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan melalui penciptaan lingkungan belajar yang inklusif, penggunaan benda konkret, aktivitas kolaboratif, serta refleksi pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan kolaborasi dan numerasi murid pada setiap siklus. Pada Siklus I, persentase respons pemahaman dan penggunaan media pembelajaran mencapai 95,31%, sedangkan Siklus II terdapat peningkatan menjadi 100%. Rata-rata hasil produk pembelajaran meningkat dari 94,37 menjadi 98,75. Dengan demikian, pendekatan CTL berbasis *deep learning* terbukti mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi dan numerasi murid dengan hambatan pendengaran melalui pembelajaran yang kontekstual, visual, konkret, dan kolaboratif.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



Corresponding Author:

Nama: Neneng Setyaningsih

Afiliasi: Universitas Negeri Malang

Email: neneng.setyaningsih.2531157@students.um.ac.id

1. PENDAHULUAN

Matematika memegang peran penting dalam Pendidikan karena mampu menumbuhkan kemampuan berpikir logis-sistematis dan keterampilan pemecahan masalah sejak usia dini. Keterbatasan akses *auditori* yang dialami oleh murid dengan hambatan pendengaran, serta dominannya penggunaan pendekatan pembelajaran yang bersifat verbal-konvensional, sering kali menjadi hambatan dalam proses pemahaman konsep. Kondisi ini

menyebabkan rendahnya hasil belajar matematika, di mana pemahaman konsep yang terbentuk cenderung bersifat hafalan daripada pemaknaan yang mendalam (Ayu, 2024).

Pada pelajaran matematika di Sekolah Dasar Luar Biasa (SDLB), khususnya murid dengan hambatan pendengaran, permasalahan yang sering muncul yaitu rendahnya kemampuan kolaborasi dan numerasi dalam pembelajaran. Menurut Dhani (2023), kemampuan matematika mencakup

pengetahuan konseptual dan prosedural. Pengetahuan konseptual meliputi pemahaman fakta, konsep, prinsip, dan rumus matematika, sedangkan pengetahuan prosedural berkaitan dengan kemampuan menggunakan langkah-langkah dan lambang matematika dalam aktivitas sehari-hari. Selain itu, murid juga perlu memiliki kompetensi dalam menerapkan pengetahuan matematika untuk memahami dan menyelesaikan masalah nyata.

Kemampuan kolaborasi juga menjadi bagian penting dalam pembelajaran bermakna. Namun, pembelajaran di kelas guru lebih aktif daripada murid sehingga keterampilan kerja sama murid belum berkembang secara optimal. Menurut Wahab (2025), pembelajaran kolaboratif melibatkan interaksi sosial, kerja sama, dan tanggung jawab bersama yang dapat membantu murid membangun pemahaman melalui lingkungan sosialnya.

Hasil observasi awal di kelas II SDLB-B YPTB Kota Malang, terdapat 4 murid tunarungu (AI, MA, SA, dan AA) yang menunjukkan perilaku pasif selama pembelajaran matematika. Kerja sama di kelas yang masih minim, sebagian murid merasa kurang percaya diri menjawab pertanyaan guru, sehingga mereka cenderung menghindari interaksi dan kerja sama di kelas, dan ketika diberikan pertanyaan mengenai angka dan hitung bilangan secara spontan, murid cenderung mengalami kegagalan dalam menjawab. Meskipun murid sudah mampu berhitung hingga 29, akan tetapi masih rendah pada kemampuan menuliskan nama lambang bilangan, mengurutkan bilangan asli, menentukan bilangan sebelum/sesudah, terutama pada murid yang membutuhkan waktu lebih lama (ML).

Kemampuan kolaborasi dan numerasi yang masih rendah muncul karena pendekatan pembelajaran yang digunakan belum sesuai dengan karakteristik murid hambatan pendengaran. Aktivitas pembelajaran yang diterapkan masih minim unsur visual, konkret, dan kolaboratif. Sehingga murid cenderung pasif ketika belajar. Untuk itu, dibutuhkan pendekatan yang dapat mengaitkan materi dengan pengalaman nyata murid melalui kegiatan bermakna dan mendorong partisipasi aktif. Sejalan dengan penelitian Rohimah (2021) yang menyatakan bahwa murid dengan hambatan pendengaran sangat mengandalkan visual. Matematika yang abstrak akan mudah dipahami murid apabila disajikan secara konkret menggunakan alat peraga, gambar, dan media manipulatif, sehingga pendekatan pembelajaran perlu menghubungkan materi dengan pengalaman nyata murid melalui aktivitas yang bermakna dan melibatkan partisipasi aktif mereka.

Penyelesaian yang dapat diterapkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut merupakan pendidikan mendalam (*deep learning*) yang berfokus pada pendidikan berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), serta mengasyikkan (*joyful*). Riset terdahulu oleh Syafi'i (2025), *deep learning* memberikan pengaruh positif karena mampu

menumbuhkan kesadaran penuh, menciptakan pengalaman belajar, serta membuat proses pembelajaran menjadi menyenangkan bagi murid. Agar prinsip-prinsip *deep learning* tersebut dapat diterapkan secara konkret di kelas, sehingga perlu pendekatan yang tepat untuk mendukung pembelajaran dengan pengalaman nyata murid. Penelitian oleh Rambe (2025) menyatakan bahwa pembelajaran kontekstual membantu murid menghubungkan pengetahuan dengan pengalaman nyata menjadi lebih bermakna dan aplikatif. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan yaitu *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Menurut Dhani (2023), CTL merupakan pendekatan pembelajaran yang membantu murid memahami materi melalui keterkaitan dengan situasi nyata. Pendekatan ini efektif meningkatkan pemahaman konsep dan partisipasi murid dalam pembelajaran matematika.

Penelitian terdahulu mengenai penerapan pendekatan CTL dalam pembelajaran matematika telah banyak dilakukan dan menunjukkan hasil positif terhadap peningkatan kemampuan *numerasi* murid reguler, dalam penelitian Sinaga (2024) menjelaskan bahwa pendekatan CTL mampu meningkatkan literasi numerasi melalui pembelajaran yang dikaitkan dengan pengalaman nyata murid reguler di sekolah umum. Integrasi CTL dengan pendekatan *deep learning* memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis, kepercayaan diri, dan keterlibatan aktif murid dalam pembelajaran matematika. Namun, penelitian yang mengintegrasikan *deep learning* berbasis CTL pada murid dengan hambatan pendengaran di SDLB masih terbatas (Rakadia, 2022; Sari et al., 2023). Belum ditemukan penelitian yang mengintegrasikan prinsip *deep learning* (*mindful*, *meaningful*, *joyful*) dengan sintaks CTL untuk meningkatkan kolaborasi dan numerasi sebagai outcome pembelajaran murid hambatan pendengaran.

Kondisi dilapangan menunjukkan, kemampuan matematika dalam berhitung benda konkret, membilang, dan menuliskan lambang bilangan dan nama bilangan masih kurang memadai. Hal itu terlihat pada aktivitas pra pembelajaran matematika dengan kompetensi inti berhitung benda konkret, membilang lambang bilangan, menuliskan nama bilangan dengan aktivitas kolaborasi di kelas 2 SDLB SLB B YPTB Kota Malang. Hasil dari aktivitas pra pembelajaran tergolong masih rendah karena keseluruhan murid berhasil pada rata-rata 75 dengan kategori baik dan aktivitas kolaborasi sebesar 62,5 dengan kategori cukup. Berdasarkan pengamatan awal penelitian, Murid kelas 2 SDLB di SLB B YPTB telah mampu membilang benda konkret, namun masih mengalami kesulitan dalam menuliskan nama bilangan, mengenali lambang bilangan, dan mengurutkan bilangan asli secara tepat. Kurangnya kerjasama dalam iklim kelas dan diskusi

bersama mengakibatkan kurangnya interaksi aktif antar murid di kelas. Oleh karena itu, pada pembelajaran matematika membutuhkan pendekatan pembelajaran kontekstual dan strategi pembelajaran diskusi dan kolaborasi kelompok kecil.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengangkat judul “Penerapan *Deep Learning* Berbasis Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) untuk Meningkatkan Kolaborasi dan Numerasi pada Murid dengan Hambatan Pendengaran”. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis efektivitas penerapan *deep learning* berbasis pendekatan CTL dalam meningkatkan kemampuan kolaborasi dan numerasi murid dengan Hambatan Pendengaran kelas II SDLB-B YPTB Kota Malang. Penelitian ini menawarkan implementasi pembelajaran matematika yang mengintegrasikan prinsip pembelajaran yang *mindful*, *meaningful*, dan *joyful* ke dalam sintaks CTL secara sistematis sehingga tidak hanya meningkatkan kemampuan numerasi, tetapi juga mengembangkan kemampuan kolaborasi murid dengan hambatan pendengaran. Sehingga, harapannya penelitian ini dapat berkontribusi dalam mengembangkan model pembelajaran matematika yang bermakna dan berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan meningkatkan kualitas proses sekaligus hasil pembelajaran matematika pada kelas II SDLB-B. PTK dipilih karena bersifat praktis, langsung mengatasi masalah yang ditemukan di lapangan, serta melibatkan peneliti sebagai guru sekaligus pelaksana tindakan. Penelitian ini menggunakan model Kemmis dan McTaggart (1988) yang berbentuk spiral dan mencakup empat tahapan berulang, yakni perencanaan (*plan*), pelaksanaan tindakan (*act*), observasi (*observe*), serta refleksi (*reflect*). Pelaksanaan penelitian terbagi menjadi dua siklus yang didahului oleh satu tahap pra-siklus. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif.

Penelitian ini berlangsung di Kelas II SDLB-B YPTB Kota Malang, Provinsi Jawa Timur. Kegiatan penelitian dilakukan pada Semester 2 Tahun Pelajaran 2025/2026, tepatnya dari bulan April hingga Mei 2026. Subjek penelitian mencakup seluruh murid Kelas II SDLB-B yang berjumlah empat orang, yaitu AI, MA, SA, dan AA. Keempat murid tersebut memiliki karakteristik tunarungu, kelas klasikal dan kerja sama antar murid masih rendah. Objek penelitian adalah proses pembelajaran matematika materi bilangan asli (mengurutkan bilangan asli sampai dengan 29) melalui penerapan strategi *Deep Learning* berkesadaran yang terintegrasi dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Penelitian ini dilakukan dalam dua siklus, Sesuai model Kemmis dan McTaggart.

Sebelum siklus dimulai, dilakukan tahap pra-siklus berupa observasi awal dan asesmen diagnostik untuk mengetahui kondisi awal partisipasi, kolaborasi, dan pemahaman numerasi murid.

Pada tahap **perencanaan**, peneliti membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berbasis *Deep Learning* yang terintegrasi dengan pendekatan CTL, menyiapkan media pembelajaran (nomor kartu (visual), manipulatif konkret, *sticky* notes dan rainbow stik, dan video animasi), serta menyusun instrumen penelitian.

Pada tahap **tindakan**, peneliti melaksanakan pembelajaran sesuai RPP yang telah disusun. Aktivitas pembelajaran meliputi apersepsi berkesadaran, eksplorasi kontekstual (Pengenalannya nama bilangan dan lambang bilangan melalui aktivitas bermain mengelompokkan), kegiatan kolaboratif kelompok kecil dengan peran jelas, serta refleksi visual.

Pada tahap **observasi**, peneliti dibantu oleh *observer* (guru mitra) mencatat proses pembelajaran secara sistematis menggunakan lembar observasi partisipasi dan kolaborasi. Observasi dilakukan secara simultan saat tindakan berlangsung. Pada tahap **refleksi**, peneliti dan *observer* menganalisis hasil observasi, data asesmen, serta catatan anekdot untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan siklus tersebut. Hasil refleksi digunakan sebagai bahan perbaikan untuk siklus berikutnya.

Penelitian tindakan kelas ini dikatakan berhasil apabila:

1. Kemampuan *numerasi* murid mencapai kategori sangat baik dengan persentase minimal 85%;
2. kemampuan kolaborasi murid mencapai kategori sangat baik;
3. Hasil produk pembelajaran mengalami peningkatan pada setiap siklus;
4. Serta seluruh murid menunjukkan keterlibatan aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

Data dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif bertujuan mengukur peningkatan kemampuan kolaborasi dan numerasi murid berdasarkan hasil observasi, penilaian produk, serta evaluasi pembelajaran. Sementara itu, analisis kualitatif digunakan untuk menggambarkan aktivitas pembelajaran, refleksi tindakan, dan perubahan perilaku belajar murid selama penelitian berlangsung. Rumus rata-rata yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

- $\bar{X}$ = rata-rata
- $\sum X$ = jumlah skor
- N = jumlah murid

Sedangkan rumus persentase digunakan untuk mengetahui tingkat ketercapaian kemampuan murid sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase
- f = jumlah skor yang diperoleh
- N = jumlah skor maksimal

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pelaksanaan penelitian tindakan kelas dalam pembelajaran matematika (berhitung sampai dengan 29) dengan menggunakan pendekatan CTL pada murid kelas 2 SDLB dilaksanakan dua siklus. Kegiatan pembelajaran dari Siklus I sampai Siklus II dilaksanakan oleh peneliti bertindak sebagai guru, mulai dari perencanaan sampai refleksi, untuk mengukur hasil belajar dan keberhasilan kolaborasi murid.

a. Tahap Pra-Siklus

Pada tahap pra-siklus dilakukan observasi awal dan *pre-test* untuk mengetahui kondisi kemampuan kolaborasi dan numerasi murid. Hasil pra-siklus menunjukkan bahwa kemampuan kolaborasi murid berada pada rata-rata 62,5% (kategori cukup), sedangkan kemampuan numerasi berada pada rata-rata 72,5 (kategori cukup). Murid masih pasif, kurang percaya diri, kesulitan mengenali lambang bilangan, menuliskan nama bilangan, serta mengurutkan bilangan asli.

b. Siklus I

1) Perencanaan Siklus I

Perencanaan dilakukan bersama guru kelas dengan menyusun Rancangan Pembelajaran Mendalam (RPM), menyiapkan media pembelajaran, serta instrumen observasi dan rubrik penilaian. Perencanaan dilakukan dengan cara, sebagai berikut.

- a) Merancang Rancangan Pembelajaran Mendalam (RPM) Pertemuan 1 bersama guru kelas.
- b) Persiapkan materi yang akan digunakan yaitu media kartu angka 1-29 dengan nama bilangannya. *Sticky Notes* berisikan lambang bilangan.
- c) Memastikan landasan pedagogis (strategi dan teknik mengajar) sudah sesuai dengan kebutuhan murid di kelas untuk mengukur kolaborasi dan kemampuan numerasi.
- d) Menyiapkan lembar tes yang digunakan oleh murid untuk memahami lambang bilangan dan nama bilangan.
- e) Menyiapkan alat pengumpul data penelitian seperti catatan lapangan dan dokumentasi.

2) Pelaksanaan Tindakan Siklus I

Pembelajaran dilaksanakan dalam satu pertemuan yang meliputi apersepsi berkesadaran, eksplorasi kontekstual melalui pengelompokan benda, kegiatan kolaboratif kelompok kecil, penggunaan media visual dan konkret, serta refleksi.

Pertemuan ini peneliti memberikan tindakan-tindakan kepada murid di kelas, sebagai berikut.

- a) Murid menyimak penjelasan yang diberikan guru terkait membilang bilangan asli sampai dengan 29.
- b) Murid diajak untuk bertanya tentang sajian angka yang disajikan guru secara acak untuk diurutkan.
- c) Murid mengambil kartu angka secara acak sejumlah 3 kartu kemudian menjawab kartu angka dengan membilang secara vokal dan isyarat.
- d) Murid menyimak ketika guru menjelaskan tentang sajian lambang bilangan pada kartu angka dengan menyebutkan nama bilangan dengan tulisan.
- e) Murid mengidentifikasi nama bilangan dan lambang bilangan sesuai jumlah benda yang disajikan, dilakukan secara berkelompok.
- f) Guru mendemonstrasikan cara pengerjaan tugas tentang mengelompokkan angka berdasarkan nama bilangan.
- g) Murid secara berkelompok dengan tugas masing-masing, maju ke depan kelas untuk menunjuk, menempel, dan mengurutkan bilangan sesuai dengan nama bilangan dan urutannya.
- h) Murid mengisi lembar tes “mengenali, menulis, dan mengurutkan nama atau lambang bilangan (satuan, belasan, dan puluhan)”
- i) Guru menyiapkan rubrik penilaian setiap pertemuan.

3) Observasi

Dalam pelaksanaan pembelajaran membilang bilangan asli 1 sampai 29 menggunakan pendekatan CTL, peneliti mengevaluasi pelaksanaan tindakan yang diberikan. Hasil observasi kemudian dicatat dalam catatan lapangan. Evaluasi yang dilakukan mencakup keberhasilan proses, produk, dan sikap kolaborasi selama pembelajaran berlangsung

a) Keberhasilan proses

Pelaksanaan kegiatan membilang dan berhitung matematis dengan menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL), murid sangat antusias dan bersemangat belajar matematika. Meskipun dalam aktivitas pembelajaran terdapat beberapa murid yang merasa kebingungan ketika berhitung benda, membilang angka dan menuliskan lambang bilangan. Kegiatan belajar yang di amati mencakup, respon isyarat-vokal dan respon nonverbal (tulisan). Respon isyarat-vokal meliputi aktivitas murid memberikan respon vokal yang sesuai dan isyarat yang tepat, sedangkan untuk respon nonverbal meliputi aktivitas murid secara ketepatan penulisan. Hal yang amati dalam keberhasilan proses ini berupa respon pemahaman, keberhasilan murid menggunakan media pembelajaran, keberhasilan murid menjawab pertanyaan guru, dan keberhasilan melakukan penugasan dan evaluasi bersama (Aicha, 2019).

Tabel 1. Hasil Penilaian Keterampilan pada Siklus I

No	Aspek yang Dinilai	Persentase	Kategori
1	Respons Pemahaman	95,31%	Sangat Baik

	Murid		
2	Penggunaan Media Pembelajaran	95,31%	Sangat Baik
3	Menjawab Pertanyaan Guru	93,75%	Sangat Baik
4	Penugasan dan Evaluasi Bersama	92,18%	Sangat Baik

Hasil observasi pada Siklus I, kemampuan keterampilan dan pengetahuan murid menunjukkan kategori sangat baik pada seluruh aspek penilaian. Murid mulai aktif menggunakan media pembelajaran, memahami konsep bilangan, serta mampu bekerja sama dalam menyelesaikan tugas kelompok.

b) Keberhasilan produk

Adanya peningkatan hasil tes ketepatan penulisan nama bilangan dengan lambang bilangan dan kesesuaian lambang bilangan dengan nama bilangan, setelah diberi tindakan pada siklus I diperoleh hasil seperti pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil perolehan Nilai Rata-rata Berhitung dan membilang matematika (bilangan asli 1-29) Siklus I

No	Nama Murid	Rata-rata Siklus I	Kualifikasi
1	AI	97,5	Sangat Baik
2	MA	92,5	Sangat Baik
3	SA	90	Sangat Baik
4	AA	85	Baik
	Rata-rata Kelas	91,25	Sangat Baik

Hasil penilaian dari Siklus I, diperoleh rata-rata kelas sebesar 91,25 dengan kualifikasi Sangat Baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan murid dalam menyelesaikan produk pembelajaran matematika mengalami perkembangan yang baik selama penerapan *Deep Learning* berbasis pendekatan CTL. Sebagian besar murid mampu menyelesaikan LKPD dengan benar, terutama pada kegiatan mengenal lambang bilangan, menuliskan nama bilangan, dan mengurutkan bilangan asli menggunakan media visual dan benda konkret.

c) Keberhasilan sikap (kolaborasi)

Adanya peningkatan hasil kolaborasi pada Siklus I, dibanding dengan hasil yang diperoleh pada hasil pratindakan. Keberhasilan pada sikap dengan kolaborasi pada kegiatan pembelajaran dengan pendekatan CTL. Adanya diskusi secara berkelompok terhadap materi yang disajikan oleh guru dengan menggunakan CTL.

Tabel 3. Hasil Observasi Kolaborasi Siklus I

No	Nama Murid	Rata-rata Skor	Persentase	Kualifikasi
1	AI	3,5	87,5%	Sangat Baik
2	AA	3,5	87,5%	Sangat Baik
3	MA	4,0	100%	Sangat Baik
4	SA	3,0	75%	Baik
	Rata-rata Kelas	3,5	87,5%	Sangat Baik

Hasil penilaian sikap kolaborasi pada Siklus I, diperoleh rata-rata persentase sebesar 87,5% dengan kualifikasi Sangat Baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar murid sudah mampu bekerja sama dalam memahami informasi yang disampaikan guru selama proses pembelajaran berlangsung.

Murid mulai aktif memperhatikan arahan guru, berdiskusi dengan teman kelompok, serta

terlibat dalam kegiatan pembelajaran menggunakan media visual dan benda konkret. Aktivitas pembelajaran berbasis *Deep Learning* dan pendekatan CTL membantu murid lebih mudah memahami instruksi melalui pengalaman belajar langsung dan kegiatan kolaboratif. Meskipun demikian, masih ada murid yang membutuhkan pendampingan agar dapat memahami informasi dan mengikuti kegiatan kelompok dengan optimal, khususnya dalam menjaga fokus dan komunikasi selama pembelajaran.

4) Refleksi

Pada awal pelaksanaan pra-siklus terlihat aktivitas berhitung yang kurang antusias karena pembelajaran yang cenderung monoton dan kolaborasi terlihat tidak tampak. Kemudian setelah dilakukan Siklus I Murid mulai mampu bekerja sama dengan teman kelompok, memperhatikan instruksi guru, serta berpartisipasi dalam penggunaan media pembelajaran seperti kartu angka, *sticky notes*, dan benda konkret. Penggunaan pembelajaran visual dan aktivitas langsung membantu murid memahami konsep bilangan secara lebih bermakna. Perbaikan yang direncanakan pada Siklus II yaitu:

1. Meningkatkan pendampingan individual kepada murid yang masih mengalami kesulitan;
2. Mengelompokkan tim dengan murid yang lulus pada kategori C2 dengan C3, agar dapat saling membantu.
3. Memperbanyak penggunaan media visual dan benda konkret;
4. Memberikan instruksi pembelajaran yang lebih sederhana dan bertahap;
5. Memperkuat aktivitas kolaboratif kelompok kecil;
6. Murid mengenal nama-nama benda di sekitar untuk nanti akan dilakukan penghitungan.
7. Serta meningkatkan kegiatan refleksi dan penguatan motivasi belajar murid.

b. Siklus II

1) Perencanaan Siklus II

Pelaksanaan siklus II melalui penyempurnaan pembelajaran berdasarkan hasil refleksi pada siklus I. Perancangan dan penyiapan yang ditempuh dalam siklus II sebagai berikut.

- a) Menyiapkan materi berhitung benda konkret sejumlah 1-29
- b) Menyiapkan rancangan pembelajaran mendalam (RPM) yang disusun oleh peneliti pada mata pelajaran matematika.
- c) Menyiapkan lembar tes kemampuan berhitung dan kolaborasi
- d) Menyiapkan catatan lapangan dan dokumentasi sebagai rekam data.
- e) Menyiapkan media visual pendukung.
- f) Guru menyiapkan motivasi lebih untuk meningkatkan kesiapan belajar, motivasi belajar dengan *reward* "bintang keberhasilan".
- g) Guru meminta siswa untuk mengenal benda-benda yang ada di sekitar mereka dan mampu menuliskan atau menyebutkan namanya.

2) Pelaksanaan Tindakan Siklus II

Pada siklus II murid diminta untuk langsung berhitung benda di kelas dan lingkungan sekolah sesuai instruksi, sehingga murid mendapatkan pengalaman belajar secara nyata, murid dapat merasakan manfaat dari belajar berhitung dalam kehidupannya sehari-hari.

Tabel 4. Hasil Observasi pada Siklus II

No	Aspek yang Dinilai	Persentase	Kategori
1	Respons Pemahaman Murid	100%	Sangat Baik
2	Penggunaan Media Pembelajaran	100%	Sangat Baik
3	Menjawab Pertanyaan Guru	96,87%	Sangat Baik
4	Penugasan dan Evaluasi Bersama	100%	Sangat Baik

Pada siklus II penerapan pembelajaran matematika menggunakan pendekatan CTL untuk pemahaman numerasi mengalami peningkatan pada keberhasilan pemahaman berhitung dan membilang dengan menggunakan benda konkret. Terdapat pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil perolehan Nilai Rata-rata Berhitung dan membilang matematika (bilangan asli 1-29)

Siklus II

No	Nama Murid	Rata-rata Siklus II	Kualifikasi
1	AI	100	Sangat Baik
2	AA	100	Sangat Baik
3	MA	100	Sangat Baik
4	SA	95	Sangat Baik
	Rata-rata Kelas	98,75	Sangat Baik

Aktivitas kolaborasi pada siklus II dengan melakukan aktivitas pembelajaran membentuk kelompok kecil melalui pendekatan CTL, mengalami peningkatan yang signifikan. Terdapat pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Observasi Kolaborasi Siklus II

No	Nama Murid	Rata-rata Skor	Persentase	Kualifikasi
1	AI	4	100%	Sangat Baik
2	AA	4	100%	Sangat Baik
3	MA	4	100%	Sangat Baik
4	SA	4	100%	Sangat Baik
	Rata-rata Kelas	4	100%	Sangat Baik

3) Refleksi

Pada aspek kemampuan numerasi, murid mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan Siklus I. Murid mampu mengenal lambang bilangan, menuliskan nama bilangan, membilang benda konkret, dan mengurutkan bilangan dengan lebih mandiri. Sebagian besar murid juga mampu menyelesaikan LKPD dengan tepat dan lengkap tanpa banyak bantuan guru. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan nilai numerasi dan keterampilan pembelajaran pada hampir seluruh murid.

Pada aspek kolaborasi, murid menunjukkan kemampuan bekerja sama yang lebih baik selama proses pembelajaran berlangsung. Murid mampu mengikuti arahan guru, membantu teman kelompok, berbagi media pembelajaran, dan terlibat aktif dalam diskusi kelompok kecil. Suasana pembelajaran menjadi lebih interaktif, menyenangkan, dan

mendukung pembelajaran bermakna sesuai prinsip *deep learning*.

Hasil analisis menunjukkan terdapat peningkatan yang signifikan. Kemampuan numerasi meningkat dari rata-rata 72,5 (pra-siklus) menjadi 91,25 (Siklus I) dan 98,75 (Siklus II) atau naik sebesar 36,21%. Sementara itu, kemampuan kolaborasi meningkat dari 62,5% (pra-siklus) menjadi 87,5% (Siklus I) dan mencapai kategori sangat baik pada Siklus II. Seluruh indikator keberhasilan penelitian telah tercapai pada akhir Siklus II.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan penerapan *Deep Learning* berbasis pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi murid dengan hambatan pendengaran. Kemampuan kolaborasi yang pada tahap pra-siklus masih berada pada kategori cukup dengan persentase 62,5%, meningkat menjadi 87,5% pada Siklus I dan mencapai 100% pada Siklus II. Selama proses pembelajaran, murid terlihat lebih aktif berdiskusi, saling membantu menyelesaikan tugas, berbagi media pembelajaran, mengikuti arahan guru, serta lebih percaya diri dalam menyampaikan jawaban kepada teman maupun guru.

Peningkatan kemampuan kolaborasi tersebut terjadi karena pembelajaran dirancang melalui aktivitas kelompok kecil yang melibatkan pembagian peran, penggunaan media visual secara bersama, serta penyelesaian tugas melalui diskusi kelompok. Aktivitas tersebut memberi peluang kepada murid untuk berinteraksi secara langsung, sehingga mereka tidak hanya memperoleh informasi dari guru, tetapi juga mengembangkan pemahaman bersama melalui kerja sama. Kegiatan belajar yang semula berpusat pada guru beralih menjadi pembelajaran yang lebih partisipatif, sehingga murid terdorong untuk saling membantu, saling bertukar informasi, dan berkomunikasi selama proses pembelajaran berlangsung.

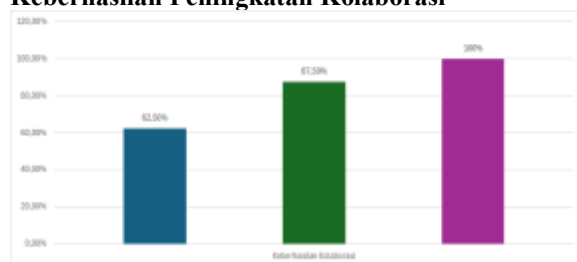
Kondisi tersebut sesuai dengan teori pembelajaran kolaboratif yang menyatakan bahwa proses belajar akan lebih efektif ketika murid memperoleh kesempatan untuk membangun pengetahuan melalui interaksi sosial. Menurut Wahab (2025), pembelajaran kolaboratif melibatkan interaksi sosial, kerja sama, dan tanggung jawab bersama yang dapat membantu murid membangun pemahaman melalui lingkungan sosialnya. Selain itu, penerapan prinsip *joyful learning*, *mindful learning*, dan *meaningful learning* dalam *Deep Learning* menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, berkesadaran, dan bermakna sehingga murid lebih percaya diri untuk terlibat aktif dalam kegiatan kelompok. Implementasi *Deep Learning* secara konsisten dalam pembelajaran yang autentik juga dapat meningkatkan keterlibatan murid saat

proses pembelajaran berlangsung sebagaimana dikemukakan oleh Nurvadila (2025).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Anggraini dan Arliani (2025) yang menjelaskan bahwa integrasi CTL dengan *Deep Learning* memberikan pengaruh positif terhadap keterlibatan aktif, rasa percaya diri, dan partisipasi murid dalam pembelajaran matematika. Temuan ini juga mendukung hasil penelitian Asterhan dkk. (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang berpusat pada guru cenderung menurunkan partisipasi murid dalam kegiatan belajar. Namun demikian, terdapat perbedaan dengan penelitian terdahulu. Berbeda dengan penelitian Anggraini dan Arliani (2025) dilakukan pada peserta didik reguler dengan fokus pada peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kepercayaan diri, sedangkan penelitian ini membuktikan bahwa integrasi CTL berbasis *Deep Learning* efektif meningkatkan kemampuan kolaborasi pada murid dengan hambatan pendengaran melalui aktivitas visual, penggunaan media konkret, dan pembelajaran kelompok kecil yang disesuaikan dengan karakteristik belajar mereka.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kolaborasi tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan aktivitas kelompok, tetapi juga oleh integrasi prinsip *Deep Learning* ke dalam pendekatan CTL yang mampu menciptakan lingkungan belajar yang inklusif, bermakna, dan sesuai dengan kebutuhan murid dengan hambatan pendengaran. Dengan demikian, pembelajaran matematika tidak hanya meningkatkan kemampuan akademik, tetapi juga mengembangkan keterampilan sosial yang menjadi salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran abad ke-21.

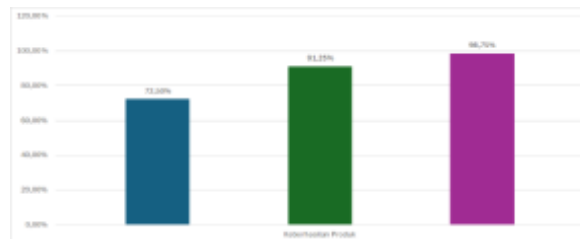
Keberhasilan Peningkatan Kolaborasi



Grafik 1. Hasil Peningkatan Kolaborasi Murid

Peningkatan kemampuan numerasi terlihat pada hasil produk pembelajaran Siklus II dengan rata-rata kelas sebesar 98,75 dan kategori sangat baik. Sebagian besar murid mampu mengenali lambang bilangan, menuliskan nama bilangan, membilang benda konkret, dan mengurutkan bilangan dengan lebih mandiri. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pendekatan CTL berbasis *deep learning* membantu murid memahami konsep bilangan melalui pengalaman langsung yang sesuai dengan karakteristik belajar murid hambatan pendengaran yang lebih dominan visual dan konkret.

Keberhasilan Peningkatan Numerasi



Grafik 2. Hasil Peningkatan Numerasi

Selain meningkatkan kemampuan kolaborasi, penerapan *Deep Learning* berbasis pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) juga berhasil meningkatkan kemampuan numerasi murid dengan hambatan pendengaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan numerasi meningkat dari rata-rata 72,5 pada tahap pra-siklus menjadi 91,25 pada Siklus I dan kembali meningkat menjadi 98,75 pada Siklus II. Peningkatan tersebut terlihat pada kemampuan murid dalam mengenali lambang bilangan, menuliskan nama bilangan, membilang benda konkret, serta mengurutkan bilangan secara lebih mandiri. Hasil produk pembelajaran juga menunjukkan peningkatan pada setiap siklus sehingga seluruh indikator keberhasilan penelitian dapat tercapai.

Peningkatan kemampuan numerasi terjadi karena proses pembelajaran tidak lagi menempatkan matematika sebagai konsep yang abstrak, tetapi dikaitkan dengan pengalaman nyata yang dekat dengan kehidupan murid. Penggunaan kartu angka, *sticky notes*, benda konkret, serta aktivitas berhitung langsung di lingkungan sekolah membantu murid menghubungkan lambang bilangan, nama bilangan, dan jumlah benda secara lebih bermakna. Bagi murid dengan hambatan pendengaran yang lebih mengandalkan informasi visual, pengalaman belajar secara langsung membantu mengurangi kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika yang sebelumnya bersifat abstrak.

Temuan tersebut sesuai dengan teori konstruktivisme yang menjadi landasan pendekatan *Contextual Teaching and Learning*. Menurut Dhani (2023), pendekatan CTL membantu murid memahami materi melalui keterkaitan dengan situasi kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Aktivitas pembelajaran yang melibatkan pengalaman langsung membantu murid memahami hubungan antara lambang bilangan, nama bilangan, dan jumlah benda secara lebih mendalam. Hal tersebut diperkuat oleh Waadah dan Rukanda (2025) yang menjelaskan bahwa pembelajaran melalui aktivitas langsung menggunakan media dan pengalaman konkret memberikan kemudahan dalam memahami konsep bilangan dan jumlah benda. Demikian pula Rohimah (2021) menyatakan bahwa penggunaan media konkret dan aktivitas nyata membantu murid dengan hambatan pendengaran memahami konsep matematika secara visual dan bertahap. Selain itu, prinsip *meaningful learning* dalam *Deep Learning*

memungkinkan murid membangun pemahaman konsep melalui pengalaman autentik sehingga pembelajaran tidak hanya berorientasi pada hafalan, tetapi pada pemahaman yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sinaga (2024) yang menunjukkan bahwa pendekatan CTL mampu meningkatkan literasi numerasi melalui pembelajaran yang dikaitkan dengan pengalaman nyata murid. Namun demikian, terdapat perbedaan yang menjadi kontribusi penelitian ini. Penelitian Sinaga (2024) dilaksanakan pada murid reguler di sekolah umum, sedangkan penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan CTL yang diintegrasikan dengan prinsip *Deep Learning* juga efektif diterapkan pada murid dengan hambatan pendengaran. Penelitian ini tidak hanya meningkatkan kemampuan numerasi, tetapi juga mengembangkan kolaborasi melalui penggunaan media visual, benda konkret, dan aktivitas belajar yang disesuaikan dengan karakteristik belajar murid berkebutuhan khusus.

Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan peningkatan numerasi tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan pendekatan CTL, tetapi juga oleh integrasi prinsip *Deep Learning* yang menekankan pembelajaran berkesadaran (*mindful learning*), bermakna (*meaningful learning*), dan menyenangkan (*joyful learning*). Integrasi kedua pendekatan tersebut memungkinkan murid membangun pemahaman matematika secara lebih mendalam sekaligus meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, penerapan *Deep Learning* berbasis pendekatan CTL memberikan kontribusi empiris bahwa pembelajaran matematika yang kontekstual, visual, konkret, dan kolaboratif efektif diterapkan pada murid dengan hambatan pendengaran.

Dari sisi akademik, hasil penelitian ini memperluas bukti empiris mengenai penerapan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* yang diintegrasikan dengan prinsip *deep learning* pada pendidikan khusus, khususnya pembelajaran matematika di SDLB. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya mengkaji CTL atau *deep learning* secara terpisah maupun pada murid reguler, hasil menunjukkan integrasi kedua pendekatan efektif meningkatkan kemampuan kolaborasi dan numerasi secara bersamaan pada murid dengan hambatan pendengaran. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan untuk menguji penerapan pendekatan serupa pada materi matematika, aktivitas kolaborasi, atau pada kelompok murid berkebutuhan khusus yang berbeda.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan pada murid kelas II SDLB-B YPTB Kota Malang, disimpulkan bahwa penerapan *deep learning* berbasis pendekatan *Contextual Teaching*

and Learning (CTL) mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi dan numerasi murid dengan hambatan pendengaran pada pembelajaran matematika materi membilang dan berhitung bilangan asli sampai dengan 29.

Peningkatan kemampuan numerasi terlihat dari hasil keterampilan, pengetahuan, dan produk pembelajaran murid pada setiap siklus. Pada tahap pra-siklus, kemampuan numerasi murid masih berada pada kategori cukup dengan rata-rata 72,5. Setelah diterapkan pendekatan CTL berbasis *deep learning* pada Siklus I, hasil produk pembelajaran meningkat dengan rata-rata kelas sebesar 91,25 dan kembali meningkat pada Siklus II menjadi 98,75 dengan kategori sangat baik. Murid menunjukkan perkembangan dalam mengenali lambang bilangan, menuliskan nama bilangan, membilang benda konkret, serta mengurutkan bilangan secara lebih mandiri.

Kemampuan kolaborasi murid juga mengalami peningkatan selama proses pembelajaran berlangsung. Pada tahap pra-siklus, kemampuan kolaborasi memperoleh persentase sebesar 62,5 dengan kategori cukup. Setelah diberikan tindakan pada Siklus I, kemampuan kolaborasi meningkat menjadi 87,5 dengan kategori sangat baik. Murid mulai aktif berdiskusi, bekerja sama dalam kelompok kecil, membantu teman, dan mengikuti instruksi guru selama pembelajaran berlangsung.

Peningkatan kemampuan kolaborasi dan numerasi tersebut dipengaruhi oleh penggunaan pembelajaran kontekstual yang melibatkan media visual, benda konkret, pengalaman belajar langsung, serta aktivitas kolaboratif yang sesuai dengan karakteristik murid hambatan pendengaran. Pembelajaran berbasis *deep learning* menciptakan pembelajaran lebih bermakna, menyenangkan, dan keterlibatan aktif murid dalam proses belajar.

Dengan demikian, penerapan *deep learning* berbasis pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi dan numerasi murid dengan hambatan pendengaran di sekolah luar biasa.

5. REFERENSI

- Aicha, A. S. (2019). *Development Of Authentic Assessment Instruments In Project-Based Mathematics Learning* (Doctoral dissertation, Pascasarjana).
- Al-Ulum, M. R., & Wahab, W. (2025). *Membangun keterampilan abad 21 pada PAI dengan pembelajaran kolaboratif dan pemikiran kritis*. Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP), 5(1), 74-82.
- Anggraini, A., & Arliani, E. (2025). *CTL-Deep learning: Its influence on critical thinking skills and self-confidence in linear equation system material*. Jurnal Math Educator

- Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika, 11(1), 42-57.
- Asterhan, C. S., Yosef, D., Malin, Y., & Gutentag, T. (2025). *Vocal participation and attentive listening in teacher-led classroom discussions: The role of prior achievement level, situational experiences and motivation*. International Journal of Educational Research, 131, 102602.
- Dhani, M. I., & Rahayu, W. (2023). *Literatur Review: Contextual Teaching and Learning (CTL) dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal Ilmiah IKIP Mataram, 10(2), 118-135.
- Feriyanto, F., & Anjariyah, D. (2024). *Deep Learning Approach Through Meaningful, Mindful, and Joyful Learning: A Library Research*. Electronic Journal of Education, Social Economics and Technology.
- Gusti Ayu, M., Putu, K. D., & I Made, S. (2024). *The Comprehension of Deaf Students on Solid Geometry Concept through Blended Learning: Case study*. Pegem Journal of Education and Instruction, 14(4), 72-82.
- Lestari, W. P., Ningsih, E. F., Sugianto, R., & Lestari, A. S. B. (2023). *Efektivitas model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan contextual teaching and learning (CTL) terhadap hasil belajar matematika*. Jurnal Penelitian Tindakan Kelas, 1(1), 28-33.
- Maharani, L., Riyadi, A. R., & Maulida, N. (2025). *Deep Learning dalam Pembelajaran Matematika di SD*. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 10(2).
- Marlinda, S., & Sagita, J. (2025). *Pendekatan Deep Learning dalam Meningkatkan Literasi Numerasi di Sekolah Dasar: Literature Review*. caXra: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar, 5(2), 541-554.
- Nurhaliza Amria Rambel, N., Sirait, S., & Mapilindo. (2026). *Pengaruh model contextual teaching and learning (CTL) berbantuan XSolver untuk meningkatkan literasi numerasi murid*. Diskrit: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika, 4(1), 114-121.
- Nurvadila, O., & Yuniati, S. (2025). *Intervensi Strategi Deep Learning Guna Meningkatkan Self-Efficacy Belajar Siswa*. JOEBAS: Journal of Education, Behavior, and Social Studies, 1(2), 65-82.
- Panjaitan, R. G. P., Indrayani, Y., Utomo, K. P., Hiendro, A., Hendri, M. I., & Setyawati, D. (2025). *Workshop Penulisan Artikel Penelitian Tindakan Kelas Bagi Guru*. Jurnal Pengabdian Masyarakat (ABDIRA), 5(3), 1330-1338.
- Rakadia, M. M. (2022). *Development of Contextual Teaching and Learning for Deaf Students*. Jurnal Asesmen Dan Intervensi Anak Berkebutuhan Khusus, 22(2), 81-87.
- Rohman, M. A., Fauziyah, S., Ningsih, K. S., & Wahyuni, F. T. (2025). *Analisis Kebutuhan Dan Hambatan Anak Tunarungu Pembelajaran Matematika Di SLBN Purwosari Kudus*. Jurnal Pendidikan Inklusi Citra Bakti, 3(2), 116-125.
- Sari, D. P., Arini, L., & Amaliyah, A. Y. (2023). *The Influence Of Contextual Teaching And Learning (Ctl) Learning Model On Students'mathematical Problem Solving Ability*. Jurnal Eduscience, 10(2), 585-594.
- Sari, W. K., Novianti, R., & Dewantoro, D. A. (2023). *A Contextual Teaching and Learning Method to Enhance The Critical Thinking Abilities of Children With Special Needs*. Jurnal Ilmu Pendidikan, 29(2), 121-127.
- Sinaga, W., Sembiring, R. K., Simanjuntak, S. D., & Sitepu, I. (2024). *Penerapan Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi pada Siswa Kelas VIII SMP Swasta Katolik Assisi Medan TA. 2023/2024*. Jurnal Pendidikan Tambusai, 8(3), 45838-45842.
- Siti Fauziah Nur Rohimah, (2021) *Media Pembelajaran Intelligence Stick Untuk Meningkatkan Operasi Hitung Pengurangan Pada Peserta Didik Tunarungu*. S1 thesis, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Syaff'i, A. (2025). *Pendekatan pembelajaran berbasis deep learning: Mindful learning, meaningful learning, dan joyful learning*. Al-Mumtaz: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, 2(1), 45-57.
- Utami, D. P. S., Tyas, N. J. M., Kamaludin, I., & Darmadi, D. (2025). *Prespektif Penerapan Pembelajaran Kontekstual Bagi Anak Tunarungu dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika di SLBN Banjarsari Wetan*. MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin, 3(2), 793-804.
- Waadah, S. M., & Rukanda, N. (2025). *Efforts To Improve Understanding Of The Concept Of Numbers Through The Media Of Learning Numbers Cards In Early Children In RA Baeturrohman*. Empowerment: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Luar Sekolah, 14(1), 164-170.