

## Efektivitas model pembelajaran auditory, intellectually, repetition berbantuan e-modul etnostatika berbasis etnomatematika terhadap kemampuan numerasi siswa kelas VIII SMP

Cindy Avista Sari<sup>1</sup>, Jayanti Putri Purwaningrum<sup>2</sup>, Ratri Rahayu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muria Kudus, Jawa Tengah, Indonesia

Correspondence: [ratri.rahayu@umk.ac.id](mailto:ratri.rahayu@umk.ac.id)

**Received:** August 14, 2025 | **Revised:** September 10, 2025 | **Accepted:** September 17, 2025 | **Published Online:** September 30, 2025

### Abstract

This study aims to test the effectiveness of the difference in the average numeracy ability of students taught by the Auditory, Intellectually, Repetition (AIR) learning model assisted by the ethnostatics e-module based on ethnomathematics with the direct learning model, and to determine the increase in students' numeracy ability before and after being taught using the AIR learning model assisted by ethnomathematics-based e-module. The research method used is quantitative, with a quasi-experimental design with a pre-test and post-test control design. This research was conducted at SMP Negeri 1 Wedarijaksa. The population of this study was 286 students. Sampling was carried out using a purposive sampling technique, namely classes VIII-A and VIII-C. Data analysis techniques used normality tests, homogeneity tests, N-Gain tests and Mann Whitney tests. Based on the results of the posttest of numeracy ability, it was found that the average value of numeracy ability of experimental class students who were given treatment using the AIR model assisted by ethnostatics e-module based on ethnomathematics was 81.45, higher than that of control class students who were given treatment using the direct learning model of 80.73, so it can be concluded that the average numeracy ability of students who were taught the AIR learning model assisted by ethnostatics e-module was better than that of students who were taught the direct learning model.

**Keywords:** AIR; E-Module Ethnostatics; Ethnomathematics; Numeracy Skills

**How to Cite:** Sari, C.A., Purwaningrum, J.P., Rahayu, R. (2025). Efektivitas model pembelajaran auditory, intellectually, repetition berbantuan e-modul etnostatika berbasis etnomatematika terhadap kemampuan numerasi siswa kelas VIII SMP. *Aksioma: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 16 (2), 273-288. <https://doi.org/10.26877/hzja8v85>

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pilar utama dalam pembangunan suatu bangsa. Pendidikan adalah unsur mendasar untuk meningkatkan sumber daya manusia (Riowati & Yoenanto, 2022). Di era revolusi digital, kemajuan dalam teknologi dan informasi semakin cepat seiring dengan bertambahnya kebutuhan manusia (Cholily et al., 2021). Pada pendidikan era society 5.0 menekankan pada pengembangan keterampilan abad ke-21 seperti kreativitas, pemikiran kritis, komunikasi, dan kerja sama. Pendidikan juga fokus pada pengembangan karakter, moral, dan keteladanan (Nur et al., 2022).

Pendidikan matematika di Indonesia menghadapi tantangan signifikan, terutama dalam penguasaan konsep numerasi (Itu et al., 2024). Kemampuan numerasi adalah

kemampuan dalam menggunakan, menganalisis berbagai konteks matematika untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Putra & Purnomo, 2023).

Merujuk pada Han, dkk. (2017) indikator kemampuan numerasi adalah (1) menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari, (2) menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram dan lain-lain misalnya) (3) menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan. Kemampuan numerasi adalah kemampuan untuk menggunakan pemahaman tentang angka dan keterampilan perhitungan dalam aktivitas sehari-hari, seperti di rumah, dalam pekerjaan, serta dalam interaksi sosial, serta kemampuan untuk menjelaskan informasi yang ada di lingkungan kita (Muhtarom & Nizaruddin, 2022).

Namun, pentingnya kemampuan numerasi tersebut belum sepenuhnya tercermin dalam capaian siswa, baik secara global maupun lokal, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil studi internasional dan temuan di lapangan dibuktikan dengan hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)*. Hasil PISA menunjukkan bahwa siswa di Indonesia kurang mahir dalam matematika, pada penilaian PISA tahun 2022, Indonesia memperoleh skor rata-rata 366 untuk kemampuan matematika, atau numerasi. Skor ini turun 13 poin dari tahun sebelumnya. Indonesia berada di peringkat ke-69 dari 80 negara yang mengikuti penilaian PISA 2022 (Sutrimo et al., 2024). Permasalahan ini tidak berbeda jauh dengan kondisi pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Wedarijaksa dilihat dari hasil observasi awal bahwa tingkat kemampuan numerasi siswa SMP Negeri 1 Wedarijaksa masih sedikit rendah hal ini dapat dibuktikan dengan hasil tes studi pendahuluan kemampuan numerasi yang diikuti 30 siswa diperoleh rata-rata nilai sebesar 60,56 dengan kriteria cukup.

Salah satu upaya untuk mengatasi numerasi salah satunya yaitu menggunakan model pembelajaran yang menarik dan menghibur, sehingga dapat membuat siswa menjadi lebih termotivasi dan melakukan aktivitas dengan baik. Salah satu model pembelajaran yang bisa digunakan yaitu *auditory, intellectually, repetition (AIR)*. Model AIR adalah metode yang menekankan tiga aspek penting dalam belajar: *Auditory*, *Intellectually*, dan *Repetition*. *Auditory* berkaitan dengan penggunaan indera pendengaran melalui aktivitas seperti mendengarkan, berbicara, dan berdiskusi. Secara *intellectually*

fokus pada melatih kemampuan berpikir dengan cara memecahkan masalah dan menerapkan pengetahuan. *Repetition* adalah pengulangan yang penting untuk memperdalam pemahaman, dilakukan melalui soal, tugas praktik, dan kuis. Pendekatan ini diharapkan membuat pembelajaran lebih efektif dan mendalam (Afryanto, 2021).

Model pembelajaran AIR memiliki hubungan yang erat dengan peningkatan kemampuan numerasi, karena ketiga aspek dalam model ini mendukung cara belajar yang aktif dan menyeluruh. Model ini fokus pada keterlibatan aktif siswa, membantu mereka memahami konsep matematika dengan lebih baik, dan mendorong motivasi untuk belajar (Caronika et al., 2023). Sintak model pembelajaran AIR: (1) pembentukan kelompok; (2) siswa menyimak pelajaran yang diberikan oleh guru dengan penuh perhatian; (3) masing-masing kelompok berdiskusi terkait materi yang dipelajari kemudian merumuskan hasil diskusi. Lalu hasil diskusi yang telah mereka rangkum dipresentasikan (*auditory*); (4) saat diskusi sedang berlangsung, kelompok yang mendiskusikan hasil diskusinya mendapatkan pertanyaan dari siswa lainnya terkait materi yang dipaparkan; (5) setiap kelompok berdiskusi cara untuk menyelesaikan hasil diskusi sehingga mampu menambah keterampilan dalam memecahkan masalah (*secara intellectually*); (6) setiap siswa mengulang pelajaran dengan mendapatkan tugas yang diberikan oleh guru (*repetition*) (Ekasari & Trisnawati, 2020).

Model pembelajaran AIR memiliki beberapa keunggulan, yaitu: melatih pendengaran dan keberanian siswa dalam mengungkapkan pendapat, mendorong pemecahan masalah secara kreatif, membantu siswa mengingat materi yang telah dipelajari, serta menjadikan siswa lebih aktif dan kreatif (Hayati et al., 2022). Saat ini, kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, termasuk perangkat *gadget*, sangat pesat. Sistem operasi Android kini menjadi salah satu yang paling banyak digunakan di *gadget*. Proses pembelajaran bisa menjadi lebih menarik dengan memanfaatkan teknologi berbasis Android. Dalam dunia pendidikan, penggunaan media berbasis Android telah muncul sebagai inovasi baru dalam proses pembelajaran. Media ini seringkali berupa aplikasi atau *link* yang dapat diakses oleh siswa. Dengan media pembelajaran ini, para pendidik dapat membuat konten yang disesuaikan dengan gaya belajar siswa, sehingga memberikan kesempatan bagi siswa untuk memilih metode yang paling sesuai dengan cara mereka belajar, baik itu cenderung visual, auditori, maupun kinestetik (Harjanto et al., 2023).

Untuk mendukung efektivitas penerapan model pembelajaran AIR, diperlukan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi ketiga tahapan dalam model tersebut secara optimal, salah satunya adalah media e-modul yang interaktif dan kontekstual. E-Modul dikemas dalam unit-unit kecil yang dapat digunakan secara mandiri oleh siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Sebagai bahan terbuka mandiri, *e-modul* dilengkapi dengan video tutorial, animasi, dan audio, sehingga dapat memperkaya pengalaman belajar siswa (Andani et al., 2024). *E-Modul* memainkan peran yang sangat penting dalam proses pembelajaran (Latri, 2023). Penggunaan *e-modul* dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dengan variasi konten (Agustina et al., 2024). E-Modul dirancang sistematis, mencakup materi, batasan, metode pengajaran, petunjuk aktivitas, latihan, dan evaluasi untuk mencapai kompetensi.

Dalam pengembangannya, e-modul tidak hanya disuguhkan sebagai sarana penyampaian materi secara digital, tetapi juga diarahkan untuk memuat nilai-nilai budaya lokal melalui pendekatan. Dalam pembelajaran matematika, pendekatan ini adalah pembelajaran konsep matematika dengan budaya atau kehidupan sehari-hari siswa. Etnomatematika merupakan sebuah bidang penelitian yang mengeksplorasi konsep-konsep matematika dalam konteks budaya yang beragam (Febriyanti & Afri, 2023; Ulya et al., 2024). Pengintegrasian etnomatematika dalam proses pembelajaran sebagai isu kontekstual juga berperan dalam memperkenalkan unsur-unsur budaya kepada para siswa (Rahayu et al., 2025; Sulfayanti et al., 2022). Implementasi etnomatematika sangat penting untuk membantu siswa memahami matematika dengan lebih baik (Yulianasari et al., 2023).

Media pembelajaran E-Modul etnostatika adalah suatu platform yang memanfaatkan berbagai multimedia seperti gadget, tablet, laptop, atau komputer. E-Modul etnostatika ini menyajikan materi mengenai statistika yang dirancang sesuai dengan model pembelajaran AIR. Melalui E-Modul etnostatika ini, diharapkan siswa dapat menemukan informasi dengan lebih mudah dan meningkatkan kreativitas mereka dalam menyelesaikan soal-soal matematika terkait statistika, maupun permasalahan matematika lainnya. E-Modul etnostatika berbasis budaya Jawa Tengah ini menjelaskan materi pembelajaran dengan budaya lokal, bertujuan untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa dan membantu mereka dalam menghadapi tantangan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, E-Modul ini juga memuat contoh soal dan latihan.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengeksplorasi berbagai aspek yang berkaitan dengan pembelajaran matematika, khususnya dalam hal model pembelajaran, media pembelajaran digital, pendekatan etnomatematika, serta peningkatan kemampuan numerasi. Ramadhan (2023) menunjukkan bahwa model pembelajaran AIR efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa SMP. Sementara itu, Megawanti et al. (2022) menyoroti pentingnya etnomatematika dalam soal AKM sebagai upaya untuk meningkatkan literasi numerasi dan wawasan nusantara. Dari sisi media pengembangan, Abidin & Arip (2023) serta Syamsuddin & Manik (2024) telah mengembangkan e-modul berbasis teknologi dan menunjukkan bahwa e-modul tersebut layak dan efektif untuk mendukung literasi dan numerasi siswa. Selain itu, Putri et al. (2024) telah merancang E-LKPD berbasis model AIR dengan pendekatan etnomatematika, yang terbukti valid dari segi isi dan media. Namun sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada satu atau dua komponen pembelajaran saja, baik dari sisi model, media, maupun pendekatan kontekstual.

Penelitian peneliti memiliki perbedaan yang cukup signifikan dibandingkan penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian ini secara terpadu menggabungkan tiga aspek penting sekaligus, yaitu model pembelajaran AIR, media e-modul, dan etnomatematika budaya lokal Jawa Tengah. Fokus penelitian nasional diarahkan pada peningkatan kemampuan numerasi siswa kelas VIII SMP, yang menjadi isu krusial baik di Tingkat nasional maupun lokal. Tidak seperti penelitian sebelumnya yang hanya mengembangkan media atau menganalisis model pembelajaran tanpa pengukuran langsung terhadap hasil belajar numerasi, penelitian ini menguji efektivitas penerapan pembelajaran melalui desain pra-eksperimental dengan *One-Group Pretest-Posttest Design*, sehingga mampu memberikan gambaran empiris terhadap pengaruh pembelajaran yang dikembangkan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dan praktis yang lebih komprehensif dalam upaya peningkatan kemampuan numerasi siswa melalui pembelajaran kontekstual berbasis budaya lokal.

Permasalahan mengenai rendahnya kemampuan numerasi siswa di SMP Negeri 1 Wedarijaksa, perlunya pendekatan pembelajaran yang kontekstual dan inovatif, mengarahkan penelitian ini untuk merumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut: (1) apakah rata-rata kemampuan numerasi siswa yang diajarkan pada model pembelajaran

AIR berbantuan e-modul bermuatan etnomatematika lebih baik daripada kemampuan numerasi yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung?; (2) apakah terdapat peningkatan kemampuan numerasi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model pembelajaran AIR berbantuan e-modul memuat etnomatematika?

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuantitatif, dengan bentuk *quasi experimental design* dengan *pre-test and post-test control design*. Adapun desain penelitian ini tersaji pada Tabel 1.

**Tabel 1.** *Quasi Experimental Design*

<i>Group</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Post-test</i>
Eksperimen	$0_1$	X	$0_2$
Kontrol	$0_1$		$0_2$

Keterangan :

X : model pembelajaran *Auditory, Intellectually, Repetition* (AIR) berbantuan *e-modul* bermuatan etnomatematika

$0_1$  : *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

$0_2$  : *post-test* pada kelas eksperimen dan kontrol

Berdasarkan desain penelitian tersebut, sebelum melakukan penelitian, peneliti memberi *pretest* kepada dua kelompok guna mengetahui kemampuan numerasi siswa melalui model pembelajaran *Auditory, Intellectually, Repetition* berbantuan E-Modul berbasis etnomatematika digunakan sebagai perlakuan untuk kelas eksperimen dan dimisalkan dengan X. Setelah diberikan perlakuan tersebut, para siswa kelas eksperimen diberikan *posttest* sehingga diperoleh  $0_2$  sebagai nilai *posttest*. Sedangkan pada kelas kontrol terdapat  $0_2$  sebagai hasil *posttest* tanpa pemberian perlakuan, atau hanya diberikan perlakuan biasa, dalam hal ini adalah model pembelajaran langsung.

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Wedarijaksa, Pati, Jawa Tengah. Populasi penelitian ini yaitu 286 siswa kelas VIII. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling* sehingga terpilih 63 siswa yaitu 31 siswa kelas VIII-A sebagai kelas kontrol dan 32 siswa kelas VIII-C sebagai kelas eksperimen. Rancangan pada penelitian ini menggunakan *quasi experimental design* dengan *pre-test and post-test control design*. Penelitian eksperimen adalah suatu penelitian yang mencoba mencari hubungan sebab

akibat antara variabel bebas dan variabel terikat, dimana variabel bebas sengaja dikendalikan dan dimanipulasi.

Teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan adalah tes hasil validasi dan uji coba V aiken's. Analisis butir soal kemampuan numerasi yang digunakan peneliti yaitu uji validitas, daya pembeda, indeks kesukaran, dan reliabilitas. Peneliti menggunakan validitas V aiken's yang berisi soal-soal yang telah disesuaikan dengan indikator kemampuan numerasi. Validator mengisi lembar validasi yang telah disediakan dengan memberikan nilai pada setiap butir soal yang terkait dengan instrumen soal. Validitas isi dapat dikatakan baik apabila aspek-aspek dalam penelitian memenuhi nilai baik. Aspek yang diamati dalam penelitian ini adalah aspek kebahasaan, aspek materi, dan aspek konstruksi. Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dari 3 soal *pretest* dan 3 soal *posttest* materi statistika yang sudah dinilai para ahli diperoleh 3 soal *pretest* dan 3 soal *posttest* materi statistika yang valid. Dari hasil analisis hasil perhitungan soal uji coba tes kemampuan numerasi yaitu uji daya pembeda, indeks kesukaran, dan reliabilitas diperoleh 3 soal *pretest* dan 3 soal *posttest* telah memenuhi kriteria. Sehingga, seluruh soal tersebut akan digunakan.

Analisis data akhir dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diberikan perlakuan berbeda. Selanjutnya, kedua kelas tersebut menjalani *posttest*. Metode statistik untuk analisis data akhir meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis dengan menggunakan uji N-Gain, diikuti dengan uji Mann Whitney.

Adapun rumus uji perhitungan N-Gain adalah:

$$N - Gain = \frac{Skor PostTest - Skor PreTest}{Skor Maksimum Ideal - Skor PreTest}$$

Kemudian nilai N-Gain diinterpretasikan sesuai dengan klasifikasi pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Interpretasi Gain Ternormalisasi

Nilai $N - Gain$	Kriteria
$N - Gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N - Gain < 0,70$	Sedang
$N - Gain < 0,30$	Rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengumpulkan data awal dan data akhir serta untuk mengevaluasi apakah ada peningkatan rata-rata kemampuan numerasi siswa yang diajar

dengan model pembelajaran AIR menggunakan e-modul Etnostatika lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajar melalui model pembelajaran langsung. Sebelum memasuki tahap awal penelitian, peneliti melakukan tes *pretest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol guna mengukur kemampuan numerasi siswa. Setelah memperoleh hasil tes kemampuan numerasi, langkah selanjutnya adalah menganalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata untuk menentukan apakah data berdistribusi normal, apakah varians data homogen, dan apakah terdapat perbedaan signifikan diantara kelas-kelas tersebut. Teknik analisis data awal dilakukan dengan bantuan SPSS.

### **Analisis Data Awal**

Hasil olah data uji normalitas hasil *pretest* kelas kontrol, diperoleh nilai *sig.*  $0,080 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Sedangkan hasil olah data uji normalitas hasil *pretest* kelas eksperimen, diperoleh nilai *sig.*  $0,000 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya, pada taraf signifikan 5% dapat disimpulkan bahwa data kelas kontrol berdistribusi normal dan data kelas eksperimen tidak berdistribusi normal.

Hasil olah data uji homogenitas hasil *pretest* kelas kontrol dan eksperimen diperoleh nilai *sig.*  $0,001 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya, pada taraf signifikan 5% dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kedua varians tidak homogen. Adapun hasil olah data uji kesamaan rata-rata nilai *sig.*  $0,229 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Artinya, pada taraf signifikan 5% disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan numerasi awal siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen.

### **Analisis Data Akhir**

Analisis data akhir menggunakan nilai *posttest*, hasil analisis penelitian ini adalah untuk membandingkan antara kelas yang mendapatkan perlakuan menggunakan model pembelajaran AIR berbantuan e-modul etnostatika berbasis etnomatematika dengan kelas yang diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran langsung.

Hasil olah data uji normalitas hasil *posttest* kelas kontrol, diperoleh nilai *sig.*  $0,00 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Sedangkan hasil olah data uji normalitas hasil *posttest* kelas eksperimen, diperoleh nilai *sig.*  $0,013 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya, pada taraf signifikan 5% dapat disimpulkan bahwa data kelas kontrol tidak berdistribusi normal dan data kelas eksperimen tidak berdistribusi normal.

Hasil olah data uji homogenitas hasil *posttest* kelas kontrol dan eksperimen diperoleh nilai  $sig. 0,062 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Artinya, pada taraf signifikan 5% dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kedua varians homogen.

Berdasarkan hasil analisis N-Gain yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest*, kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,62 yang termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian, kelas yang mengikuti metode pembelajaran AIR menggunakan e-modul etnostatika berbasis etnomatematika menunjukkan perbedaan peningkatan bahwa terdapat peningkatan kemampuan numerasi sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran AIR berbantuan E-Modul etnostatika berbasis budaya Jawa Tengah. Setelah menghitung nilai N-Gain untuk kelas eksperimen, langkah selanjutnya adalah menguji data; jika data tidak terdistribusi normal, akan dilakukan uji non parametrik menggunakan metode Mann-Whitney.

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney diperoleh nilai sig. yaitu 0,281 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05, maka  $H_0$  diterima. Didapatkan keputusan bahwa  $H_0$  diterima, maka  $H_a$  ditolak. Artinya keputusan bahwa pada taraf signifikan 5%, disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan numerasi siswa yang diajarkan pada model pembelajaran AIR berbantuan *e-modul* bermuatan etnomatematika lebih baik dibandingkan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung.

Hasil analisis data dari pengujian hipotesis menunjukkan adanya perbedaan dalam peningkatan rata-rata kemampuan numerasi siswa di kelas eksperimen setelah diberikan pengajaran menggunakan model AIR dengan bantuan E-Modul etnostatika berbasis etnomatematika, dibandingkan dengan siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran langsung. Hal ini terlihat dari hasil perhitungan, di mana siswa yang diajarkan dengan model AIR memperoleh kriteria sedang dengan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,62, sedangkan siswa di kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung mendapatkan kriteria sedang dengan nilai rata-rata N-Gain 0,58. Dari sini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran melalui model AIR lebih efektif daripada model pembelajaran langsung dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa.

Berdasarkan hasil penelitian, bisa disimpulkan bahwa kemampuan numerasi siswa meningkat setelah diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran AIR dengan bantuan e-modul etnostatika berbasis etnomatematika pada materi statistika. Bukti dari

hal ini terlihat dalam uji N-Gain dan uji Mann-Whitney, di mana diperoleh nilai signifikan 0,281 yang lebih besar dari 0,05, maka  $H_0$  ditolak, sehingga  $H_a$  diterima. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan numerasi siswa yang diajarkan pada model pembelajaran AIR berbantuan *e-modul* bermuatan etnomatematika lebih baik dibandingkan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung. Sementara itu, hasil pengujian N-Gain pada kelas kontrol menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,58 yang tergolong sedang, sedangkan untuk kelas eksperimen, nilai rata-ratanya adalah 0,62 yang termasuk dalam kategori sedang. Perbedaan dalam peningkatan kemampuan numerasi antara kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa penggunaan model AIR dengan bantuan e-modul etnostatika berbasis etnomatematika lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa pada materi statistika dalam pembelajaran matematika.

Penelitian-penelitian terdahulu telah mengonfirmasi bahwa model AIR, e-modul, dan pendekatan etnomatematika masing-masing memiliki kontribusi positif terhadap pembelajaran matematika, literasi, atau numerasi. Namun, belum ada penelitian yang mengintegrasikan ketiga elemen tersebut sekaligus dan mengujinya dalam konteks kemampuan numerasi siswa SMP kelas VIII. Oleh karena itu, penelitian memiliki kebaruan (*novelty*) dalam hal kombinasi model AIR dan e-modul serta pendekatan etnomatematika, fokus pada kemampuan numerasi, bukan sekadar pemahaman konsep atau validasi media, implementasi langsung di kelas menggunakan desain pre-eksperimental.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan numerasi siswa yang diperoleh dengan menggunakan model pembelajaran *auditory, intellectually, repetition* berbantuan e-modul etnostatika berbasis budaya Jawa Tengah lebih baik dibandingkan kemampuan numerasi siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung. Penggunaan model *auditory, intellectually, repetition* berbantuan e-modul etnostatika berbasis budaya Jawa Tengah yang diterapkan pada kelas eksperimen berpengaruh pada hasil *posttest* kemampuan numerasi pada materi statistika.

Pembelajaran matematika belum efektif karena terbatasnya media yang ada. Banyak guru hanya menggunakan materi dari panduan yang terbatas (Jannah, 2023). Diperlukan penggunaan media yang sesuai dan inovatif agar siswa yang kesulitan dapat lebih memahami materi. Keterbatasan fasilitas dan kesulitan dalam membuat media

digital membuat siswa merasa bosan dan kurang bersemangat. Kurangnya inovasi dari guru dalam mengembangkan media pembelajaran juga menjadi masalah. Media yang digunakan dalam pengajaran sangatlah penting. Proses pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *auditory, intellectually, repetition* berbantuan *e-modul* etnostatika membuat siswa menjadi lebih aktif dan menyenangkan. Kemampuan numerasi yang lebih baik adalah hasil dari model pembelajaran yang diperbarui. Hal ini selaras dengan Fakhruroji et al. (2020) bahwa penggunaan media pembelajaran, seperti *e-modul*, memberikan manfaat positif bagi siswa. Media ini membantu mereka mendapatkan pengalaman yang berarti dan memahami konsep-konsep yang sulit menjadi lebih jelas. Selain itu, siswa lebih menjadi mandiri dengan sedikit arahan dan lebih baik dalam menggunakan *e-modul*. Dengan adanya *e-modul* yang lengkap, siswa lebih dapat menjawab pertanyaan di LKS selama pembelajaran.

Model pembelajaran AIR menekankan pada proses mendengar (*auditory*), mengolah informasi secara intelektual (*intellectually*), dan memperkuat pemahaman melalui pengulangan (*repetition*), sehingga siswa dapat lebih memahami konsep statistika secara mendalam dan kontekstual (Maghfuroh, 2022). Penggunaan model pembelajaran AIR berbantuan *e-modul* etnostatika berbasis budaya Jawa Tengah dapat meningkatkan kemampuan numerasi siswa, karena dalam pembelajaran AIR yang diberikan terdapat pembaruan dalam sintaksnya yang dikombinasikan dengan android, sehingga siswa dapat belajar dimanapun dan kapanpun selama siswa mempunyai link atau *barcode* dari *e-modul* etnostatika. Selain itu, siswa juga dibagi menjadi beberapa kelompok sehingga mudah untuk dikoordinasikan dan bias menyesuaikan jumlah siswa yang mempunyai android dalam penerapan *e-modul* dalam pembelajaran ini. Selain itu, menurut Setiani et al. (2023), integrasi budaya lokal Jawa Tengah dalam *e-modul* etnostatika juga memberikan daya tarik dan kedekatan konteks bagi siswa, yang mendukung pembelajaran menjadi lebih bermakna (Bintoro et al., 2021). Pembelajaran matematika yang mengaitkan dengan budaya sehari-hari membuat pembelajaran lebih bermakna. Siswa bisa merasakan bahwa matematika hadir di kehidupan nyata sehingga lebih semangat dalam mengikuti pelajaran (Rahayu et al., 2023). Siswa tidak hanya belajar angka dan data, tetapi juga mengaitkannya dengan budaya yang mereka kenal, sehingga membangun keterlibatan kognitif dan afektif dalam proses belajar.

Berdasarkan hasil pembelajaran, diperoleh bahwa terjadi peningkatan nilai siswa dari *pretest* ke *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih memahami konsep numerasi seperti membaca data, mengolah data, dan menafsirkan informasi numerik setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan ini.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil diskusi dan uji hipotesis, dapat disimpulkan bahwa penerapan model AIR berbantuan e-modul etnostatika berbasis etnomatematika, secara efektif meningkatkan kemampuan numerasi siswa kelas VIII. Penelitian ini menghasilkan dua temuan utama. Pertama, terdapat perbedaan rata-rata kemampuan numerasi antara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol yang diterima. Perbedaan ini ditunjukkan melalui hasil *posttest* yang signifikan secara statistik, serta didukung oleh peningkatan skor rata-rata yang lebih tinggi pada kelas eksperimen. Kedua, Hasil analisis menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,62 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,58. Temuan ini diperkuat oleh hasil uji Mann-Whitney yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Dengan mengaitkan materi matematika dan budaya lokal Jawa Tengah, pembelajaran menjadi lebih menarik, kontekstual, dan bermakna bagi siswa.

Selain keberhasilan dari temuan yang dihasilkan pada riset ini, masih dijumpai keterbatasan. Penelitian ini berfokus secara eksklusif hanya pada kemampuan numerasi siswa kelas VIII dalam materi statistika. Idealnya, e-modul etnomatematika harus mencakup semua topik matematika dalam kurikulum kelas VIII. Oleh karena itu, rekomendasi untuk riset selanjutnya adalah dapat mengintegrasikan media berbasis aplikasi ke dalam pembelajaran matematika. Untuk memaksimalkan aksesibilitas, pengembang harus memastikan bahwa aplikasi tersebut kompatibel dengan Android, iOS, dan sistem operasi lainnya, sehingga memungkinkan instalasi yang lancar di perangkat siswa.

## **REFERENSI**

Abidin, Z., & Ginanjar Arip, A. (2023). Pengembangan e-modul berbasis STEM dengan media canva untuk meningkatkan literasi sains dan numerasi siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(22), 888–903. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10152999>.

- Afryanto, G. F. (2021). Efektifitas pembelajaran dengan metode AIR (Auditory Intellectually Repetition) dalam menumbuhkan motivasi belajar siswa. *EDUCATOR: Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan*, 1(2), 210–219. <https://doi.org/10.51878/educator.v1i2.747>
- Agustina, D. A., Sigalingging, M., Anastasya, P., Purba, Y. T., & Putri, A. (2024). Studi literatur: pengaruh penerapan media e-modul terhadap pembelajaran fisika. 7, 141–151.
- Andani, I. H., Chotimah, C., & Umardiyah, F. (2024). Pengembangan e-modul materi hormat dan patuh kepada orang tua dan guru sebagai penguatan literasi digital siswa. *Al-Furqan: Jurnal Agama, Sosial, Dan Budaya*, 3(2), 22–31.
- Bintoro, H. S., Rahayu, R., & Murti, A. C. (2021). Design of ethnomathematics mobile module to facilitate students mathematical thinking ability. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2362. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4169>
- Caronika, D., Voni, C., & Oinike, L. (2023). Model (AIR) terhadap matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Pematang Siantar. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 6(4), 1567–1582.
- Cholily, Y. M., Hasanah, S. N., Effendi, M. M., & Putri, O. R. U. (2021). Literasi digital siswa dalam pembelajaran matematika berbantuan media space geometry flipbook (Sgf). *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1736. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3898>
- Ekasari, E. R. R., & Trisnawati, N. (2020). Pengaruh model pembelajaran auditory intellectually repetition (AIR) terhadap hasil belajar siswa kelas X OTKP di SMKN 2 Buduran. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(1), 236–245. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n1.p236-245>
- Fakhrurroji, M., Rustandi, R., & Busro, B. (2020). Bahasa agama di media sosial: Analisis framing pada media sosial islam populer. *Jurnal Bimas Islam*, 13(2), 203–234. <https://doi.org/10.37302/jbi.v13i2.294>
- Febriyanti, D., & Afri, L. D. (2023). Eksplorasi etnomatematika proses pembuatan tahu desa Sayurmatinggi Kabupaten Simalungun sebagai sumber pembelajaran matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1611–1622. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2257>
- Harjanto, A., Rustandi, A., & Caroline, J. A. (2023). Implementasi model pengembangan 4D dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis online pada mata pelajaran pemrograman web di SMK Negeri 7 Samarinda. *Jurnal SIMADA (Sistem Informasi Dan Manajemen Basis Data)*, 5(2), 1–12. <https://doi.org/10.30873/simada.v5i2.3412>
- Hayati, R., Mirunnisa, M., & Junaidi, J. (2022). Penerapan model pembelajaran auditory, intellectually, repetition (AIR) untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. *Jurnal Real Riset*, 4(2), 180–190. <https://doi.org/10.47647/jrr.v4i2.658>
- Itu, M. A., Soro, V. M., & Wewe, M. (2024). Profil kemampuan numerasi siswa sekolah dasar di SDK Kisanata. *Polinomial: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 107–113.

<https://doi.org/10.56916/jp.v3i2.921>

- Jannah, M. F. N., Nuroso, H., Mudzanatun, M., & Isnuryantono, E. (2023). Penggunaan aplikasi canva dalam media pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(1). <https://doi.org/10.20961/jpd.v11i1.72716>
- Lastri, Y. (2023). Pengembangan dan pemanfaatan bahan ajar e-modul dalam proses pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1139–1146. <https://doi.org/10.38048/jcp.v3i3.1914>
- Maghfuroh, N. W. (2022). Upaya meningkatkan keaktifan belajar siswa melalui metode auditory intellectually repetition dalam pembelajaran tematik kelas 5 MI Miftahul Ulum Jember. *Ta'limDiniyah: Jurnal Pendidikan Agama Islam (Journal of Islamic Education Studies)*, 3(1), 178–190. <https://doi.org/10.53515/tdjpai.v3i1.50>
- Megawanti, P., Megawati, E., & Farida, N. (2022). Peningkatan literasi numerasi dan wawasan nusantara melalui AKM bertema etnomatematika. *Proceedings Seminar Nasional Pendidikan Matematika, sains, geografi, dan komputer. Homepage: <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/msgk/index> Improving*, 20–28. <https://doi.org/10.30872/pmsgk.v3i0.1465>
- Putri, H. A. C., Sulistyaningsih, D., & Suprayitno, I. J. (2024). Desain E-LKPD berbasis auditory, intellectually, repetition (AIR) dengan pendekatan etnomatematika materi perbandingan. *Postulat: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2), 130. <https://doi.org/10.30587/postulat.v5i2.8802>
- Ramadhan, M.R. (2023). Pengaruh penerapan model pembelajaran auditory intellectually repetition (AIR) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di SMP Muhammadiyah 50 Jakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 5(1), 72–82. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v5i1.23027>
- Muhtarom, M., & Nizaruddin, N. (2022). Analisis kemampuan mahasiswa dalam pengajuan masalah numerasi. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3757. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>
- Nur, S. A., Mahya2, A. F. P., & Santoso3, G. (2022). Revolusi pendidikan di era society 5.0; pembelajaran, tantangan, peluang, akses, dan keterampilan teknologi. *Jurnal Pendidikan Transformatif (Jupetra)*, Vol. 01 No, 18–28.
- Pulungan, S. A. (2022). Analisis kemampuan literasi numerasi pada materi persamaan linear siswa SMP PAB 2 Helvetia. *Journal on Teacher Education*, 3(3), 266–274. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jote/article/view/4574/3287>
- Putra, D. O. P., & Purnomo, Y. W. (2023). Pengaruh pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) terhadap kemampuan numerasi siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 512. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6231>
- Rahayu, R., Bintoro, H. S., & Murti, A. C. (2023). Design ethnomathematics mobile module to improve mathematics thinking ability. *International Conference on Applied Computational Intelligence and Analytics (Acia-2022)*, 2705, 040038. <https://doi.org/10.1063/5.0126800>
- Rahayu, R., Fahma, M. A., Bintoro, H. S., & Murti, A. C. (2025). Enhancing mathematical thinking skills through realistic mathematics education assisted by an

- ethnomathematics mobile module. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(1), 556–569. <https://doi.org/10.23960/jpmipa.v26i1.pp556-569>
- Riowati, & Yoenanto, N. H. (2022). Peran guru penggerak pada merdeka belajar untuk memperbaiki mutu pendidikan di Indonesia. *JOEAI (Journal of Education and Instruction) Volume 5, Nomor 1, Juni 2022 e-ISSN : 2614-8617 p-ISSN : 2620-7346 DOI: Https://Doi.Org/10.31539/Joelai.V5i1.3393*, 33(1), 1–12.
- Setiani, D., Rahmawati, E., & Pramesti, S. L. D. (2023). Peran etnomatematika dalam pembelajaran matematika di era society 5.0. *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika*, 3, 451–461. <https://proceeding.uingusdur.ac.id/index.php/santika/article/view/1356>
- Sulfayanti, N., Aziz, T. A., & Hakim, L. El. (2022). Peran etnomatematika dalam pembelajaran terhadap karakter siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(4), 1167–1174. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.773>
- Sutriono, M. S., Sajdah, S. N., Sinambela, Y. V. F., & Bagas, R. (2024). Peningkatan literasi numerasi melalui model pembelajaran dan hubungannya dengan kemampuan self-efficacy: Systematic literatur review. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(1), 61–72. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i1.21650>
- Syamsuddin, N., Manik, S. S. K. S. (2024). Pengembangan e-modul literasi numerasi aljabar siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qalasadi*, 8(1), 39–52. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v8i1.8230>
- Ulya, H., Rahayu, R., Sa'dijah, C., Qohar, A., & Saad, M. I. M. (2024). Designing performance assessment for ethnomathematics project-based learning to assess university students' mathematical thinking skills. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(3), 1281–1296. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v25i3.pp1281-1296>
- Yulianasari, N., Salsabila, L., Maulidina, N., & Maula, L. H. (2023). Implementasi etnomatematika sebagai cara untuk menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika*, 3, 462–472.

