



### Desain Pembelajaran Operasi Hitung Aljabar Menggunakan Konteks Kuliner Nusantara dengan Teknologi *Augmented Reality* Berbantuan Android

Saputra Pratama<sup>\*</sup>, Riza Agustiani<sup>2</sup>, dan Atika Zahra<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>UIN Raden Fatah Palembang

<sup>1</sup>saputrapratama372@gmail.com, <sup>2</sup>rizaagustiani\_uin@radenfatah.ac.id

<sup>3</sup>atikazahra\_uin@radenfatah.ac.id

**How to cite (in APA Style):** Pratama, Saputra; Agustiani, Riza; Zahra, Atika. (2023). Desain Pembelajaran Operasi Hitung Aljabar Menggunakan Konteks Kuliner Nusantara dengan Teknologi *Augmented Reality* Berbantuan Android. *LENTERA: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 16 (2), pp. 313-326.

**Abstract:** *This study purpose to produce a learning trajectory of arithmetic subtraction operation material for class VII junior high school using the culinary context of the archipelago with augmented reality technology assisted by android. The research method used was design research type validation study. This research using design research method consists of three stages of research. The first stage was preparing for the experiment. The second stage was the experimental design which is divided into two cycles, the first cycle was the pilot experiment and the second cycle was the teaching experiment. The third stage was retrospective analysis which consists of two cycles according to the cycle in the experimental design stage. Learning designs made using augmented reality technology can help and made it easier for students to understand the concept of algebraic subtraction operations in class VII SMP and learning designs that are made can attract students' interested and provided new experiences in carrying out mathematics learning activities, especially algebraic subtraction operations material.*

**Keywords:** *Learning Design, Augmented Reality, Algebraic Reduction, Archipelago Culinary*

#### PENDAHULUAN

Pada saat ini media pembelajaran yang umumnya digunakan oleh tenaga pendidik ialah penggunaan alat peraga, hal ini memungkinkan peserta didik untuk dapat memahami informasi yang terdapat dalam materi tersebut lebih dalam lagi, hal ini pula didukung dengan perwujudannya alat peraga yang berbentuk tiga dimensi, sehingga memberikan peserta didik pengalaman belajar yang lebih baik. Akan tetapi di sisi lainnya, penggunaan alat peraga ini memiliki kekurangan dalam pengerjaannya. Alat peraga juga cenderung tidak fleksibel, dalam artian pendidik

memiliki kesulitan dalam membawa membuat atau sebagainya alat peraga tersebut jika dalam jumlah yang banyak (Fathurrohman & Suryana, 2012).

Aljabar merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang mempelajari tentang pemecahan masalah dari suatu nilai variabel yang ingin ditentukan. Pembelajaran aljabar sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran materi aljabar di sekolah diperlukan karena dapat membantu siswa untuk berpikir kritis, sistematis, logis, analitis, kreatif, dan kerjasama. Karena aljabar merupakan salah satu bagian dari matematika, maka pemahaman konsep aljabar menjadi salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama (Retnawat & Sugiarti, 2019).

Pada tingkat SMP, pembelajaran aljabar belum sepenuhnya dipahami dengan benar oleh siswa. Padahal, pembelajaran aljabar di tingkat ini sangat penting sebagai langkah awal pemahaman siswa, sehingga nantinya siswa dapat dengan mudah memahami pembelajaran aljabar di tingkat yang lebih sulit. Penyebab kesulitan belajar tersebut dikarenakan 1) pemahaman konsep dasar aljabar yang rendah; 2) kurangnya minat/kemauan; 3) kurangnya latihan untuk mengerjakan soal-soal bentuk aljabar; 4) kesulitan menganalisis soal cerita (Hasibuan I. , 2015).

Pada perkembangan zaman saat ini beriringan dengan lajunya perkembangan IPTEK yang sangat dinamis, menuntut semua orang untuk mengejar perkembangannya tersebut termasuk dengan dunia pendidikan (Uno & Lamtenggo, 2012). Pada dunia pendidikan sendiri perkembangan IPTEK sangat mempengaruhi perkembangan dari kurikulum pendidikan itu sendiri, dimana saat ini perkembangan kurikulum 2013 yang salah satu isi dari kompetensi intinya mengandung muatan IPTEK. Kompetensi itu berada pada urutan ke-3 yang berbunyi “Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata”.

Dalam pembelajaran matematika sendiri terdapat banyak materi yang dirasa sulit bagi siswa bukan hanya sulit tapi juga kurang menarik. Salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang dirasa masih sulit bagi siswa ialah pembelajaran pada materi aljabar. Aljabar sendiri merupakan cabang matematika yang mempelajari struktur, hubungan dan kuantitas (Hidayani, 2012). Aljabar pertama kali di ajarkan di sekolah menengah pertama tepatnya di kelas VII berupa materi dasarnya, antara lain penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Meskipun begitu tetap dirasa sulit karna menurut Rusnawati, Hudiono, & Astuti (2013), materi aljabar sulit dipahami siswa karena disajikan dalam bentuk simbol matematika. Misalnya , hasil dari  $(3 - 5x) - (10x - 6)$  adalah..... atau tentukan hasil dari  $(x - 2y - 1) - (2x - 5y - 2)$ . Materi pengurangan operasi hitung aljabar jelas sangat abstrak bagi siswa meskipun ia hanya sekedar pengurangan saja dikarenakan adanya simbol-simbol yang khas.

Oleh karena permasalahan yang ada serta perkembangan zaman, kurikulum pendidikan dan IPTEK yang semakin maju ini, diharapkan sekolah dapat

menggunakan kemajuan teknologi dalam pembuatan bahan ajar dan media lainnya untuk mendukung efektivitas pembelajaran matematika. Pada saat ini terdapat teknologi baru yang ramai sedang digunakan oleh para pendidik khususnya dalam pembelajaran matematika itu sendiri yaitu teknologi augmented reality.

Dalam Ismayani (2020) augmented reality sendiri adalah sebuah teknologi yang menggabungkan objek buatan komputer, dua dimensi atau tiga dimensi, ke dalam lingkungan nyata disekitar pengguna secara real-time. Objek yang ditampilkan augmented reality membantu pengguna dalam menghasilkan persepsi baru yang memungkinkannya berinteraksi dengan lingkungan nyata.

Penggunaan teknologi augmented reality ini pada pembelajaran matematika materi aljabar yang akan dikaitkan dalam bidang kehidupan sehari-hari siswa. Johnson, menartikan penggunaan model pembelajaran kontekstual yang merupakan suatu proses pendidikan yang bertujuan membantu siswa melihat makna dalam bahan pelajaran yang mereka pelajari dengan cara menghubungkannya dengan konteks kehidupan mereka sehari-hari, yaitu dengan konteks lingkungan pribadinya, sosialnya, dan budayanya (Kunandar, 2007). Konteks yang akan digunakan dalam pembelajaran pada penelitian ini adalah Konteks Kuliner Nusantara. Penggunaan konteks kuliner nusantara pada materi ajar dapat mempermudah dalam mengolah pola berpikir siswa karena mudah untuk diaplikasikan di kehidupan nyata. Oleh karena itu diharapkan nantinya akan sangat membantu terutama bagi siswa untuk memahami konsepnya serta menarik perhatian siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Selain dari pada itu diharapkan juga nantinya penggunaan augmented reality ini dapat digunakan pada ponsel pintar berbantuan android agar dapat mempermudah penggunaannya oleh siswa.

## **KAJIAN TEORI**

### ***Hypothetical Learning Trajectory***

Istilah Hypothetical Learning Trajectory pertama kali dicetuskan oleh Simon pada tahun 1995. Menurut Simon dalam Fuadiah (2017), HLT merupakan dugaan/prediksi dari lintasan proses pembelajaran yang mana HLT cenderung mengikuti dan memberikan dasar bagi desain pembelajaran itu sendiri. Penggunaan istilah Hypothetical oleh simon, dikarenakan alur belajar yang sesungguhnya tidak dapat diketahui di awal. Alur belajar yang sesungguhnya ini hanya dapat diketahui diakhir atau setelah pembelajaran berlangsung. Terdapat pendapat lainnya juga yang menyatakan bahwa HLT adalah suatu dugaan mengenai rangkaian aktifitas yang dilalui siswa dalam memecahkan suatu masalah maupun dalam memahami suatu konsep (Nurdin, 2011). Dari pendapat di atas, peneliti menyimpulkan bahwa HLT adalah dugaan guru terkait alur belajar yang mungkin akan dilalui oleh siswa pada suatu proses pembelajaran.

## **Aljabar**

Aljabar berasal dari bahasa Arab yakni “Al-Jabr” yang memiliki makna pengumpulan bagian yang rusak (J., Gella, & Bien, 2020). Kata aljabar atau “Al-Jabr” sendiri diambil dari kitab *Al-Jabr Wa Al-Muqabalah* karya seorang ahli matematika Arab yaitu Muhammad Ibn Musa al-khawarizmi. Dan kitab *Al-Jabr Wa Al-Muqabalah* sendiri itu berisi tentang konsep dan bentuk persamaan aljabar yang ditulis sekitar tahun 820 (Adinawan, 2007). Aljabar dikemukakan juga oleh Choike (2000) dimana ia mengutarakan bahwa dalam menentukan jawaban dari suatu pertanyaan yang memuat kuantitas dan belum diketahui nilainya dibutuhkan proses pengorganisasian aritmatika yang mana hal ini lah yang disebut dengan aljabar. Menurut pendapat lainnya, dalam lingkungan sekolah, aljabar adalah cara pertama dimana dalam bekerja menggunakan rumus yang berisi huruf. Aljabar juga merupakan penyelesaian, manipulasi, generalisasi, merumuskan, struktur serta abstrak. Meskipun demikian, diperlukan penekanan dalam pembelajaran terutama pada aktivitas (Drijvers, 2011). Dari beberapa pendapat yang ada peneliti menyimpulkan bahwa aljabar merupakan cabang yang dari matematika di mana ia mempelajari mengenai aktivitas yang berkaitan dengan penyederhanaan dan pemecahan masalah sehingga didapat suatu pola dan rumus yang menggunakan simbol untuk menyatakan kan sesuatu nilai atau konstanta yang belum diketahui.

## ***Augmented Reality***

Salah satu teknologi yang menggabungkan objek buatan komputer, 2 dimensi atau 3 dimensi, dalam lingkungan nyata di sekitar pengguna secara real-time ialah augmented reality (Ismayani, 2020). Augmented reality ialah teknologi yang memadukan materi virtual ke dalam situasi nyata dan menambah realitas serta memfasilitasi pengajaran dan pembelajaran (Saundarajan, Osman, Kumar, Daud, Abu, & Pairan, 2020). Augmented reality dapat dijadikan salah satu cara dalam mengeksplorasi objek 3D dan data, sehingga menjadikan perpaduan antara virtual reality dan worldreality. Pada augmented reality ini objek virtual 2 dimensi maupun 3 dimensi akan tampak terlihat dan menyatu dengan dunia nyata.

## **METODE**

Penelitian ini adalah penelitian dengan pendekatan kualitatif dan jenis yang digunakan yaitu design research. Design research also called developmental research, is a type of research methods which the core is formed by classroom teaching experiments that center on the development of instructional sequences and the local instructional theories that underpin them (Gravemeijer & Cobb, 2006). Penelitian desain adalah suatu jenis penelitian yang berpusat pada pengembangan tahap intruksional pembelajaran dan teori pembelajaran pada siswa. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan deskripsi tentang proses desain Hypothetical Learning Trajectory pada operasi hitung pengurangan aljabar. Kegiatan penelitian ini menggunakan subjek siswa/i SMP kelas 7 di Palembang dan dipilih berdasarkan

kemampuan matematis yang didapatkan dari hasil tes kemampuan awal atau disebut dengan purposive sampling.

Penelitian ini akan dilaksanakan dalam beberapa tahap, di mana secara garis besar penelitian ini terbagi menjadi 3 tahapan, yang pertama yaitu tahap persiapan kegiatan uji coba atau *preparing for the experiment*, Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan yaitu mengkaji literatur, menelusuri kemampuan yang dimiliki siswa, merancang Hypothetical Learning Trajectory. Tahapan ini memiliki tujuan untuk mempersiapkan penelitian meliputi persiapan teori, persiapan pada instrumen penelitian, persiapan untuk lokasi dan subjek penelitian sebelum dirancang berbagai aktivitas pembelajaran selama penelitian. Tahap kedua yaitu tahap pelaksanaan kegiatan uji coba desain atau *the desain eksperimen*, Tahap ini dibagi dua yaitu *pilot Experiment* (Pengujian HLT awal) dan *Teaching Experiment* (Pengujian HLT terhadap siswa guna meningkatkan kualitas). Terakhir tahap ketiga yaitu tahap analisis retrospektif atau *the retrospektif analysis*, Tahap ini merupakan evaluasi terhadap desain HLT yang telah diuji coba dalam kegiatan sebelumnya berdasarkan data yang sudah dikumpulkan dengan tujuan untuk mengembangkan desain tersebut (Gravemeijer & Cobb, 2006).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dibagi menjadi 4 sub materi, sub materi yang difokuskan pada penelitian ini ialah pengurangan operasi hitung aljabar. Jenis penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian design research tipe validation study. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses mendesain Hypothetical Learning Trajectory (HLT) materi operasi hitung pengurangan aljabar sampai diperoleh sebuah Local Instruction Theory (LIT). Proses pengambilan data dalam penelitian ini dimulai pada semester genap tahun akademik 2021/2022 dan subjek penelitian ini adalah siswa SMP kelas VII di SMP Islam Al Alifah Jakabaring Palembang.

### *Preparing for the experiment*

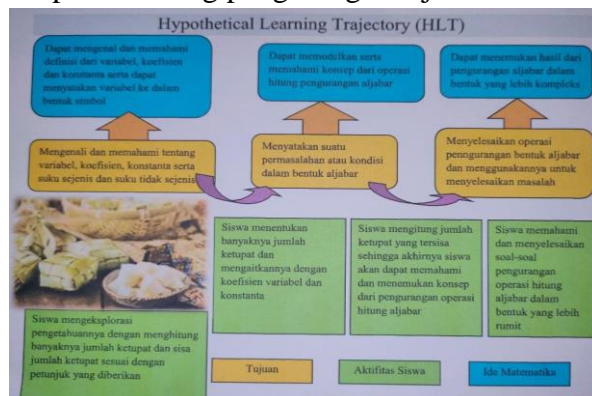
Pada tahap ini peneliti merancang Desain HLT dengan menentukan tujuan pembelajaran, konteks yang digunakan, dan Proses Desain HLT. Penelitian ini mengambil materi bentuk aljabar yang terkait dengan operasi perkalian bentuk aljabar yang dijabarkan pada tabel 1.

**Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indikator**

Kompetensi Dasar	Indikator	Tujuan Pembelajaran
3.5 Menjelaskan bentuk aljabar dan melakukan operasi pada bentuk aljabar	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Menenal bentuk aljabar</li><li>➤ Mengidentifikasi unsur-unsur bentuk aljabar</li><li>➤ Menyelesaikan operasi pengurangan bentuk aljabar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Siswa dapat mengenali dan memahami tentang variable, koefisien, konstanta serta suku sejenis dan suku tidak sejenis</li></ul>

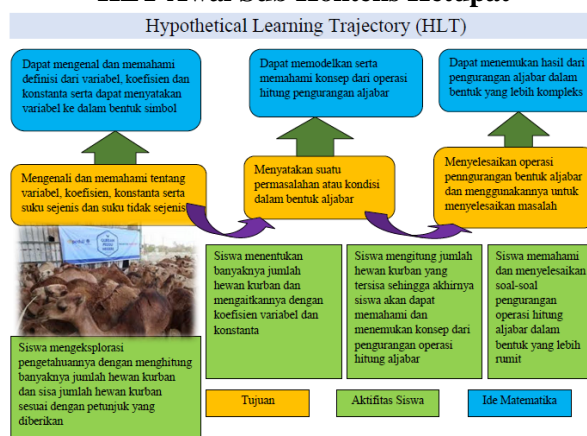
<p>4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Menyelesaikan masalah kontekstual pada operasi bentuk aljabar</li> <li>➢ Menyelesaikan masalah nyata pada operasi bentuk aljabar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dapat menyatakan suatu permasalahan atau kondisi dalam bentuk aljabar</li> <li>• Siswa dapat menyelesaikan operasi pengurangan bentuk aljabar dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah kontekstual.</li> </ul>
---	--	---

Selanjutnya peneliti menggunakan konteks kuliner nusantara, konteks ini dipilih berdasarkan pertimbangan dengan wawancara bersama ahli. Konteks yang digunakan pertama kali pada penelitian ini yaitu Islam Melayu dengan sub konteksnya berupa makanan khas hari raya idul fitri yaitu ketupat namun setelah dilakukan diskusi bersama dosen pembimbing kemudian diubah menjadi hewan Qurban, namun sebelum perubahan konteks peneliti sudah mempunyai desain awal HLT dengan konteks Islam Melayu. Setelah beberapa kali dilakukan diskusi bersama tim dan Dosen pembimbing diputuskan untuk konteks yang awal mulanya Islam Melayu diubah menjadi Kuliner Nusantara. Pada penelitian ini, Konteks Kuliner Nusantara menggunakan sub konteks kuliner kue puding lapis yang dipilih untuk desain pembelajaran operasi hitung pengurangan aljabar kelas VII SMP.



Gambar 1.

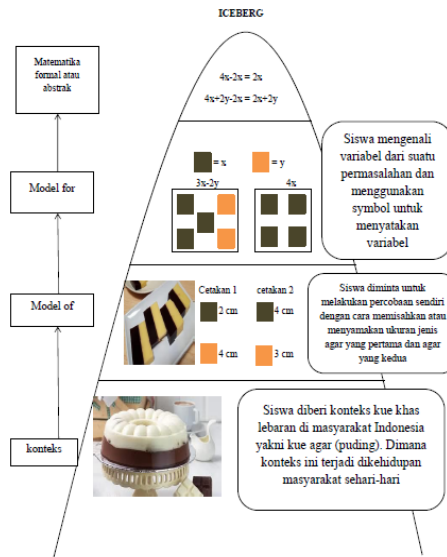
**HLT Awal Sub Konteks Ketupat**



Gambar 2.

**HLT dengan Sub Konteks Hewan Qurban**

Penggunaan kuliner kue puding lapis ini selain untuk membantu siswa memahami konsep dalam operasi hitung pengurangan aljabar tapi untuk lebih luasnya harapan penggunaan konteks kuliner nusantara ini dapat mengenalkan kembali dan melestarikan serta menjaga kuliner nusantara yang saat ini mulai dilupakan oleh sebagian masyarakat khususnya generasi muda.



Gambar 3.  
 Desain Iceberg awal

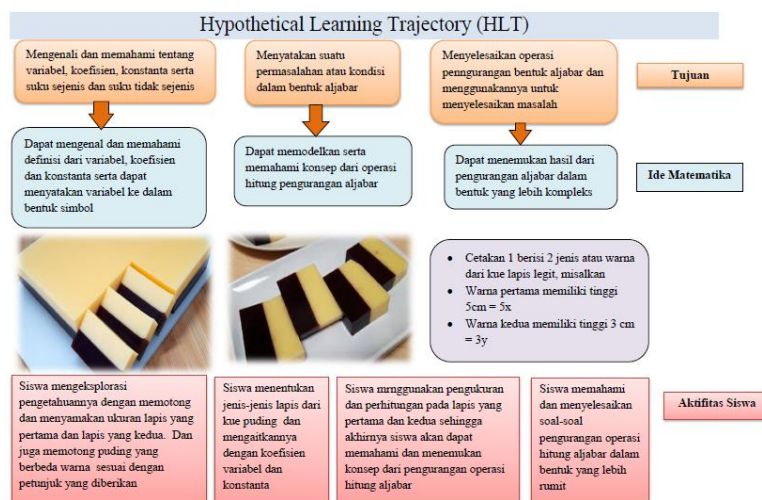
Selanjutnya adalah proses desain HLT yang di rencanakan berdasarkan aktivitas siswa, lebih rinci dapat di lihat pada tabel 2.

Tabel 2. Aktivitas Berpikir Siswa

Aktivitas siswa	Strategi 1	Strategi 2
Aktivitas pembuka: Siswa diberikan permasalahan awal dalam bentuk <i>barcode</i> menampilkan puding lapis, kemudian siswa diminta menganalisa permasalahan tersebut	Siswa setuju bahwa gambar yang dilihan dalam <i>barcode</i> adalah gambar kue puding lapis dan memilikit tinggi lapisan yang berbeda	Beberapa siswa setuju bahwa kue puding lapis yang berbeda warna dapat menyatu. Maka disini guru memberikan pemahaman kepada siswa dengan memberikan pertanyaan dan perumpamaan yang dapat mengiring pemikiran siswa bahwa lapisan puding seperti air dan minyak yang merupakan suku yang berbeda
Kegiatan 1: Siswa menscan <i>barcode</i> yang di dalamnya menampilkan puding dengan warna yang berbeda	Siswa sepakat bahwa puding berbeda warna dan untuk menyatakan kedua warna pada puding tersebut menggunakan simbol huruf	
Kegiatan 2 :	Siswa dapat menjelaskan apa yang dimaksud dengan	

Siswa memperhatikan <i>augmented reality</i> yang menampilkan dua puding yang berbeda kemudian dipotong menjadi beberapa bagian dan mencoba menghitung potongan puding	variabel, koefisien dan konstanta	
	Siswa dapat menuliskan angka 12 dan 10 di depan simbol dan menyatakan bahwa angka yang berada di depan adalah jumlah banyaknya potongan puding	Siswa tidak dapat menuliskan angka didepan simbol. Maka guru memberikan pemahaman kepada siswa bahwa angka yang berada didepan symbol merupakan banyaknya potongan puding
	Siswa dapat menentukan variabel dan koefisien	
	Siswa menukiskan bahwa aljabar puding $12x$ dan $10y$	
Aktivitas 3 : Siswa mengubah cerita soal dengan mengaitkannya dengan bentuk aljabar dan menyelesaikan masalah konteks yang terdapat <i>augmented reality</i>	Siswa dapat mempermissalkan jenis puding yang berbeda dengan gambar bentuk yang berbeda	
	Siswa dapat menyelesaikan soal dengan baik dan menyatakan tidak terdapat konstanta di setiap persamaan	Siswa keliru dalam menyelesaikan soal. Maka guru kembali mengingatkan siswa mengenai variabel, koefisien dan konstanta

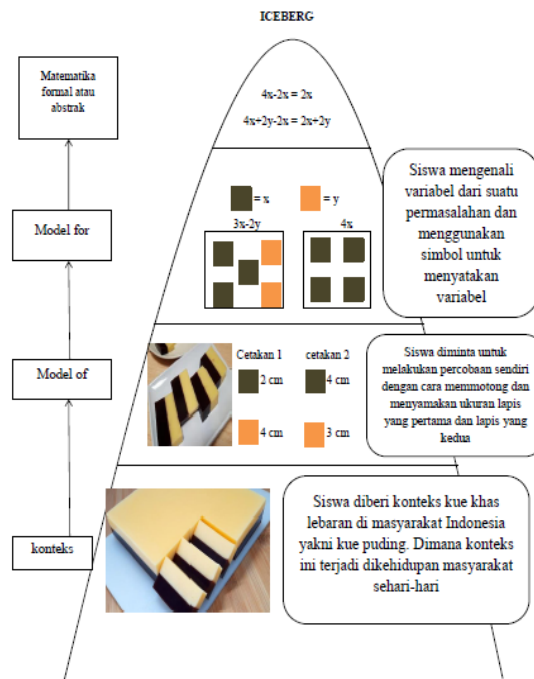
Pada tahap *Preparing for the experiment* hasil HLT di validasi oleh para ahli, didapat saran dan selanjutnya dilakukan perbaikan. Saran-saran dan masukan dari para validator pada tahap expert review akan dijadikan sebagai acuan dalam melakukan perbaikan HLT dan Iceberg yang sudah di desain sebelumnya, terutama pada komentar dan saran yang diberikan oleh validator di bagian “materi pengurangannya tidak harus dalam satu puding (misalkan buat beberapa puding dengan satu warna kemudian hitung potongan puding yang tersisa)”. Pada bagian ini sangat penting untuk di perbaiki karena dapat mempermudah untuk menggiring pemikiran dan pemahaman siswa dalam menyelesaikan permasalahann konteks sehingga proses pembelajaran terlaksana dengan apa yang diharapkan.



Gambar 4.  
HLT setelah expert review




Dengan memperhatikan saran yang telah diberikan oleh validator, kemudian peneliti melakukan perbaikan terhadap HLT dan iceberg yang telah di validasi sebelumnya. Berikut ini HLT dan iceberg yang telah diperbaiki setelah melalui tahap expert riview dengan validator.



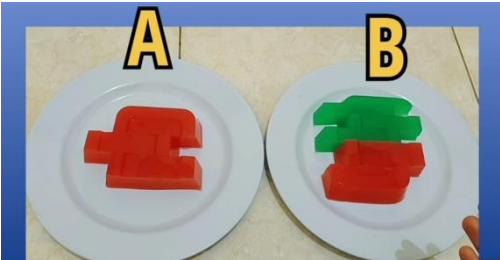



**Gambar 5.**  
**Iceberg setelah expert review**

Dari hasil HLT kemudian dibuatlah aplikasi *Augmented Reality* Dalam proses pembuatan AR peneliti melakukannya melalui tahapan, yaitu: persiapan materi, persiapan konteks, pengambilan video dan foto, proses editing, proses upload dan pembuatan barcode atau kode QR.

**Tabel 3. Tabel desain *Augmented Reality***

<b><i>Augmented Reality</i></b>	<b>Deskripsi</b>
<p data-bbox="363 1514 491 1536">Ayo Mengamati</p>  <p data-bbox="363 1738 802 1783">Apakah warna lapis pertama dan lapis kedua pada puding menyatu? Jika tidak mengapa?</p>	<p data-bbox="938 1507 1380 1697"><i>Barcode 1.1</i> dan Video pertama dalam aktivitas 1 menampilkan video pengenalan awal aljabar dengan mengasah pola berpikir siswa mengapa kedua warna lapis pada puding tersebut tidak menyatu</p>

 <p>kenapa lapis yang berwarna coklat dan berwarna putih tidak menyatu?? 😕</p>	
 <p>Mengapa puding pada piring A dinamakan suku sejenis dan puding pada piring B dinamakan suku tidak sejenis?</p> <p>Dari peristiwa tersebut, kemukakan pendapat anda apa itu suku sejenis dan suku tidak sejenis?</p>  <p>Jadi apa ya suku sejenis dan suku tidak sejenis? 😕 😕</p>	<p>Barcode 1.2 pada aktivitas 1 yang menampilkan video yang memberikan permasalahan suku sejenis dan tidak sejenis kepada siswa dengan puding yang disajikan ke dalam dua buah piring. Setelah itu siswa diminta untuk menyimpulkan apa yang dimaksud dari suku sejenis dan tidak sejenis setelah melihat <i>augmented reality</i> yang disajikan</p>
 <p>Pada permasalahan 1, Nyatakan puding berwarna merah dan puding berwarna hijau kedalam bentuk simbol !!</p>	<p>Barcode ke-3 pada aktivitas 2 yang menampilkan video pembelajaran yang berisi tahap dimana puding dipotong menjadi beberapa dan siswa diarahkan untuk menghitung potongan kedua puding kemudian menyatakannya kedalam bentuk aljabar dengan menggunakan simbol</p>

 <p style="text-align: center;"><b>Nyatakan dalam bentuk aljabar</b></p>	
 <p style="text-align: center;">Nyatakan dalam bentuk aljabar !</p> <p style="text-align: center;">Dari jawaban kamu di atas tunjukkan mana variabel dan koefisien !</p>  <p style="text-align: center;"><b>Nyatakan dalam bentuk aljabar dan tentukan variabel dan koefisien dari permasalahan tersebut</b></p>	<p><i>Barcode</i> ke-4 pada aktivitas 3 menampilkan video permasalahan terdapat beberapa potongan dua puding yang berbeda di dalam sebuah piring. Setelah siswa mengamati <i>augmented reality</i> pada aktivitas sebelumnya, setelah itu siswa diminta untuk menunjukkan mana variabel dan koefisien dari video kemudian siswa menyimpulkan apa yang dimaksud dengan variabel, koefisien dan konstanta</p>
 <p style="text-align: center;">Nyatakan dalam bentuk aljabar !</p> <p>Misalkan</p> <p>Puding Berwarna Merah = .....</p> <p>Puding Berwarna Hijau = .....</p> <p>(..... potong puding Berwarna Merah + ..... potong puding Berwarna Hijau) -</p> <p>(..... potong puding Berwarna Merah + ..... potong puding Berwarna Hijau)</p>  <p style="text-align: center;"><b>Andi memberikan puding kepada aris 3 potong berwarna merah dan 3 potong berwarna hijau</b></p>	<p><i>Barcode</i> ke-5 pada aktivitas 4 berisi video yang menampilkan permasalahan kehidupan sehari-hari kedalam bentuk soal cerita. Siswa diminta untuk mulai menyelesaikan soal cerita dengan menggunakan kue puding yang disediakan terlebih dahulu sebelum menggunakan bahan abstrak yang bertujuan untuk mengasah kemampuan siswa setelah melalui beberapa tahap pada aktivitas sebelumnya.</p>

### ***Design Experiment***

***Pilot experiment.*** Pada tahap ini HLT dan LAS materi operasi hitung aljabar menggunakan konteks kuliner nusantara dengan teknologi augmented reality berbantuan android hasil revisi pada tahap expert review akan diujicobakan pada kelompok kecil yang terdiri dari 5 orang siswa kelas VII SMP. Pada tahap ini percobaan awal ke siswa. Dari hasil wawancara dan observasi siswa peneliti melihat siswa dapat mengoperasikan media dan menyelesaikan HLT yang di ujicobakan.

***Teaching experiment.*** Desain pembelajaran yang masih memiliki beberapa kekurangan dan kesalahan in membuat peneliti mengevaluasi dan memperbaiki kembali Lembar Aktivitas Siswa yang digunakan. Pada lembar aktivitas siswa masih terdapat beberapa kegiatan yang harus diperbaiki baik dari bentuk agar tidak monoton, penggunaan Bahasa yang tepat maupun materi yang disajikan. Pada augmented reality sendiri memiliki beberapa kekurangan yakni durasi yang terlalu pendek, tidak terdapat suara untuk menggiring pemikiran siswa dan hanya menampilkan foto saja. Pada tahap teaching experiment ini akan dilihat bagaimana hasil dari desain HLT secara keseluruhan dari penggunaan Lembar Aktivitas Siswa terhadap subyek penelitian. Pada tahap ini, Lembar Aktivitas Siswa diujicobakan pada siswa kelas VII Al Fatih SMP Islam Al Alifah yang telah dipilih sebagai subyek penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Islam Al Alifah Palembang dengan subyek penelitian siswa kelas VII Al Fatih. Jumlah siswa kelas VII Al Fatih berjumlah 12 siswa. Proses pengambilan data teaching experiment dilakukan pada hari rabu tanggal 26 Januari 2022, uji coba dilaksanakan selama 2 jam pelajaran secara offline atau tatap muka. Peneliti memberikan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) materi operasi hitung pengurangan aljabar menggunakan konteks kuliner nusantara kepada siswa kelas VII Al Fatih sebagai subyek penelitian. Sebelum melakukan uji coba produk, peneliti memberikan soal pre test terlebih dahulu kepada siswa untuk menguji kemampuan awal siswa dan menjelaskan kepada siswa langkah-langkah penggunaan LAS yang digunakan dan. Siswa melakukan uji coba produk secara berkelompok setelah peneliti memberikan penjelasan.

### ***Restrospektif Analysis***

Tahap *Restrospektif Analysis* melakukan evaluasi pada Lembar Aktivitas yang telah dibuat dan diujicobakan peneliti pada tahap pilot experiment sebelumnya, diketahui masih banyak siswa yang terkendala dalam melakukan operasi hitung pengurangan dan kurangnya pemahaman siswa mengenai suku sejenis dan suku tidak sejenis. Lembar Aktivitas yang dibuat oleh peneliti masih memiliki kekurangan pada materi, tidak berurutannya materi yang disajikan dalam LAS, video yang disajikan terlalu singkat dan tidak ada penjelasan materi yang diiringi suara peneliti sehingga membuat siswa kesulitan dalam mencerna maksud dari tujuan materi yang disajikan

dalam bentuk video tersebut. Berikut ini tabel perbandingan antara HLT yang telah di desain dengan ALT berdasarkan hasil pilot experiment. Lebih rinci dapat dilihat pada tabel.

**Tabel 4. Kesesuaian HLT dan ALT**

Soal	HLT	ALT
Aktivitas 1		
Apakah ukuran kedua lapis puding tersebut berbeda?	Siswa sepakat bahwa ukuran tinggi kedua lapis puding berbeda	Untuk jawaban dengan strategi 2, guru tidak perlu memberikan bantuan karena siswa dapat menyelesaikan soal dengan baik
Kegiatan 2		
Apa yang dimaksud dengan koefisien, variabel dan konstanta?	Siswa masih keliru dalam membedakan antara mana yang variabel, koefisien dan konstanta	Maka guru memberikan perumpamaan kepada siswa untuk menggiring pemahaman siswa mengenai variabel, koefisien dan konstanta
Nyatakan kedua puding dalam bentuk simbol!	Siswa berpendapat bahwa “apakah puding merah dan hijau dinyatakan dalam bentuk symbol huruf atau yang lainnya?”	Maka guru memberikan pemahaman agar mempermudah kegiatan maka kedua puding di nyatakan dalam bentuk symbol huruf saja

Dari analisis yang dilakukan pada tahap ini, peneliti akan merevisi dan melakukan pengembangan pada Lembar Aktivitas Siswa sehingga dapat menjawab dan mempermudah siswa untuk memahami kesulitan-kesulitan yang dihadapi sebelumnya. Hasil revisi ini merupakan produk akhir dari HLT.

## SIMPULAN

penelitian yang mengembangkan Hypotetical Learning Trajectory (HLT) pada materi operasi hitung pengurangan bentuk aljabar menggunakan konteks kuliner Nusantara dengan teknologi augmented reality berbantuan android. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka didapatkan hasil akhir dari desain pembelajaran menggunakan konteks kuliner Nusantara dengan teknologi augmented reality berbantuan android yang dijabarkan sebagai berikut.

Tahap *preparing for the experiment* merupakan tahap permulaan untuk membuat HLT dan dilanjutkan dengan pembuatan media menggunakan teknologi augmented reality. Selanjutnya *desain eksperimen*, Tahap ini dibagi dua yaitu *pilot Experiment*, Pada tahap ini siswa dapat mengoperasikan media dan HLT dan *Teaching Experiment* Pada tahap ini Pengujian HLT terhadap siswa guna meningkatkan kualitas dari produk. Terakhir tahap ketiga yaitu tahap analisis retrospektif *atau the retrospektif analysis*, Tahap ini merupakan evaluasi terhadap desain HLT yang telah diuji coba dalam kegiatan sebelumnya berdasarkan data yang sudah dikumpulkan dengan tujuan untuk mengembangkan desain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adinawan, M. C. (2007). *Matematika untuk SMP kelas VII*. Jakarta: Erlangga.
- Choike, J. (2000). Teaching strategies for algebra for all. *The Mathematics Teacher*, 556-560.
- Drijvers, P. (2011). *Secondary Algebra Education*. Rotterdam: Sense Publiser.
- Fathurrohman, P., & Suryana, A. (2012). *Guru Profesional*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Fuadiah, N. F. (2017). Hypothetical Learning Trajectory Pada Pembelajaran Bilangan Negatif Berdasarkan teori situasi dikdaktis di sekolah menengah. *Journal Mosharafa*, 13-24.
- Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2006). Design research from a learning design perspective. *Educational design research*, 1, 17.
- Hasibuan, M. I. (2014). Model pembelajaran CTL (Contextual Teaching Learning). *Logaritma*, 2.
- Hidayani, N. (2012). *Bentuk Aljabar*. Jakarta: PT Balai Pustaka (Persero).
- Ismayani, A. (2020). *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- J., N., Gella, M., & Bien, Y. I. (2020). *Aljabar Linier Dasar Berbasis IT (Scilab, Geogbra dan Microsoft Mathematics)*. Yogyakarta: Deepublish.
- Kunandar. (2007). *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Dan Sukses Dalam Sertifikasi Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Nurdin. (2011). Trajektori dalam pembelajaran matematika. *Edumatica*, 12,(9), 1-7.
- Rusnawati, F. W., Hudiono, B., & Astuti, D. (2013). Penerapan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Pada Materi Operasi Hitung Bentuk Aljabar di Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 2.
- Retnawati, & sugiarti. (2019). Analysis of Student difficulties on algebra problem solving in junior high school. *Journal of Physics : Conference Series*, 13(10), 1-8.
- Saundarajan, K., Osman, S., Kumar, J., Daud, M., Abu, M., & Pairan, M. (2020). Learning Algebra Using Augmented Reality: A Preliminary Investigation on the Application of Photomath for Lower Secondary Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 123-133.
- Uno, H. B., & Lamtenggo, N. (2012). *Teknologi Komunikasi dan Informasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.