

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Proses edukasi yang memiliki tujuan agar membentuk pemahaman dan keterampilan peserta didik terkait konsep-konsep ilmiah disebut pembelajaran IPA.¹ Mengutamakan pengembangan pemikiran saintifik, observasi, serta pemecahan masalah merupakan kecenderungan pendekatan pembelajaran IPA. Melalui pembelajaran IPA, peserta didik diharapkan dapat memahami prinsip-prinsip dasar IPA serta menerapkannya dalam situasi kehidupan sehari-hari.

Berbagai metode dapat digunakan dalam pembelajaran IPA, termasuk pengamatan, eksperimen, penggunaan teknologi, dan diskusi. Guru mempunyai peran penting sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik dalam menggali pengetahuan dan mengembangkan keterampilan ilmiah. Dalam konteks pembelajaran IPA, interaktif dan kontekstual termasuk dua aspek penting yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik.²

Hubungan antara teknologi dengan media pembelajaran dapat menambah pengalaman peserta didik dalam belajar. Pemanfaatan alat bantu misalnya simulasi, video edukatif, atau aplikasi interaktif, pembelajaran IPA dapat menjadi lebih menarik dan relevan dengan dunia nyata. Teori pembelajaran IPA menekankan pada konsep-konsep ilmiah yang harus dipahami oleh peserta didik, dengan pendekatan konstruktivistik yang menekankan aktifnya peran peserta didik dalam membangun

¹ Saidatul U, Sulistyorini, Novi Ratna D, "Peningkatan Pemahaman Konsep IPA Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Diorama Kelas VII SMP Negeri 19 Semarang", *Seminar Nasional IPA XIII Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam* (2023).

² Ni Luh Gede Karang Widiastuti, "Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Kontekstual dengan Konsep Tri Hita Karana untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa", *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran* 4, no. 3 (2020): 2615-6091.

pengetahuan mereka sendiri.³ Dalam konteks media pembelajaran, teori ini menggarisbawahi pentingnya penggunaan alat bantu yang memfasilitasi pemahaman konsep ilmiah secara lebih efektif.

Media pembelajaran tidak hanya menjadi sarana menyampaikan informasi, namun juga sebagai alat agar merangsang rasa ingin tahu, eksplorasi, dan eksperimen. Pemanfaatan media pembelajaran seperti dalam judul yaitu aplikasi "UPena" berbasis etnosains, peserta didik dapat terlibat pada situasi pembelajaran yang mendekati kehidupan nyata. Dengan demikian, media tersebut membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan relevan. Peran guru juga sebagai fasilitator yang mendorong peserta didik agar berpikir kritis, mengajukan pertanyaan, dan mengaitkan konsep-konsep ilmiah dengan peristiwa sehari-hari. Media pembelajaran menjadi alat bantu yang mendukung peran guru, memungkinkan pengajaran yang lebih interaktif dan menggugah minat peserta didik terhadap IPA.

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran mencakup berbagai sumber daya juga alat yang digunakan dalam proses pembelajaran. Berbagai ahli memiliki pendapat terkait media, salah satunya media pembelajaran menurut *Association of Education and Communication Technology* (AECT) ialah alat untuk menyampaikan informasi.⁴ Menurut Munadi, media pembelajaran dapat dianggap sebagai sarana tranfer pengetahuan dari pengirim kepada penerima yang mampu mengatur sistem pembelajaran yang baik agar pelaksanaan aktivitas pembelajaran dilaksanakan secara efektif.⁵ Dengan demikian media pembelajaran merupakan alat yang sangat penting dalam proses pembelajaran, agar memaksimalkan penyampaian materi kepada peserta didik.

³ Herianto dan Diah Puji L, "Implementasi Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran IPA Melalui Pemanfaatan Bahan Ajar Elektronik", *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi* 9, no. 1 (2021): 49-57.

⁴ Husniyatus Salamah Zainiyati, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT* (Jakarta: Kencana, 2017).

⁵ Munadi, *Media Pembelajaran* (Jakarta: GP Press Group, 2013).

Menurut Hamalik, dengan adanya media pembelajaran dapat membuka jalan terhadap perkembangan ide-ide baru atau mampu menumbuhkan motivasi juga minat peserta didik yang baru. Maka dari itu, media pembelajaran bisa dikatakan sebagai segala sesuatu berupa alat maupun materi yang menyalurkan informasi dari pengirim untuk penerima sekaligus memberikan rangsangan perhatian, minat, juga pikiran peserta didik untuk mendorong proses pembelajaran.

Media pembelajaran termasuk salah satu alat utama agar mencapai tujuan pendidikan. Media yang digunakan oleh pendidik untuk menyediakan materi pembelajaran dapat berupa surat kabar, televisi, majalah, buku, aplikasi, dan lainnya.⁶ Dengan adanya media pembelajaran memiliki dampak yang positif pada peserta didik. Kedudukan media pembelajaran pada aktivitas belajar berfungsi sebagai media pembelajaran yang membantu peserta didik supaya lebih mudah memahami materi yang diterangkan.

Beberapa bentuk media pembelajaran IPA meliputi :

a. Simulasi Interaktif

Program komputer atau aplikasi web yang memungkinkan peserta didik untuk mengamati fenomena ilmiah atau menjalankan eksperimen secara virtual yang disebut simulasi interaktif.⁷ Simulasi interaktif ini dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep IPA tanpa risiko maupun batasan praktis. Misalnya *PhET Simulation*, *Physics-Experiment for High School and Collage*, *Microscope*, *MEL VR Science Simulations*, *Anatomix-Human Anatomy*, dan lainnya.

b. Video Edukatif

Materi dengan audiovisual yang menggambarkan eksperimen, peristiwa alam, maupun konsep-konsep ilmiah dengan cara yang lebih visual dan mudah

⁶ Wina Sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran* (Jakarta: Kencana Prendamedia Group, 2008).

⁷ Iwan W, Indrawati, Supeno, "PhET (Physics Education Technology) Sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa", *Webinar Pendidikan Fisika 2020 Optimalisasi Pendidikan dalam Rekontruksi Pembelajaran Berbasis Sains dan Teknologi di Era New Normal* 5, no. 1 (2020): 2527-5917.

dipahami.⁸ Video edukatif ini misalnya dapat ditemukan melalui *youtube* yang mengunggah video pembelajaran.

c. Model 3D

Pemodelan fisik maupun digital untuk menunjukkan struktur dan fungsi objek-objek ilmiah seperti molekul maupun organisme.⁹ Model 3D ini misalnya *3D Biology*⁺, *Augmented Reality*, dan lainnya.

d. Presentasi Multimedia

Penggunaan presentasi yang menggabungkan elemen visual, teks, dan suara untuk menyampaikan materi IPA dengan cara yang menarik dan jelas dapat digunakan sebagai media pembelajaran IPA. Presentasi multimedia ini sering digunakan pada era sekarang berupa PPT maupun *FlipBook* dari *canva*.

e. Laboratorium Virtual

Pengalaman simulasi laboratorium yang memungkinkan peserta didik untuk melaksanakan observasi maupun eksperimen secara virtual.¹⁰ Selain itu juga dapat memberikan pengalaman mirip laboratorium tanpa perlu peralatan fisik. Laboratorium virtual ini misalnya *Physics Lab*, *CHEMIST–Virtual Chem Lab*, *Volt Lab*, dan lainnya.

f. Permainan Edukatif

Penggunaan permainan atau aktivitas interaktif untuk menyampaikan konsep IPA dengan cara yang menarik serta menyenangkan yang dapat perhatian dari

⁸ Komang S dan Ida Bagus Surya W, "Video Animasi Pembelajaran Daring pada Mata Pelajaran IPA Kelas VI Sekolah Dasar", *Jurnal Edutech Undiksha* 8, no. 1 (2021): 48-56.

⁹ Nailil Khilma, dkk., "KORELASI PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN 3D BERBASIS AUGMENTED REALITY TERHADAP TINGKAT PEMAHAMAN MATERI BIOLOGI", *Kumpulan Karya Tulis Ilmiah Tingkat Nasional* (2022).

¹⁰ Fahmi Y, Mochamad N, Siti M, "Model Problem Based Learning Berbantuan Laboratorium Virtual dalam Pembelajaran Fisika: Kajian Literatur", *Jurnal Kependidikan Media* 12, no. 3 (2023): 172—178.

peserta didik. Permainan edukatif ini dapat ditemukan dengan mendownload dari *Playstore* atau *Appstore*.¹¹

Aktivitas pembelajaran dapat memanfaatkan media pembelajaran sesuai kebutuhan. Media pembelajaran yang digunakan harus dapat memfasilitasi untuk menyampaikan materi dalam kegiatan belajar mengajar agar tersampaikan lebih jelas. Pemanfaatan media pembelajaran IPA bertujuan agar menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih interaktif, relevan dengan kehidupan sehari-hari, menantang, dan meningkatkan pemahaman serta keterampilan peserta didik terkait konsep-konsep ilmiah, sehingga mereka dapat lebih baik memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep IPA.

Pemakaian media pembelajaran sangat bermanfaat. Maka dari itu, media pembelajaran harus dikembangkan sesuai dengan kebutuhan maupun kegunaan. Pemilihan media juga harus mengetahui karakteristik media pembelajaran. Beberapa karakteristik yang perlu diperhatikan meliputi :¹²

- 1) Ketepatan dalam tujuan pengajaran. Pengembangan materi pembelajaran harus mematuhi rancangan tujuan yang ditetapkan.
- 2) Terdapat materi serta isi yang mendukung. Agar media mudah dapat memahami, informasi yang tercantum dalam media pembelajaran terdiri atas fakta, prinsip, konsep, dan gagasan sehingga mudah dimengerti.
- 3) Kemudahan dalam mendapat media, memanfaatkan media yang familiar, mudah diakses, dan penggunaannya mudah serta praktis.
- 4) Pemilihan media harus dibuat sesuai dengan tingkat pemikiran atau taraf berfikir peserta didik agar mudah dipahami.

Keberadaan media pembelajaran sangat bermanfaat bagi guru dalam menyampaikan materi, namun hadirnya

¹¹ Muhammad Erfan, dkk., "Pengembangan Game Edukasi "Kata Fisika" Berbasis Android untuk Anak Sekolah Dasar pada Materi Konsep Gaya", *Lectura: Jurnal Pendidikan* 11, no. 1 (2020): 31—46.

¹² Nana Sudjana dan ahmad Rivai, *Media Pengajaran* (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2005).

media pembelajaran tidak harus dipaksakan apabila akan memerumit tugasnya. Beberapa faktor yang telah disebutkan di atas, dapat digunakan panduan ketika memilih media pembelajaran. Media berfungsi sebagai pelengkap proses pembelajaran daripada menjadi kebutuhan. Terdapat beberapa kriteria yang harus dilengkapi sebelum mengembangkan media pembelajaran agar layak untuk digunakan. Menurut Wahono (2006), terdapat tiga komponen yang perlu diselesaikan agar menghasilkan aplikasi media yang berguna dalam upaya penyelesaian permasalahan tersebut. Ketiga komponen tersebut yaitu *usability*, *functionality*, dan *visual communication*.

- a. *Usability*, meliputi beberapa indikator yaitu :
 - 1) Kemudahan penggunaan menu
 - 2) Efisiensi penggunaan web
 - 3) Kemudahan mengakses web
 - 4) Aktualitas isi web
- b. *Functionality*, meliputi beberapa indikator yakni :
 - 1) Penggunaan menu absen
 - 2) Penggunaan menu materi
 - 3) Penggunaan menu video pembelajaran
 - 4) Penggunaan menu latihan soal
- c. *Visual communication*, meliputi beberapa indikator yaitu :
 - 1) Komunikasi
 - 2) Kemenarikan serta kesederhanaan
 - 3) Kualitas visual
 - 4) Penggunaan media bergerak
 - 5) Penggunaan audio
 - 6) Penggunaan *layout*

Kelayakan suatu media bukan hanya dilihat dari segi medianya saja, tetapi juga dinilai dari segi materi pembelajaran yang ada dalam media. Menurut Kustandi (2011), kelayakan suatu media untuk ahli materi terdapat tiga komponen yang harus dipenuhi untuk memperoleh hasil media yang layak digunakan berupa desain pembelajaran, isi materi, bahasa juga komunikasi.

- a. Desain pembelajaran, meliputi beberapa indikator yakni :
 - 1) Kejelasan tujuan
 - 2) Kesesuaian antara aspek pembelajaran yaitu tujuan, materi, dan pemakaian media
 - 3) Keruntutan materi
- b. Isi materi, meliputi beberapa indikator yaitu :
 - 1) Kualitas isi materi
 - 2) Aktualisasi materi
 - 3) Cakupan materi
 - 4) Kerincian materi
- c. Bahasa dan komunikasi, meliputi beberapa indikator yakni :
 - 1) Kebenaran bahasa
 - 2) Kesesuaian bahasa
 - 3) Ketetapan redaksi materi

Kelayakan suatu media untuk responden memiliki dua komponen yang harus dipenuhi yaitu pengoperasian media dan reaksi pemakaian media.

 - a. Pengoperasian media, meliputi beberapa indikator yaitu :
 - 1) Kemudahan penggunaan media
 - 2) Tampilan media
 - b. Reaksi pemakaian meliputi beberapa indikator yakni :
 - 1) Ketertarikan penggunaan media
 - 2) Penggunaan bahasa dan materi
 - 3) Meningkatkan motivasi belajar¹³

Media pembelajaran berbasis android akan menjadi alat bantu pembelajaran alternatif dalam pemanfaatan smartphone android sebagai media pembelajaran. Android memiliki kelebihan yaitu *user friendly*. Sebagai bentuk media pembelajaran berbasis android pada pelajaran IPA pada materi Usaha dan Pesawat Sederhana berkaitan dengan etnosains proses pembuatan jenjang yang didalamnya harus detail agar mempermudah peserta didik dalam aktivitas pembelajaran. Penggunaan aplikasi android sebagai media pembelajaran pastinya memiliki keunggulan dari pada media pembelajaran yang lainnya. Kelebihan

¹³ Jalil dan Ali Fikri, Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Biologi.

aplikasi pembelajaran menggunakan aplikasi android ini dapat mudah digunakan karena ada fitur-fitur yang mudah dipahami bagi peserta didik, dapat diakses kapan saja dan dimana saja, serta dapat diakses dengan internet maupun tidak.¹⁴

3. Aplikasi UPena (Usaha dan Pesawat Sederhana)

Aplikasi pembelajaran ialah sebuah program yang memiliki fungsi sebagai alat, bahan, maupun teknik yang digunakan pada aktivitas belajar mengajar dengan maksud agar proses interaksi pembelajaran antara peserta didik dan guru dapat berlangsung secara tepat serta berdaya guna.¹⁵ Aplikasi Upena sebagai media pembelajaran yang akan dibuat penyusun memiliki gambaran yang didalamnya memuat petunjuk penggunaan aplikasi, capaian juga tujuan pembelajaran, ringkasan materi usaha dan pesawat sederhana dikaitkan dalam proses pembuatan jenang kudus, video pembelajaran usaha dan pesawat sederhana, quiz atau link soal, referensi, dan kreator. Tampilan pertama aplikasi terdapat tombol power, kemudian ketika tombol power diklik akan muncul ke *slide* menu utama. Menu utama terdapat petunjuk penggunaan aplikasi, capaian juga tujuan pembelajaran, ringkasan materi usaha dan pesawat sederhana dikaitkan dalam proses pembuatan jenang kudus, video pembelajaran usaha dan pesawat sederhana, quiz atau link soal, referensi, dan kreator. Apabila masing-masing tombol pada menu utama diklik akan muncul sesuai pilihan yang ada.

Misal yang diklik capaian dan Tujuan pembelajaran, maka muncul halaman baru yang berisi capaian dan tujuan pembelajaran. Setiap halaman baru terdapat simbol *back* untuk melihat halaman sebelumnya, *home* untuk kembali ke *slide* menu utama, dan *next* untuk menuju halaman selanjutnya. Alat yang dibutuhkan dalam pembuatan

¹⁴ Muhamad Riyan, "Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android pada Pembelajaran Teks Eksposisi" 29 (2021).

¹⁵ Ribka Ayu Pelita Ningsih dan Naniek Sulistya Wardani, "Pengembangan Aplikasi Keliling Nusantara sebagai Media Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar", *Jurnal Basicedu* 5, no. 4 (2021): 2278–2283.

aplikasi UPena yaitu *canva* untuk desain nya, aplikasi *smart app creator* (SAC) untuk membuat aplikasi UPena, *google form* untuk membuat link soal, *youtube* untuk mengunduh video usaha dan pesawat sederhana.

Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi UPena ialah materi dari beberapa sumber belajar (misal dari Buku BSE dan Buku Intan Pariwara), internet, video usaha dan pesawat sederhana yang diambil dari youtube, proses pembuatan jenang kudus untuk kaitan materi. Adapun cara pembuatan pada aplikasi *smart apps creator* (SAC) yakni sebagai berikut :

- a. Pengaturan jenis *device*, hal awal yang perlu diperhatikan yaitu *welcome page*. Disini diberikan pilihan jenis *device*. Apakah aplikasi yang akan dibuat untuk *IPad*, untuk *IPhone*, atau untuk Android.
- b. Menambahkan *section*, klik kanan pada area *navigate* kemudian pilih *new section*.
- c. Menambahkan *page*, klik kanan pada *section navigate* kemudian pilih *new page*.
- d. Mengganti *background image*, cari *background image* yang akan digunakan kemudian klik *open*.
- e. Menyimpan *project file*, klik kanan ikon *smart apps creator* (SAC) yang terletak dipojok kiri atas kemudian pilih *save*. Tentukan direktori penyimpanan. Berikan nama *file* nya kemudian klik *save*.

Pembuatan aplikasi UPena menggunakan kuota internet ataupun *wifi*. Kelebihan aplikasi UPena yang dibuat penyusun ialah :

- a. Dapat diakses dengan mudah dengan *handphone*,
- b. Penggunaan aplikasi dapat dengan *free* internet,
- c. Aplikasi yang dibuat menarik sehingga peserta didik tidak cepat bosan dan meningkatkan minat belajar peserta didik,
- d. Terdapat video pembelajaran agar membantu lebih mudah memahami,
- e. Terdapat *quiz* atau link soal agar mengasah kemampuan peserta didik setelah memahami materi,
- f. Refrensi yang digunakan dari sumber-sumber yang valid.

Kekurangan aplikasi UPena yang dibuat penyusun ialah :

- a. Soal quisis terbatas,
- b. Menggunakan kuota internat dalam mengunduh dan menggunakan beberapa menu dalam aplikasi,
- c. Ukuran aplikasi yang membutuhkan ruang di *handphone*.

4. Etnosains Proses Pembuatan Jeneng Kudus

Pendekatan dalam ilmu pengetahuan yang mengintegrasikan aspek-aspek etnografi atau studi budaya dan sosial dengan ilmu pengetahuan disebut etnosains.¹⁶ Pendekatan ini memiliki tujuan agar dapat memahami dan menggabungkan pengetahuan lokal maupun tradisional masyarakat dalam konteks ilmiah. Dengan kata lain, etnosains mencoba menyatukan pengetahuan yang dimiliki oleh suatu budaya dengan konsep-konsep ilmiah. Etnosains mengakui bahwa pengetahuan ilmiah tidak selalu bersifat umum dan bisa dilihat dari perspektif budaya yang berbeda.¹⁷

Konteks etnosains di dalamnya, penelitian tidak hanya fokus pada penemuan ilmiah resmi, tetapi juga memperhitungkan pengetahuan dan praktik yang telah lama ada dalam suatu masyarakat. Pendekatan ini mencoba mengatasi pembagian antara ilmu pengetahuan "barat" dan pengetahuan lokal. Sehingga menciptakan ruang untuk menghargai keberagaman pengetahuan dan pandangan dunia.

Contoh penerapan etnosains dapat ditemukan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan, antropologi, dan lingkungan.¹⁸ Dalam konteks pendidikan, etnosains dapat diterapkan untuk mengembangkan pembelajaran yang lebih

¹⁶ Fazrul Prasetya Nur F, Dede Margo I, Dede Trie K, "Etnosains sebagai Upaya Belajar secara Kontekstual dan Lingkungan pada Peserta Didik di Sekolah Dasar", *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 4, no. 3 (2022): 4337—4345.

¹⁷ I Wayan Suja, "Ethnoscience revitalization to support literacy", *Bivalen: Chemical Studies Journal* 5, no. 1 (2022): 1—10.

¹⁸ Irena Novarlia, "Implementasi Etnosains sebagai Sumber Belajar Antropologi Budaya di Prodi Industri Pariwisata", *Journal on Education* 5, no. 03 (2023): 7357—7362.

kontekstual. Selain itu pembelajaran akan lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.

Konteks pembelajaran di dalamnya, etnosains dapat digunakan sebagai metode untuk mengaitkan konsep-konsep ilmiah dengan kearifan lokal atau praktik tradisional. Ini memungkinkan peserta didik untuk melihat relevansi dan aplikasi konsep ilmiah dalam konteks budaya mereka sendiri. Pengembangan aplikasi "UPena" berbasis etnosains proses pembuatan Jenang Kudus, pendekatan etnosains dapat merangkul tradisi pembuatan Jenang Kudus sebagai pintu masuk untuk memahami konsep ilmiah terkait materi usaha dan pesawat sederhana dalam konteks pembelajaran IPA.

Etnosains dapat diartikan sebagai sistem pengetahuan suatu masyarakat (sains asli) yang didapat melalui interaksinya dengan alam juga merupakan bagian dari budayanya. Kebudayaan menurut Koentjaraningrat yakni keseluruhan sistem gagasan, tindakan, serta hasil karya manusia dalam kehidupan masyarakat yang dijadikan milik diri manusia dengan belajar. Terdapat tiga wujud budaya yaitu ide, gagasan, nilai yang disebut sistem budaya, aktivitas atau sistem sosial, juga benda-benda atau artefak.¹⁹

Wujud pertama ialah sistem budaya yang berupa ide, nilai, gagasan, peraturan, norma, dan lainnya termasuk wujud ideal dari suatu kebudayaan yang ada dalam pikiran masyarakat. Wujud kedua yaitu sistem sosial yang berupa kegiatan-kegiatan manusia yang berinteraksi satu sama lain dalam kesehariannya menurut pola-pola tertentu yang didasarkan pada adat istiadat serta tingkah laku pada lingkungan masyarakat tersebut. Sistem sosial tersebut bersifat konkrit, yang terjadi di sekeliling kita sehari-hari. Wujud kebudayaan sebagai benda-benda hasil karya seni manusia yang dinamakan kebudayaan fisik. Hal ini berupa semua kegiatan, perbuatan, juga karya manusia dalam masyarakat sifatnya sangat konkrit karena berupa benda-benda, yang bisa dilihat, diraba.

¹⁹ Husnul Mukti, I Wayan Suastra, Ida Bagus Putu Aryana, "Integrasi Etnosains dalam Pembelajaran IPA", *Jurnal Penelitian Guru Indonesia* 7, no. 2 (2022): 356-362.

Apabila merujuk pada pengertian serta wujud budaya yang telah dipaparkan, maka etnosains sebagai sistem pengetahuan masyarakat mempunyai tiga wujud yaitu sistem budaya, aktivitas, dan artefak atau benda-benda. Sebagai sistem budaya, etnosains dapat berbentuk ide yaitu nilai yang disimpan di alam pikiran masyarakat. Sedangkan kegiatan mengacu terhadap bagaimana aktivitas serta proses dalam memperoleh suatu pengetahuan tersebut. Sementara sistem pengetahuan berupa benda ialah produk dari pikiran, kegiatan, juga bahan-bahan yang diperlukan terutama dalam berbagai kegiatan tersebut.

Jenang Kudus dapat dikatakan sebagai etnosains dan merupakan warisan budaya takbenda sebagai makanan khas tradisional di kabupaten kudus yang dimasukkan dalam museum sebagai cagar budaya.²⁰ Jenang Kudus merupakan etnosains dalam wujud sistem budaya yang berbentuk ide dan nilai yang disimpan di alam pikiran masyarakat. Selain itu wujud etnosains dalam bentuk aktivitas mengacu pada kegiatan serta proses pembuatan Jenang Kudus yang dikaitkan dengan pengetahuan. Wujud etnosains berupa benda ialah produk dari pikiran, kegiatan, juga bahan-bahan yang diperlukan pada proses pembuatan yang menghasilkan produk Jenang Kudus itu sendiri. Penelitian pengembangan aplikasi "UPena" berbasis etnosains proses pembuatan jenang kudus pada materi usaha dan pesawat sederhana sebagai media pembelajaran IPA ini lebih menekankan pada proses atau wujud etnosains dalam bentuk aktivitas yang mengacu pada kegiatan serta proses pembuatan Jenang Kudus yang dikaitkan dengan pengetahuan berupa materi usaha dan pesawat sederhana.

Jenang yaitu makanan sejenis *dodol garut* yang berbahan dasar dari gula, tepung ketan, dan santan.²¹ Bahan-bahan penunjangnya seperti perasa makanan alami

²⁰ Bustami Abubakar, dkk., "dari Warisan Budaya Tak Benda Menuju Warisan Budaya Nasional (Studi Kebijakan Pemerintah di Aceh)", *Proceedings of International Conference on Islamic Studies*.479–487.

²¹ Titin Winarti, Wawan Setiawan, dan Edi Widodo, "PKM Peningkatan Produktivitas Usaha Jenang pada UMKM Al Husna di Desa Singocandi Kecamatan Kota Kabupaten Kudus", *TEMATIK Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 5, no. 2 (2023): 156–161.

maupun buatan, pewarna makanan, wijen, dan lainnya. Jenang umumnya berupa potongan-potongan kecil yang dibungkus dengan lembaran plastik. Jenang menjadi makanan khas tradisional kudus yang telah ada sejak zaman dulu juga diwariskan turun temurun oleh nenek moyang.²² Sampai saat ini, jenang masih menjadi suatu makanan tradisional yang juga digemari banyak orang. Pembuatan jenang tentu ada beberapa proses yang masih menggunakan mesin tradisional ataupun mesin modern. Perbedaan mesin yang digunakan tersebut tidak mengurangi rasa dalam pembuatannya hanya saja waktu yang dilaluinya berbeda.

Proses pembuatan jenang yang pertama dengan membersihkan beras ketan dengan air yang mengalir. Beras ketan yang dibersihkan ini, masih menggunakan alat sederhana yaitu dengan air pancuran dan beras ketan yang diletakkan sebuah wadah yaitu ember. Beras ketan yang sudah bersih, kemudian direndam dalam air agar teksturnya melunak sedikit. Beras ketan yang direndam, ini dilakukan agar memudahkan dalam proses selanjutnya. Beras ketan yang telah direndam, kemudian disaring agar air dari rendaman hilang. Proses selanjutnya mengeringkan beras ketan yang berada dalam ember dengan cara tradisional berupa bantuan sinar matahari.

Usaha dalam mengeringkan beras ketan yang berada dalam ember, terdapat contoh pengetahuan sains yaitu dalam mengangkat ember berupa sebuah usaha. Usaha mengangangkat ember memerlukan sebuah gaya yaitu sebuah tarikan dari bawah ke atas sehingga memiliki sebuah jarak dari bawah ke atas.²³ Apabila seorang pekerja tidak mengangkat ember yang berisi beras ketan untuk dikeringkan di luar, maka ember dapat ditarik untuk dibawa ke luar. Dalam hal ini juga termasuk contoh usaha. Usaha menarik ember ke luar untuk mengeringkan beras ketan memerlukan sebuah gaya yaitu sebuah tarikan dari posisi

²² Indi Amalia Putri, dkk., "Analisis Usaha Agroindustri Pembuatan Jenang Kudus di Desa Kaliputu Kecamatan Kota Kabupaten Kudus", *MEDIAGRO Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian* 18, no. 2 (2022): 173–186.

²³ Risdiyani Chasanah, dkk., PR Buku Interaktif Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VIII (Yogyakarta: PT Penerbit Intan Pariwara, 2021).

awal ke luar ruangan sehingga terdapat posisi akhir.²⁴ Posisi awal sampai posisi akhir memiliki sebuah jarak.

Beras ketan yang telah kering, kemudian dihaluskan atau digiling. Proses penggilingan ini sudah menggunakan alat modern yang disebut mesin *selep* atau mesin penggiling.²⁵ Mesin penggilingan ini merupakan contoh pengetahuan sains berupa pesawat sederhana. Mesin *selep* menggunakan prinsip dari roda berporos.²⁶ Roda berporos sendiri merupakan sejenis pesawat sederhana berupa roda yang dikaitkan dengan poros yang dapat berputar bersama-sama.²⁷ Mesin *selep* memiliki fungsi untuk menggiling beras ketan sehingga menghasilkan tepung ketan.

Tepung ketan yang telah jadi, kemudian diletakkan dalam wadah atau ember yang kemudian diberi air. Bahan dasar jenang yang kedua yaitu kelapa yang nantinya akan menghasilkan santan kelapa yang akan digunakan.²⁸ Proses pertama yaitu dengan mengupas kulit kelapa agar mendapatkan daging buah kelapa. Pengupasan kulit kelapa masih menggunakan alat sederhana berupa *golok*. Usaha dalam mengupas kulit kelapa menggunakan *golok*, terdapat contoh pengetahuan sains yaitu dalam mengayunkan *golok* berupa sebuah usaha. Usaha mengayunkan *golok* memerlukan sebuah gaya yaitu sebuah tarikan dari titik awal yang kemudian diayunkan untuk mengupas kulit

²⁴ Risdiyani Chasanah dkk., PR Buku Interaktif Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VIII (Yogyakarta: PT Penerbit Intan Pariwara, 2021).

²⁵ Indi Amalia Putri, dkk., "Analisis Usaha Agroindustri Pembuatan Jenang Kudus di Desa Kaliputu Kecamatan Kota Kabupaten Kudus", *MEDIAGRO Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian* 18, no. 2 (2022): 173–186.

²⁶ Ulya Fawaida, dkk., "Analisis Ethno-ISETS pada Pembuatan Gula Merah", *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* (2023): 858-863.

²⁷ Okky Fajar Tri Maryana, dkk., Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP Kelas VIII (Jakarta Selatan: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2021)

²⁸ Titin Winarti, Wawan Setiawan, dan Edi Widodo, "PKM Peningkatan Produktivitas Usaha Jenang pada UMKM Al Husna di Desa Singocandi Kecamatan Kota Kabupaten Kudus", *TEMATIK Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 5, no. 2 (2023): 156–161.

kelapa sehingga terdapat titik akhir.²⁹ Peristiwa tersebut dengan demikian memiliki sebuah jarak dari atas ke bawah.

Pengupasan kulit kelapa menggunakan *golok* juga merupakan contoh pengetahuan sains berupa pesawat sederhana menggunakan prinsip dari bidang miring.³⁰ Permukaan miring tidak membuat pekerjaan menjadi lebih mudah, tetapi justru mempermudahnya. Permukaan miring biasanya digunakan untuk membuat irisan atau memisahkan dari kulitnya. Secara teknis, *golok* terdiri atas dua permukaan miring yang salah satu ujungnya lebih tebal dan ujung lainnya lebih tipis. Ujung yang lebih tipis ini memiliki sifat lebih tajam. Daging buah kelapa yang sudah terkupas kulitnya, kemudian diparut agar mudah mendapatkan santan kelapa.

Proses memarut daging buah kelapa, sudah menggunakan alat modern yaitu mesin *selep* daging buah kelapa. Mesin penggilingan ini juga merupakan contoh pengetahuan sains berupa pesawat sederhana menggunakan prinsip dari roda berporos.³¹ Dalam konteks penggilingan, roda berporos bekerja dengan memutar komponen untuk menghaluskan atau memarut daging kelapa. Mesin penggiling atau pamarut daging buah kelapa juga terdapat pengetahuan sains berupa pesawat sederhana menggunakan prinsip dari bidang miring. Mesin penggiling daging buah kelapa biasanya bekerja dengan menggunakan silinder atau piringan yang berputar, dilengkapi dengan pisau atau parutan untuk memarut daging kelapa.³² Pisau atau parutan merupakan contoh pesawat sederhana jenis bidang miring.

²⁹ Okky Fajar Tri Maryana, dkk., Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP Kelas VIII (Jakarta Selatan: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2021)

³⁰ Atika Aprilia, dkk., "Analisis Kesalahan Konsep Pembelajaran pada Materi Pesawat Sederhana di Sekolah Dasar", *Journal Innovation in Education (INOVED)* 2, no. 1 (2024): 01–08.

³¹ Athoillah Azadi, Mochamad Zakky, and Heri Suliyanto, "Design and Construction of Multipurpose Grating Machine for Household and Micro/Small-Scale Business with Electric Motor", *SEAVEG 2021*, (2023): 54–63. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-028-2_8

³² Ovilia Putri Utami Gumay dan Reno Ali Afan, "Rancang Bangun Alat Parut Modifikasi Sebagai Teknologi Tepat Guna", *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika* 5, no. 1 (2023): 48–61.

Parutan kelapa yang telah dihasilkan kemudian dimasukkan ke dalam *sak* (dalam bahasa jawa) yang ditali. *Sak* tersebut dimasukkan ke dalam mesin pemeras kelapa. Mesin pemeras kelapa tersebut kemudian diberi air sedikit demi sedikit dan diperas. Pemerasan santan kelapa ini, dihentikan jika air yang dihasilkan sudah mulai berwarna bening atau tidak seperti warna santan yang dihasilkan sebelumnya.

Proses menghasilkan santan kelapa, sudah menggunakan alat modern berupa mesin pemeras santan kelapa parut sistem "*Hand Hydraulic*". Mesin pemeras santan kelapa parut dengan sistem "*Hand Hydraulic*" umumnya menggunakan prinsip pesawat sederhana tuas (*lever*) dan bidang miring (*inclined plane*). Bagian tuas pada sistem hidrolis tangan memberikan keuntungan mekanis dengan memanfaatkan titik tumpu dan lengan kuasa untuk meningkatkan gaya yang diterapkan oleh pengguna.³³ Elemen-elemen atau komponen seperti ulir (*screw*) yang mengubah gerakan rotasi menjadi gerakan linier merupakan prinsip dari bidang miring.³⁴

Bahan utama yang selanjutnya yaitu gula aren. Gula aren ini sebagian masih berupa bulat-bulat utuh, ada juga yang dibelah menjadi 2 bagian. Langkah pemasakan jenang yang pertama, memasukkan gula aren dan air ke dalam kuali besar.³⁵ Proses pemasakan jenang, masih menggunakan alat konvensional dalam perapiannya. Perapian pemasakan bahan-bahan jenang, masih menggunakan kayu yang dimasukkan ke dalam tungku yang di atasnya diletakkan kuali besar tersebut. Apabila gula mulai mencair, kemudian mulai proses pengadukan. Proses pengadukan bahan-bahan jenang, ada yang

³³ Nelson Manurung dan Melvin Bismark H. Sitorus, "Rancang Bangun Mesin Pemeras Santan Kelapa Parut Sistem "*Hand Hydraulic*" Kapasitas 30 Kg/Jam", *POLIMEDIA* 24, no. 2 (2021): 27–34.

³⁴ Kristianto Firmanda dan Tyas Agung Saputra, "Analisis Gaya dan Tekanan Sistem Hidrolik pada Alat Pres Santan Kelapa", *Jurnal Voering* 6, no. 1 (2021): 28–32.

³⁵ Indi Amalia Putri, dkk., "Analisis Usaha Agroindustri Pembuatan Jenang Kudus di Desa Kaliputu Kecamatan Kota Kabupaten Kudus", *MEDIAGRO Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian* 18, no. 2 (2022): 173–186.

menggunakan alat modern berupa mesin pengaduk dengan alat pengaduknya berupa logam yang *stainless steel*.³⁶

Pengaduk jenang *stainless steel* menggunakan prinsip pesawat sederhana roda berporos (*wheel and axle*).³⁷ Roda berporos adalah pesawat sederhana di mana roda berputar di sekitar porosnya untuk mengurangi gesekan dan mempermudah pergerakan. Dalam pengaduk jenang, bagian pengaduk (yang bisa berupa bilah atau piringan) berputar di sekitar porosnya. Motor atau penggerak manual memberikan tenaga untuk memutar pengaduk ini, sehingga adonan jenang bisa diaduk secara merata. Poros berputar ini adalah aplikasi langsung dari prinsip roda berporos.

Ada juga yang masih menggunakan pengaduk yang terbuat dari kayu yang menggunakan tenaga manusia.³⁸ Hal ini dilakukan karena agar proses yang dilakukan pada zaman dulu tidak lekang oleh waktu, upaya melestarikan cara tradisional dalam pembuatan jenang, juga agar orang yang berjasa dalam proses pengadukan pembuatan jenang ini masih tetap ada dan dapat mewariskan keahliannya dalam proses pengadukan pembuatan jenang.

Pengaduk jenang dari kayu yang dioperasikan dengan tenaga manusia merupakan contoh pengetahuan sains berupa pesawat sederhana menggunakan prinsip dari tuas atau *lever* jenis ketiga.³⁹ Tuas adalah batang yang berputar pada titik tumpu (*fulcrum*). Tuas dipakai untuk memindahkan atau mengangkat beban beserta gaya yang dilipat gandakan yang dikerjakan sehingga

³⁶ Titin Winarti, Wawan Setiawan, dan Edi Widodo, "PKM Peningkatan Produktivitas Usaha Jenang pada UMKM Al Husna di Desa Singocandi Kecamatan Kota Kabupaten Kudus", *TEMATIK Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 5, no. 2 (2023): 156–161.

³⁷ Ilman Syinnaqof dan Dyah Riandadari, "Rancang Bangun Mesin Pengaduk Dodol dan Jenang", *JRM* 4, no. 2 (2017): 83–88.

³⁸ Naila Zulfa Ainuzzahroh, dkk., "Analysis Scientific Knowledge of The Process Making Jenang Kudus and Its Potential for Empowering Logical Thinking Skills", *Indonesian Journal of Science Education* 12, no. 1 (2024): 182–204.

³⁹ Atika Aprilia, dkk., "Analisis Kesalahan Konsep Pembelajaran pada Materi Pesawat Sederhana di Sekolah Dasar", *Journal Innovation in Education (INOVED)* 2, no. 1 (2024): 01–08.

mempermudahnya.⁴⁰ Titik tumpu biasanya terletak di bagian tangan atau pegangan pengaduk di mana gaya diaplikasikan. Titik beban adalah titik tempat bekerjanya beban. Titik beban disini yaitu adonan jenang yang diaduk. Sedangkan titik kuasa adalah tempat diadakannya gaya. Lengan kuasa pada pengaduk jenang dari kayu yang dioperasikan dengan tenaga manusia yakni bagian dari pengaduk yang dipegang dan digerakkan oleh pengguna.

Bahan kedua yang dimasukkan kedalam kuali, yaitu tepung ketan yang telah diberi air.⁴¹ Usaha dalam memasukkan tepung ketan yang telah diberi air yang berada dalam ember, terdapat contoh pengetahuan sains yaitu dalam mengangkat ember berupa sebuah usaha. Usaha mengangkat ember memerlukan sebuah gaya yaitu sebuah tarikan dari bawah ke atas sehingga memiliki sebuah jarak dari bawah ke atas.⁴² Bahan tersebut kemudian diaduk terus menerus agar tercampur merata. Bahan selanjutnya yang dimasukkan ke dalam kuali yaitu santan kelapa yang telah didapat dari proses pemerasan.⁴³

Santan kelapa yang telah dimasukkan kemudian diaduk sampai merata dan terus menerus. Proses pemasakan ini juga harus mengawasi kondisi perapian agar tetap stabil. Langkah selanjutnya yaitu menambahkan perasa makanan, pewarna makanan, wijen, dan lainnya sesuai variasi rasa yang diinginkan.⁴⁴ Ada pula beberapa industri pembuatan jenang dalam prosesnya menggunakan

⁴⁰ Meilinda Rismawati, dkk., "Kajian Mekanik pada Materi Pesawat Sederhana Review Publikasi Ilmiah", *Jurnal Ilmiah Multidisiplin* 1, no. 3 (2024): 20–28.

⁴¹ Naila Zulfa Ainuzzahroh, dkk., "Analysis Scientific Knowledge of The Process Making Jenang Kudus and Its Potential for Empowering Logical Thinking Skills", *Indonesian Journal of Science Education* 12, no. 1 (2024): 182–204.

⁴² Risdiyani Chasanah, dkk., PR Buku Interaktif Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VIII (Yogyakarta: PT Penerbit Intan Pariwara, 2021).

⁴³ Titin Winarti, Wawan Setiawan, dan Edi Widodo, "PKM Peningkatan Produktivitas Usaha Jenang pada UMKM Al Husna di Desa Singocandi Kecamatan Kota Kabupaten Kudus", *TEMATIK Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 5, no. 2 (2023): 156–161.

⁴⁴ Indi Amalia Putri, dkk., "Analisis Usaha Agroindustri Pembuatan Jenang Kudus di Desa Kaliputu Kecamatan Kota Kabupaten Kudus", *MEDIAGRO Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian* 18, no. 2 (2022): 173–186.

tambahan bahan utama berupa coklat.⁴⁵ Hal ini agar rasa yang dihasilkan berbeda dengan industri jenang lainnya dan memiliki karakteristik rasa yang khas. Selain itu, rasa yang dihasilkan juga semakin nikmat.

Proses pemasakan jenang, diaduk terus menerus agar tekstur jenang terjaga dan tidak ada yang terlalu masak sehingga menempel di kuahi. Apabila sudah didapatkan tekstur jenang yang pas, kemudian diletakkan pada beberapa wadah yaitu *nampan* (dalam bahasa Jawa) yang kemudian melakukan proses pendinginan.⁴⁶ Proses pendinginan ini, masih dilaksanakan dengan metode konvensional yakni, dengan ditempatkan rak-rak khusus dan dibiarkan sampai dirasa sudah dingin.

Jenang yang sudah dingin ini kemudian mulai proses pengemasan. Jenang dikeluarkan dari *nampan*, kemudian dipotong kecil-kecil sesuai ukuran yang diinginkan.⁴⁷ Proses memotong jenang, masih menggunakan alat konvensional hanya menggunakan pisau. Pemotongan jenang menggunakan pisau juga merupakan contoh pengetahuan sains berupa pesawat sederhana menggunakan prinsip dari bidang miring.⁴⁸

Potongan jenang kecil-kecil ini, kemudian dikemas dengan plastik yang sesuai ukuran dan digulung hingga rapat dan tidak tembus udara.⁴⁹ Apabila pembungkusan jenang menggunakan plastik ini tidak rapat, maka udara

⁴⁵ Nanik Fatimah, "Analisis Strategi Distribusi Produk dalam Meningkatkan Volume Penjualan (Studi Kasus pada Pabrik Jenang M Furqon Kudus)", (Institut Agama Islam Negeri Kudus, 2018).

⁴⁶ Naila Zulfa Ainuzzahroh, dkk., "Analysis Scientific Knowledge of The Process Making Jenang Kudus and Its Potential for Empowering Logical Thinking Skills", *Indonesian Journal of Science Education* 12, no. 1 (2024): 182–204.

⁴⁷ Indi Amalia Putri, dkk., "Analisis Usaha Agroindustri Pembuatan Jenang Kudus di Desa Kaliputu Kecamatan Kota Kabupaten Kudus", *MEDIAGRO Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian* 18, no. 2 (2022): 173–186.

⁴⁸ Meilinda Rismawati, dkk., "Kajian Mekanik pada Materi Pesawat Sederhana Review Publikasi Ilmiah", *Jurnal Ilmiah Multidisiplin* 1, no. 3 (2024): 20–28.

⁴⁹ Titin Winarti, Wawan Setiawan, dan Edi Widodo, "PKM Peningkatan Produktivitas Usaha Jenang pada UMKM Al Husna di Desa Singocandi Kecamatan Kota Kabupaten Kudus", *TEMATIK Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 5, no. 2 (2023): 156–161.

dapat dengan mudah masuk dan jenang tidak bertahan lama. Jenang yang telah dibungkus kecil-kecil ini, kemudian dimasukkan ke dalam kardus kecil yang dapat di isi dua buah jenang. Kardus kecil-kecil yang telah di isi jenang kemudian dimasukkan ke dalam wadah kardus yang besar yang memuat sepuluh kardus kecil di dalamnya.⁵⁰ Sehingga, setiap kardus jenang yang besar berisi 20 butir jenang. Proses pengemasan jenang ke dalam kardus-kardus, masih menggunakan tenaga manusia atau tidak menggunakan alat. Pengemasan jenang kedalam kardus, dapat di isi beberapa varian rasa dan ada juga yang hanya satu rasa.

5. Materi Usaha dan Pesawat Sederhana

Topik usaha dan pesawat sederhana merujuk pada buku IPA pegangan siswa yang berjudul Ilmu Pengetahuan Alam untuk kelas VIII semester 1. Topik usaha dan pesawat sederhana berdasarkan kurikulum merdeka dengan capaian pembelajaran “Memahami hubungan konsep usaha dan energi serta peserta didik memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana”. Penelitian pengembangan ini berfokus pada konsep usaha dan pesawat sederhana yang dikaitkan proses atau wujud etnosains dalam bentuk maupun contoh aktivitas yang mengacu pada kegiatan serta alat yang digunakan dalam proses pembuatan jenang kudus.

Topik usaha dan pesawat sederhana di mata pelajaran IPA kelas VIII semester ganjil SMP/MTs mempelajari mengenai pengertian, contoh, menghitung konsep usaha, mengidentifikasi jenis-jenis pesawat sederhana yang ada di lingkungan sekitar serta menghitung keuntungan mekanik pada jenis-jenis pesawat sederhana. Kesesuaian media dengan capaian pembelajaran IPA pada materi usaha dan pesawat sederhana tingkat SMP/MTs akan mempermudah peserta didik dalam membantu pemahaman materi.

⁵⁰ Nanik Fatimah, "Analisis Strategi Distribusi Produk dalam Meningkatkan Volume Penjualan (Studi Kasus pada Pabrik Jenang M Furqon Kudus)", (Institut Agama Islam Negeri Kudus, 2018).

Sebuah benda yang dikenai gaya dan mengalami perpindahan disebut dengan usaha.⁵¹ Besarnya usaha yang dilakukan tergantung dari besarnya gaya (F) serta jauhnya perpindahan (s). Suatu kegiatan dikatakan melakukan usaha ketika arah gaya (F) juga arah gerak perpindahan (s) bergerak searah.⁵² Pengertian usaha tersebut dapat dirumuskan $W = F \times s$, dengan W ialah usaha (*joule*), F yaitu gaya (*newton*), s yakni perpindahan (*meter*). Gaya (F) didapatkan dari persamaan $F = m \times a$, dengan F ialah gaya (*newton*), m yaitu *massa* (kg), a yakni percepatan (m/s^2). Persamaan usaha yang telah diterangkan di atas dapat diketahui bahwa usaha (W) sebanding dengan gaya (F) dan perpindahan (s). Apabila gaya (F) dan perpindahan (s) semakin besar, maka nilai usaha (W) juga semakin besar. Namun, gaya (F) berbanding terbalik dengan perpindahan (s). Apabila gaya (F) besar, maka perpindahan (s) nilainya kecil dan begitupun sebaliknya. Kaitan antara konsep usaha dengan proses pembuatan jenang kudus salah satu contoh pengaplikasiannya yaitu usaha dalam mengeringkan beras ketan yang berada dalam ember, terdapat contoh pengetahuan sains yaitu dalam mengangkat ember berupa sebuah usaha. Usaha mengangkat ember memerlukan sebuah gaya yaitu sebuah tarikan dari bawah ke atas sehingga memiliki sebuah jarak dari bawah ke atas.⁵³ Apabila seorang pekerja tidak mengangkat ember yang berisi beras ketan untuk dikeringkan di luar, maka ember dapat ditarik untuk dibawa ke luar. Dalam hal ini juga termasuk contoh usaha. Usaha menarik ember ke luar untuk mengeringkan beras ketan memerlukan sebuah gaya yaitu sebuah tarikan dari posisi awal ke luar ruangan sehingga terdapat posisi akhir. Posisi awal sampai posisi akhir memiliki sebuah jarak. Selain itu, masih banyak lagi contoh aktivitas dalam proses pembuatan jenang kudus yang

⁵¹ Risdiyani Chasanah dkk., PR Buku Interaktif Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VIII (Yogyakarta: PT Penerbit Intan Pariwara, 2021).

⁵² Risdiyani Chasanah dkk., PR Buku Interaktif Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VIII (Yogyakarta: PT Penerbit Intan Pariwara, 2021).

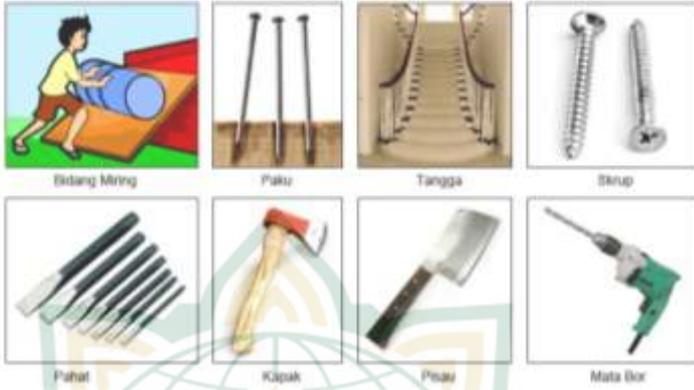
⁵³ Risdiyani Chasanah, dkk., PR Buku Interaktif Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VIII (Yogyakarta: PT Penerbit Intan Pariwara, 2021).

terkait konsep usaha yang telah dibahas pada pembahasan etnosains proses pembuatan jenang kudus.

Pesawat sederhana yakni berbagai alat yang dimanfaatkan agar memudahkan kegiatan manusia. Pesawat sederhana terbagi atas beberapa jenis, ialah tuas (pengungkit), katrol, roda berganda, dan bidang miring. Pengungkit atau tuas merupakan alat memudahkan upaya manusia dengan menggandakan gaya kuasa serta merubah arah gaya namun besar usaha masih tetap. Tuas atau pengungkit ini dapat diketahui berapa kali penggandaan gaya kuasa dengan cara menghitung keuntungan mekanis. Perbandingan beban yang diangkat dengan gaya (kuasa) yang diberikan dinamakan keuntungan mekanik. Beban yang dapat diangkat oleh gaya semakin besar, maka keuntungan mekanis yang ada pada tuas juga semakin besar. Jarak titik tumpu sampai titik gaya kuasa disebut panjang lengan kuasa. Panjang lengan beban merupakan jarak titik tumpu sampai gaya beban. Tuas atau pengungkit memiliki keuntungan mekanik yang didapatkan melalui persamaan $M = l_k / l_b$ atau $M = w / F$, dengan M ialah keuntungan mekanis, l_k yaitu lengan kuasa (m), l_b yakni lengan beban (m), w ialah beban/berat (*newton*), dan F yaitu kuasa/gaya (*newton*).

Berdasar tempat titik beban, titik tumpu, serta titik kuasa, tuas dibagi jadi tuas jenis pertama, kedua, dan ketiga. Tuas jenis pertama, letak tumpuan antara titik beban dan titik kuasa, misalnya palu juga tang. Tuas jenis kedua, titik beban berada titik tumpu dengan titik kuasa, misalnya gerobak roda satu dan pemecah kacang. Tuas jenis ketiga, letak kuasa antara letak beban dengan letak tumpuan, misalnya tangan saat mengangkat beban dan penjepit gula.

Gambar 2.1 Contoh Benda Tuas atau Pengungkit



(Sumber: www.fisika.co.id)

Bidang miring yaitu bidang datar yang ditempatkan miring mendapat sudut tertentu sehingga memudahkan benda bergerak. Semakin landai bidang miring, maka semakin besar keuntungan mekanik yang didapat. Keuntungan mekanik dari bidang miring, bisa dicari dengan jarak kuasa (s = jarak/panjang) dibagi jarak beban (h = ketinggian). Bidang miring misalnya tangga, pisau, dan sekrup.

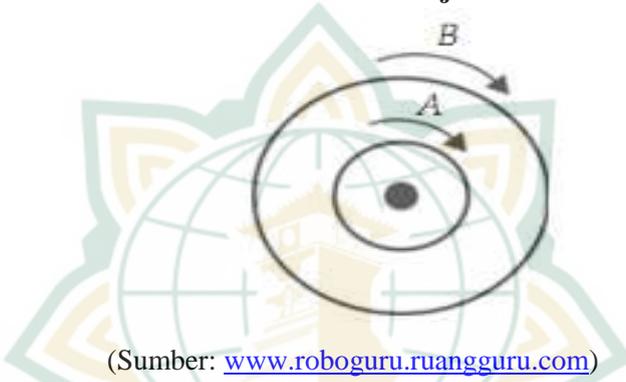
Gambar 2.2 Contoh Benda Bidang Miring



(Sumber: www.pustekkom.kemendikbud.go.id)

Katrol merupakan roda dengan sepanjang sisi beralur yang dipakai untuk menarik benda dari atas ke bawah maupun sebaliknya. Sisi beralur pada katrol digunakan untuk menarik maupun mengulur tali. Berdasarkan prinsip kerjanya, katrol terbagi menjadi katrol tetap (misalnya penimba sumur), katrol bergerak, dan katrol takal.

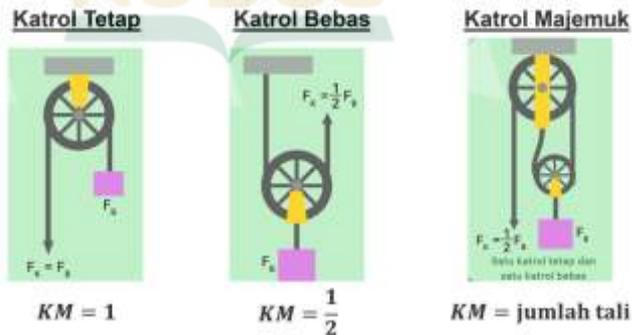
Gambar 2.3 Jenis-jenis Katrol



(Sumber: www.roboguru.ruangguru.com)

Roda berganda atau roda berporos ialah sebuah roda yang dikaitkan dengan poros yang bisa berputar secara bersamaan. Keliling roda lebih besar daripada keliling gandar. Keuntungan mekanik (M) roda berganda didapat dari jari-jari roda/R (m) dibagi jari-jari gandar/r (m). Contoh dari roda berganda yaitu kemudi mobil, roda gerinda, roda sepeda.

Gambar 2.4 Gambar Roda Berporos



(Sumber: www.hidup-fisika.blogspot.co.id)

Kaitan antara pesawat sederhana dengan proses pembuatan jenang kudus salah satu contoh pengaplikasiannya yaitu proses penggilingan beras ketan yang telah kering dengan menggunakan alat modern yang disebut mesin *selep* atau mesin penggiling. Mesin penggilingan ini merupakan contoh pengetahuan sains berupa pesawat sederhana. Mesin *selep* menggunakan prinsip dari roda berporos.⁵⁴ Selain itu, masih banyak lagi contoh aktivitas dalam proses pembuatan jenang kudus yang terkait konsep usaha yang telah dibahas pada pembahasan etnosains proses pembuatan jenang kudus.

6. Teori Belajar Konstruktivisme

Kognitif tidak hanya seperangkat konsep, fakta-fakta, hukum, prinsip, maupun kaidah yang sedia agar diingat, dikirimkan dari satu orang ke orang lain juga digunakan, tetapi sebagai suatu penyusunan yang terus berlangsung oleh seseorang yang setiap detik akan mengalami perbedaan karena terdapat pemahaman-pemahaman baru.⁵⁵ Manusia perlu menyusun kognitif mereka sendiri juga memberi arti melewati pengalaman nyata memakai alat yang bisa membantu mengerti pengalamannya dalam mendapatkan pengetahuan. Sehingga pengetahuan seseorang ialah rancangan dari dirinya.

Pendekatan pembelajaran yang menitikberatkan sesungguhnya tiap orang akan belajar dengan bagus ketika mereka dengan aktif membentuk pengetahuan dan pemahamannya terkait obyek-obyek serta kejadian-kejadian yang dijumpai selama kehidupannya disebut dengan konstruktivisme.⁵⁶ Menurut Santrock, konstruktivistik merupakan pembentukan pengetahuan memandang subyek untuk aktif menyusun pengetahuan

⁵⁴ Ulya Fawaida, dkk., "Analisis Ethno-ISETS pada Pembuatan Gula Merah", *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* (2023): 858-863.

⁵⁵ Nurfatimah Sugrah, "Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme dalam Pembelajaran Sains", *Humanika Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum* 19, no. 2 (2019): 121-138.

⁵⁶ Ermis Suryana, Marni Prasyur Aprina, dan Kasinyo Harto, "Teori Konstruktivistik dan Implikasinya dalam Pembelajaran", *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 5, no. 7 (2022): 2070-2080.

juga pemahamannya dalam hubungannya terhadap lingkungan. Dengan bantuan pengetahuan dan pemahamannya ini, pelaku bebas merancang makna aslinya. Hal ini yang menjadi dasar terancangnya teori belajar konstruktivistik pengetahuan.⁵⁷ Inti dari teori konstruktivistik yakni peserta didik perlu memperoleh juga menyesuaikan suatu informasi rinci ke kondisi lain, serta ketika dikehendaki, informasi itu menjadi milik mereka sendiri. Semakin banyak keterlibatan yang dilaksanakan peserta didik dengan obyek juga lingkungannya, sehingga akan semakin rinci pemahaman serta kognitif peserta didik pada obyek tersebut. Pembelajaran konstruktivistik, peserta didik jadi tokoh utama aktivitas sedangkan guru jadi fasilitator yang memiliki tugas membantu peserta didik agar merancang kognitifnya sendiri juga proses penyusunan kognitif supaya berjalan lancar.

Menurut teori belajar konstruktivistik kognitif, pengetahuan memiliki sifat non-objektif, temporer, tidak menentu, dan selalu berubah.⁵⁸ Hal tersebut bisa terjadi, dikarenakan tiap peserta didik dalam proses merancang pengetahuannya, tergantung pada intensitas hubungannya dengan lingkungan juga obyek nya. Semakin intensif hubungannya dengan lingkungan serta obyek nya, maka kognitif yang dimilikinya akan berubah jadi lebih teliti. Belajar dilihat sebagai perancangan pengetahuan berasal pengalaman nyata, kegiatan kerja sama, pemikiran kembali, serta pemahaman. Pembelajaran konstruktivistik terpusat dalam aktivitas aktif peserta didik agar mendapat pengalaman langsung (*doing*), daripada pasif “menerima” pengetahuan.⁵⁹ Dengan memanfaatkan alat Indera seperti pendengaran, perabaan, penglihatan, penciuman, serta pengecapan bisa didapatkan pengalaman langsung yang selanjutnya di analisis. Dengan ini, sehingga peserta didik

⁵⁷ Woro Sumarni, Etnosains dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan dan Implementasinya (Semarang: UnnesPress, 2018).

⁵⁸ Woro Sumarni, Etnosains dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan dan Implementasinya (Semarang: UnnesPress, 2018).

⁵⁹ Nurfatimah Sugrah, "Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme dalam Pembelajaran Sains", *Humanika Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum* 19, no. 2 (2019): 121-138.

akan mempunyai pemahaman juga kognitif yang berbeda tergantung dengan perspektif serta pengalaman yang dipakai untuk menerjemakan pengetahuannya.⁶⁰

Piaget (*Piagetian Psychological Constructivism*) mengembangkan teori belajar konstruktivistik kognitif, yang mengemukakan sesungguhnya setiap orang mewujudkan arti serta arti baru, berdasarkan membentuk kognitif yang telah diketahui, dimiliki, juga dipercayai; pengalaman serta jaringan pengetahuan dan pemahaman yang dimilikinya; dan ide, fenomena, maupun informasi baru yang dipelajari.⁶¹ Masing-masing peserta didik membawa pengetahuan juga pengertian dasar yang telah dimilikinya ke dalam tiap proses belajar, yang wajib diperbarui, dimodifikasi, ditambahkan, dirubah, dan direvisi oleh informasi baru yang ditemukan pada aktivitas belajar. Apapun itu, belajar tidak lepas dari sesuatu yang telah dimiliki peserta didik serta konteks di mana hal tersebut dipelajari. Pengalaman pada peristiwa yang baru menjadi unsur penting dalam membuat juga mengembangkan kognitif yang sudah dimilikinya.⁶² Ketika peserta didik kurang memiliki pengalaman terkait suatu hal, maka peserta didik tersebut mempunyai pengetahuan yang terbatas akan hal tersebut. Pengetahuan-pengetahuan yang peserta didik telah punya akhirnya akan mencetak sebuah jaringan pengetahuan dan pemahaman pada dirinya.

Menurut teori konstruktivis peserta didik masuk ke ruang kelas tidak dengan pikiran kosong terkait kejadian alam, namun masuk bersama kognitif yang sudah dimilikinya sesuai latar belakang mereka. Hal tersebut dinyatakan juga Ausubel sesungguhnya faktor penting yang memengaruhi pembelajaran yakni kognitif yang ada dari

⁶⁰ Ermis Suryana, Marni Prasyur Aprina, dan Kasinyo Harto, "Teori Konstruktivistik dan Implikasinya dalam Pembelajaran", *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 5, no. 7 (2022): 2070–2080.

⁶¹ Woro Sumarni, *Etnosains dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan dan Implementasinya* (Semarang: UnnesPress, 2018).

⁶² Ermis Suryana, Marni Prasyur Aprina, dan Kasinyo Harto, "Teori Konstruktivistik dan Implikasinya dalam Pembelajaran", *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 5, no. 7 (2022): 2070–2080.

tiap peserta didik.⁶³ Secara tidak langsung latar belakang budaya yang dimiliki peserta didik tidak bisa diacuhkan pada pembelajaran serta harusnya jadi komponen dari pembahasan pembelajaran sains. Peneliti pendidikan sains banyak yang mengatakan sesungguhnya sains lebih menarik bagi pelajar apabila dipandang sesuai dengan pengalaman maupun pengetahuan berlatar belakang budaya mereka.⁶⁴

Pengetahuan yang mempunyai latar budaya terbukti menyalurkan kontribusi yang signifikan pada pembahasan yang terjadi di kelas sains. Situasi inilah yang jadi power pendorong guru-guru IPA supaya mengaitkan pengetahuan masyarakat dengan sains. Hubungan pengetahuan masyarakat juga sains sudah memperoleh perhatian pada beberapa dekade terakhir sebab beberapa manfaat potensial.⁶⁵ Salah satu manfaat yang didapat yakni peserta didik akan mempelajari sains jadi lebih berarti jika disusun lebih sesuai bagi mereka dengan mengakui serta memberikan nilai-nilai budaya mereka di pembelajaran sains sekolah.

Pendekatan dalam psikologi pendidikan yang menekankan peran aktif peserta didik dalam merancang pemahaman juga pengetahuan mereka sendiri merupakan maksud dari teori belajar konstruktivisme.⁶⁶ Berikut ini beberapa prinsip utama dari teori konstruktivisme yakni,⁶⁷

a. Pembelajaran ialah proses aktif

Peserta didik dianggap sebagai agen aktif dalam pembelajaran, bukan sebagai penerima pasif informasi.

⁶³ Woro Sumarni, *Etnosains dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan dan Implementasinya* (Semarang: UnnesPress, 2018).

⁶⁴ Woro Sumarni, *Etnosains dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan dan Implementasinya* (Semarang: UnnesPress, 2018).

⁶⁵ Woro Sumarni, *Etnosains dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan dan Implementasinya* (Semarang: UnnesPress, 2018).

⁶⁶ Nurfatimah Sugrah, "Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme dalam Pembelajaran Sains", *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum* 19, no. 2 (2019): 121—138.

⁶⁷ Ermis S, Marni Prasyur A, Kasinyo H, "Teori Konstruktivistik dan Implikasinya dalam Pembelajaran", *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 5, no. 7 (2022): 2070—2080.

Mereka secara aktif terlibat dalam membangun makna dari pengalaman belajar.

- b. Pentingnya pengalaman dan interaksi
Pembelajaran terjadi melalui interaksi langsung dengan lingkungan fisik dan sosial. Pengalaman nyata dan interaksi sosial memainkan peran penting dalam konstruksi pengetahuan.
- c. Pembelajaran bersifat kontekstual
Pengetahuan dibangun dalam konteks tertentu dan memiliki relevansi dengan situasi di luar kelas. Pembelajaran tidak terisolasi, tetapi terkait dengan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya.
- d. Pentingnya refleksi
Peserta didik diharapkan untuk merenungkan pengalaman mereka, mempertimbangkan ide-ide baru, dan mengaitkannya dengan pengetahuan yang sudah ada. Refleksi membantu dalam memahami dan menginternalisasi konsep.
- e. Pemahaman bersifat subyektif
Setiap individu memiliki cara unik untuk memahami dan menginterpretasikan informasi. Konstruktivisme mengakui sifat subjektif dalam proses pemahaman dan pembentukan pengetahuan.
- f. Peran guru sebagai fasilitator
Guru berperan sebagai fasilitator, membantu peserta didik mengembangkan pemahaman mereka sendiri daripada hanya menyampaikan informasi. Mereka mendorong pertanyaan, diskusi, dan eksplorasi.
- g. Pengetahuan bersifat dinamis
Konsep bahwa pengetahuan bersifat dinamis dan dapat berkembang seiring waktu. Peserta didik terus memperbarui dan memperluas pengetahuan mereka melalui pengalaman baru.
- h. Pembelajaran bersifat sosial
Konstruktivisme sosial menekankan pentingnya hubungan sosial dalam pembelajaran. Diskusi, kerja kelompok, dan kolaborasi dapat membantu peserta didik membangun pemahaman bersama.

Teori konstruktivisme memandang pembelajaran sebagai suatu proses konstruksi makna yang unik untuk setiap individu dan pendekatan ini telah memberikan dasar untuk pengembangan pembelajaran dengan metode berpusat pada peserta didik juga lebih interaktif.

B. Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian yang relevan terhadap penelitian yang dilaksanakan penyusun yang dijabarkan tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti dan judul	Perbedaan
1.	Desma Laelasari, dkk (2023). Berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran <i>Mobile Learning</i> Berbasis Android Pada Pembelajaran IPA di Kelas VIII SMP/MTs Tema Makananku Kesehatanku". ⁶⁸	a. Model pengembangan Borg & Gall b. Lokasi penelitian c. Menggunakan aplikasi <i>articulate storyline</i> d. Materi berupa asupan nutrisi dari makanan, zat tambahan makanan (aditif), sistem pencernaan, efek yang ditimbulkan oleh zat aditif pada tubuh dan berbagai penyakit yang menyerang sistem pencernaan e. Muatan isi dalam aplikasi f. Tidak berbasis etnosains
2.	Maftukhah, dkk (2023). Berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android "PeTRIK" Pada Materi Listrik Dinamis". ⁶⁹	a. Subjek penelitian b. Materi berupa listrik dinamis c. Muatan isi dalam aplikasi d. Tidak berbasis etnosains
3.	Dewi Suryani, dkk (2023). Berjudul "Pengembangan Media Web <i>Mobile Learning</i> Berbasis	a. Model pengembangan ADDIE b. Lokasi dan subjek penelitian c. Menggunakan <i>Web mobile learning</i> d. Materi berupa konduktivitas

⁶⁸ Desma Laelasari, Lukman Nulhakim, Adi Nestiadi, "Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Android pada Pembelajaran IPA di Kelas VIII SMP/MTs Tema Makananku Kesehatanku", *PENDIPA Journal of Science Education* 7, no. 1 (2023): 24-32.

⁶⁹ Maftukhah, Nailis Sakinah, Achmad Ali Fikri, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android "PeTRIK" pada Materi Listrik Dinamis", *Eduproxima Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA* 5, no. 1 (2023): 28-33.

No.	Peneliti dan judul	Perbedaan
	Etnosains Pada Materi Konduktivitas". ⁷⁰	e. Muatan isi dalam aplikasi
4.	Ahmad Dzaki, dkk (2023). Berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII SMP/MTS". ⁷¹	a. Lokasi penelitian b. Menggunakan aplikasi articulate storyline c. Muatan isi dalam aplikasi d. Tidak berbasis etnosains
5.	Allita Marsya dan Badrud Tamam (2023). Berjudul "Pengembangan Multimedia Interaktif "Ayo Belajar Bimasakti" Berbasis Android Pada Materi Sistem Tata Surya". ⁷²	a. Model pengembangan ADDIE b. Lokasi dan subjek penelitian c. Menggunakan aplikasi software Construct 2 dan Website 2 APK Builder d. Materi berupa sistem tata surya e. Muatan isi dalam aplikasi f. Tidak berbasis etnosains
6.	Achmad Ali Fikri, Syamsul Arifin, dan M. Fuad Fahrudin (2022). Berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Mata Pelajaran IPA SMP/MTs Kelas 7 Pada Materi Fisika Suhu dan Kalor". ⁷³	a. Model pengembangan Rowtree b. Lokasi dan subjek penelitian c. Materi berupa suhu dan kalor d. Muatan isi dalam aplikasi e. Tidak berbasis etnosains
7.	Nurleni, dkk (2022). Berjudul "Perancangan Media Pembelajaran	a. Model pengembangan ADDIE b. Lokasi penelitian c. Menggunakan aplikasi Microsoft

⁷⁰ Dewi Suryani, dkk., "Pengembangan Media Web *Mobile Learning* Berbasis Etnosains pada Materi Konduktivitas", *INKUIRI Jurnal Pendidikan IPA* 12, no. 1 (2023): 1-14.

⁷¹ Ahmad Dzaki, dkk., "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII SMP/MTS", *Jurnal Pendidikan Mandala* 8, no. 3 (2023): 828–834.

⁷² Allita Marsya dan Badrud Tamam, "Pengembangan Multimedia Interaktif "Ayo Belajar Bimasakti" Berbasis Android pada Materi Sistem Tata Surya", *Lensa Jurnal Pendidikan IPA* 13, no. 1 (2023): 1-10.

⁷³ Achmad Ali Fikri, Syamsul Arifin, dan M. Fuad Fahrudin, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Mata Pelajaran IPA SMP/MTs Kelas 7 pada Materi Fisika Suhu dan Kalor", *International Conference on Islamic Education 2*, (2022): 51-60.

No.	Peneliti dan judul	Perbedaan
	Berbasis Android Menggunakan <i>Microsoft Powerpoint</i> Berbantuan Fitur <i>Ispring Suite</i> Pada Mata Pelajaran IPA di SMP Negeri 1 Banuhampu". ⁷⁴	Power Point dan iSpring Suite d. Materi IPA Semester 2 e. Muatan isi dalam aplikasi f. Tidak berbasis etnosains
8.	Ervina Mega Silvia, Ibrohim, dan Safwatun Nida (2021). Berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Sistem Pencernaan Untuk Siswa SMP Kelas VIII". ⁷⁵	a. Lokasi penelitian b. Materi berupa sistem pencernaan c. Muatan isi dalam aplikasi d. Tidak berbasis etnosains
9.	Nofal Fajri Hamdani dan Rafiatul Hasanah (2021). Berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis <i>Adobe Animate CC</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk SMP/MTS". ⁷⁶	a. Lokasi penelitian b. Menggunakan aplikasi <i>Adobe Animate CC</i> c. Materi berupa sistem pencernaan d. Muatan isi dalam aplikasi e. Tidak berbasis etnosains
10.	Devi Patmawati (2021). Berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Sistem Organisasi	a. Lokasi dan subjek penelitian b. Materi berupa sistem organisasi kehidupan c. Tidak berbasis etnosains

⁷⁴ Nurleni, dkk., "Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan *Microsoft Powerpoint* Berbantuan Fitur *Ispring Suite* pada Mata Pelajaran IPA di SMP Negeri 1 Banuhampu", *Indonesian Research Journal on Education* 3, no. 1 (2022): 796–807.

⁷⁵ Ervina Mega Silvia, Ibrohim, dan Safwatun Nida, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Sistem Pencernaan Untuk Siswa SMP Kelas VIII", *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya* 1, no. 3 (2021): 216–225.

⁷⁶ Nofal Fajri Hamdani dan Rafiatul Hasanah, "Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis *Adobe Animate CC* pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk SMP/MTS", *Edu Sains* 9, no. 1 (2021): 213–224.

No.	Peneliti dan judul	Perbedaan
	Kehidupan Kelas VII SMP/MTs”. ⁷⁷	
11.	Ian Bimasta Pradana, Punaji Setyosari, dan Sulthon (2020). Berjudul "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Materi Cahaya". ⁷⁸	a. Model pengembangan Lee & Owens b. Lokasi penelitian c. Menggunakan aplikasi <i>Adobe Animate CC</i> d. Materi berupa fisika bab cahaya e. Muatan isi dalam aplikasi f. Tidak berbasis etnosains

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu bisa dibilang bahwa belum ada yang meneliti terkait dengan materi usaha dan pesawat sederhana. Selain itu penggunaan aplikasi SAC untuk membuat media pembelajaran masih jarang digunakan. Lokasi penelitian serta muatan isi dalam aplikasi pembelajaran juga berbeda dari penelitian-penelitian sebelumnya. Perbedaan paling utama ialah belum berbasis etnosains. Hal-hal tersebut merupakan celah untuk menjadikan penelitian ini penting untuk dilaksanakan.

C. Kerangka Berfikir

Penelitian ini diawali melalui *need assesment* (analisis kebutuhan) di SMP 4 Kudus kelas VIII serta guru mata pelajaran IPA mendapatkan hasil bahwa sekolah memerlukan media pembelajaran yang interaktif pada aktivitas mengajar dan materi usaha dan pesawat sederhana yang dianggap sulit. Di era digitalisasi terjadi perkembangan teknologi sehingga perlu adanya penelitian yang berbasis teknologi. Maka penting dilakukan penelitian ini berupa pengembangan media produk aplikasi pembelajaran dengan

⁷⁷ Devi Patmawati, Fadilah Nurhayati, dan Lia Amalia “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Kelas VII SMP/MTs”, 1 (2021): 5.

⁷⁸ Ian Bimasta Pradana, Punaji Setyosari, dan Sulthon, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Materi Cahaya", *Jurnal Inovasi Teknologi Pembelajaran* 7, no. 1 (2020): 26-32.

basis etnosains dalam materi usaha dan pesawat sederhana di tingkat SMP. Kelayakan produk ditentukan didasarkan nilai dan validasi, juga penilaian guru serta peserta didik.

Kerangka berfikir penelitian yang dilaksanakan dijabarkan gambar 2.3.

Gambar 2.5 Kerangka berfikir

