

BAB II

KERANGKA TEORI

A. Sains

1. Pengertian Sains

Sains (science), atau disebut dengan ilmu pengetahuan. Rom Harre mengatakan “*Science is a collection of well attested theories which explain the patterns and regularities among carefully studied phenomena*”. pendapat tersebut menunjukkan bahwa sains adalah kumpulan hipotesis terverifikasi yang menjelaskan pola-pola konsisten dalam fenomena alam yang dipelajari dengan cermat.¹ Pendapat Harre ini termuat dua hal yaitu Pertama, bahwa Sains merupakan kumpulan pengetahuan yang berupa teori-teori Kedua, bahwa teori-teori tersebut dimaksudkan untuk menjelaskan gejala alam. Jacobson & Bergman menyebutkan sains sebagai berikut: “*Science is the investigation and interpretation of events in the natural, physical environment and within our bodies*”. Sains adalah studi dan penjelasan tentang dunia fisik, alam, dan tubuh manusia. Sains berkaitan dengan masalah-masalah yang jelas-jelas bersifat alamiah dan menjelaskan misteri (gejala) alam. Masalah-masalah ini disusun secara metodis berdasarkan temuan penyelidikan ilmiah dan pengamatan manusia. Begitu juga pendapat Powler, “sains merupakan ilmu yang berhubungan dengan gejala-gejala alam dan kebendaan yang sistematis yang tersusun secara teratur, berlaku umum yang berupa kumpulan dari hasil observasi dan eksperimen.” Carin menyebutkan “sains sebagai pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum (universal), dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen”. pendapat Patta Bundu “sains didasarkan pula pada pendekatan empirik dengan asumsi bahwa alam raya ini dapat dipelajari, dipahami, dan dijelaskan yang tidak semata-mata bergantung pada metode kausalitas tetapi melalui proses tertentu, misalnya observasi, eksperimen, dan analisis rasional”. Dalam hal ini juga digunakan sikap tertentu, misalnya berusaha berlaku seobjektif mungkin, dan jujur dalam mengumpulkan dan mengevaluasi data. Penggunaan proses dan sikap ilmiah ini akan

¹ R. Sihadi Darmo Wihardjo, *Model Pendidikan Sains Berbasis Pengenalan Lingkungan Bagi Anak Usia Dini*, ed. Syahrul Ramadhan, Pertama (Serang: CV. AA RIZKY, 2020).

melahirkan penemuan-penemuan baru yang menjadi produk sains. Menurut Maslichah Asy'ari, sains sebagai proses merupakan cara kerja, cara berpikir dan cara memecahkan suatu masalah, yang meliputi kegiatan cara mengumpulkan data, menghubungkan fakta satu dengan yang lain, menginterpretasi data dan menarik kesimpulan. Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa sains atau ilmu pengetahuan alam tidak semata-mata terdiri atas kumpulan pengetahuan atau berbagai macam fakta yang bisa dihafal, namun terdiri dari proses aktif menggunakan pikiran dalam mempelajari gejala-gejala alam yang belum bisa dijelaskann

2. Hakikat Sains

Dapat dilihat dari pengertian sains, maka dianalisis bahwa hakikat sains meliputi empat unsur utama yaitu:

- a. Sikap: rasa ingin tahu terhadap benda, alam, makhluk hidup, dan hubungan sebab-akibat yang menimbulkan permasalahan baru yang dapat diselesaikan dengan mengikuti langkah-langkah yang tepat.
- b. Proses: Menggunakan metode ilmiah untuk memecahkan masalah, termasuk merumuskan hipotesis, mengatur uji coba atau eksperimen, menilai situasi, melakukan pengukuran, dan mengambil kesimpulan.
- c. Produk: penerapan metode ilmiah dan konsep Sains dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan: Menggunakan konsep dan prosedur ilmiah dalam kehidupan sehari-hari.

Hendro Darmojo berpendapat yaitu terdapat beberapa rincian hakikat sains sebagai berikut:

- a. Sains adalah suatu struktur, atau sekumpulan konsep dan skema konseptual terkait, yang diperoleh dari observasi dan eksperimen.
- b. Sains adalah konstruksi pengetahuan yang sistematis melalui metode observasi.
- c. Sains adalah suatu sistem yang mengumpulkan informasi melalui pengamatan atau eksperimen yang direncanakan dengan cermat untuk memahami alam semesta.
- d. Sains adalah aktivitas pemecahan masalah manusia yang didorong oleh keingintahuan alaminya dan keinginannya untuk memahami, mengendalikan, dan memanipulasi dunia di sekitarnya agar sesuai dengan kebutuhannya.

3. Karakteristik Sains

Setiap pengetahuan mempunyai kualitas yang unik. Sifat keilmuan setiap mata pelajaran dapat berdampak pada karakteristiknya. Beragamnya atribut setiap mata pelajaran akan mempengaruhi cara siswa belajar dalam mata pelajaran yang berbeda dan bagaimana pendekatan pengajaran yang berbeda diterapkan. Sains dapat dibedakan dari mata pelajaran lain berdasarkan keunikannya. Harlen menyebutkan “bahwa ada tiga karakteristik utama sains yakni: pertama, memandang bahwa setiap orang mempunyai kewenangan untuk menguji validitas (kebenaran) prinsip dan teori ilmiah meskipun kelihatannya logis dan dapat dijelaskan secara hipotesis. Teori dan prinsip hanya berguna jika sesuai dengan kenyataan yang ada. Kedua, memberi pengertian adanya hubungan antara fakta-fakta yang di observasi yang memungkinkan penyusunan prediksi sebelum sampai pada kesimpulan. Teori yang disusun harus didukung oleh fakta-fakta dan data yang eruji kebenarannya. Ketiga, memberi makna bahwa teori sains bukanlah kebenaran yang akhir tetapi akan berubah atas dasar perangkat pendukung teori tersebut. Hal ini memberi penekanan pada kreativitas dan gagasan tentang perubahan yang telah lalu dan kemungkinan perubahan di masa depan, serta pengertian tentang perubahan itu sendiri”. Menurut Wasih Djojosoediro “bahwa sains sebagai disiplin ilmu selain mempunyai ciri umum juga mempunyai ciri khusus/karakteristik sebagaimana disiplin ilmu lainnya”. Sains secara umum didefinisikan sebagai kumpulan pengetahuan yang terdiri dari fakta-fakta dan aturan-aturan yang menetapkan bagaimana fakta-fakta tersebut berhubungan satu sama lain. Agar fakta-fakta tersebut mudah ditemukan dan dipahami dalam komunikasi, fakta-fakta tersebut disajikan secara terpadu dan diungkapkan dalam bahasa yang jelas dan ringkas. Sifat/karakteristik unik tersebut dijelaskan sebagai berikut:

- a. Kebenaran sains dapat diverifikasi oleh siapa pun yang menggunakan teknik dan protokol ilmiah yang sama seperti para peneliti sebelumnya, karena sains mempunyai nilai ilmiah.
- b. Sains adalah kumpulan pengetahuan terpadu yang penerapannya biasanya terbatas pada fenomena alam.
- c. Pengetahuan sains bersifat teoritis. Ilmu pengetahuan mengembangkan teorinya dengan cara cermat dan berulang-ulang melakukan observasi, eksperimen, menarik kesimpulan, mengembangkan teori, dan seterusnya, menghubungkan suatu

hal dengan hal lain untuk menunjukkan keabsahan teori tersebut. Karena ilmu adalah sasaran yang bergerak, maka hal ini dilakukan.

- d. Konsep-konsep dalam sains saling berhubungan. Eksperimen dan observasi dapat menghasilkan bagan konsep yang berguna untuk penelitian dan observasi tambahan.
- e. Ada empat komponen sains: penerapan, proses, produk, dan sikap. Hukum, teori, prinsip, dan fakta adalah contoh produk. Metode adalah suatu cara penggunaan metode ilmiah untuk memecahkan masalah. Metode ilmiah terdiri dari langkah-langkah berikut: observasi, perumusan hipotesis, desain eksperimen atau penyelidikan, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penilaian, pengukuran, dan penarikan kesimpulan. Penggunaan konsep dan prosedur ilmiah dalam kehidupan sehari-hari dikenal dengan istilah penerapan. Keingintahuan terhadap benda, alam, makhluk hidup, dan hubungan sebab-akibat adalah sikap. Keingintahuan menciptakan masalah baru yang dapat diselesaikan dengan mengikuti prosedur yang benar.

B. Pembelajaran IPA

1. Pengertian Pembelajaran IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang menganjurkan cara-cara kepada kita untuk dapat memahami kejadian, fenomena, dan keragaman yang terdapat di alam semesta, dan yang terpenting IPA memberikan pemahaman kepada kita bagaimana caranya agar kita dapat hidup dengan cara menyesuaikan diri terhadap hal-hal mengenai alam.² Kemajuan dibidang ilmu dan teknologi tidak terlepas dari perkembangan IPA yang semakin pesat. Ilmu pengetahuan berguna dalam kehidupan manusia, tanpa ilmu setiap orang tak mengetahui apa-apa, termasuk ilmu pengetahuan alam. sebagaimana Firman Allah SWT dalam QS surah Ar-rum ayat (29).³

بَلِ اتَّبَعَ الَّذِينَ ظَلَمُوا أَهْوَاءَهُمْ بِغَيْرِ عِلْمٍ فَمَنْ يَهْدِي مَنْ أَضَلَّ اللَّهُ وَمَا هُمْ مِنْ نَصِيرِينَ

² Sulistyani Puteri Ramadhani, *Konsep Dasar IPA*.

³ Dini Susanti and Rika Apriani, "Peningkatan Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam Dengan Tema Cita-Citaku Menggunakan Media Audio Visual Pada Kelas IV MIN 1 Kota Padang," *Jurnal Kajian Dan Pengembangan Umat* 3, no. 2 (2020): 27–37.

Artinya: *“Tetapi orang-orang yang zalim, mengikuti hawa nafsunya tanpa ilmu pengetahuan; maka siapakah yang akan menolong orang yang telah disesatkan Allah? Dan tiadalah bagi mereka seorang penolongpun”*.

Ayat tersebut menggambarkan perilaku/perbuatan tanpa adanya pengetahuan maka akan mengalami kesesatan layaknya kaum musyrik yang dikuasai oleh hawa nafsu yang menyembah selain Allah dan tiada yang akan menolong mereka. Oleh karena itu memperoleh pengetahuan itu penting supaya tidak mudah terjerumus dalam kesesatan. IPA disebut sebagai pendidikan sains. Sains atau IPA ini merupakan usaha yang dilakukan manusia untuk memahami alam dengan cara pengamatan yang tepat sasaran, menggunakan prosedur, dan penjelasan dengan penalaran sehingga menghasilkan kesimpulan.

Pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang berdasarkan pada prinsip dan proses yang dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa terhadap konsep-konsep IPA. Pada hakikatnya, pembelajaran IPA dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan juga sikap ilmiah. Oleh karena itu, IPA dipandang sebagai proses, sebagai produk, dan sebagai prosedur. IPA disebut sebagai proses karena semua kegiatan ilmiah yang digunakan untuk menyempurnakan pengetahuan tentang alam maupun untuk menemukan pengetahuan baru. IPA disebut sebagai produk karena hasil yang diperoleh dari pengumpulan data disusun secara lengkap dan sistematis. IPA disebut sebagai prosedur karena terdapat langkah-langkah dari suatu rangkaian kejadian, suatu proses, atau suatu kerja. saat mengajar mata pelajaran IPA. Guru diharapkan supaya mengetahui dan memahami hakikat pembelajaran IPA, sehingga guru tidak kesulitan dalam mendesain dan melaksanakan pembelajaran, sehingga siswa pun tidak mengalami kesulitan dalam memahami konsep IPA saat melaksanakan proses pembelajaran. Pada jenjang sekolah dasar pembelajaran IPA dilakukan dengan penyelidikan sederhana dan bukan hafalan terhadap kumpulan konsep-konsep IPA. Pengalaman langsung dalam pembelajaran dapat diperoleh melalui pengamatan, diskusi, dan penyelidikan sederhana. Pembelajaran yang demikian dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa yang diindikasikan dengan merumuskan masalah, menarik kesimpulan, sehingga mampu berpikir kritis melalui pembelajaran IPA. Proses belajar mengajar IPA lebih ditekankan pada pendekatan keterampilan proses, sehingga siswa dapat menemukan fakta-

fakta, membangun konsep-konsep, teori-teori dan sikap ilmiah siswa itu sendiri yang akhirnya dapat berpengaruh positif terhadap kualitas proses pendidikan maupun produk pendidikan. Dalam pembelajaran IPA siswa melakukan pengalamannya secara langsung agar mampu menemukan dan membangun pengetahuan sendiri.

2. Tujuan Pembelajaran IPA

Tujuan pembelajaran IPA adalah untuk:

- a. Meningkatkan kualitas pembelajaran IPA seperti meningkatkan efektivitas pembelajaran, minat dan motivasi, serta penguasaan kompetensi pembelajaran IPA diantaranya: pemahaman tentang alam, keterampilan IPA, sikap ilmiah dan bekal pengetahuan IPA,
- b. Mengembangkan dan memperluas substansi materi IPA dalam pembelajaran dan penguasaan keterampilan IPA. Substansi materi IPA seperti pengetahuan biologi, fisika, dan ilmu bumi sedang penguasaan keterampilan IPA seperti keterampilan mengamati, meneliti, memprediksi, inferensi, dan menyimpulkan.⁴ Pendidikan IPA di sekolah diharapkan dapat menjadikan wahana bagi siswa untuk mengembangkan segala kemampuan yang dimiliki untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar. Pendidikan IPA diarahkan untuk “mencari tahu” dan “berbuat” sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam harus disampaikan dengan baik, agar siswa dapat berpikir kritis, rasional dan objektif yang didapat melalui pengalaman dan pengamatan yang menggunakan panca inderanya.

3. Ruang Lingkup Pembelajaran IPA

Menurut Mulyasa ruang lingkup pembelajaran IPA adalah semua yang ada di alam semesta yang meliputi:⁵

- a. Makhluk hidup dan proses kehidupan yaitu manusia, hewan, tumbuhan, dan interaksinya dengan lingkungan serta kesehatan.

⁴ Sulthon, “Pembelajaran IPA Yang Efektif Dan Menyenangkan Bagi Siswa MI,” *Elementary: Islamic Teacher Journal* 4, no. 1 (2017), <https://doi.org/10.21043/elementary.v4i1.1969>.

⁵ Birawan Cahyo Saputro, “Meningkatkan Hasil Belajar Sifat-Sifat Cahaya Dengan Metode Inquiri Pada Kelas V Semester II SD Negeri Sumogawe,” *JMP Online* 1, no. 9 (2017): 925–37.

- b. Benda, materi, sifat-sifat dan kegunaannya meliputi cair, padat, dan gas.
- c. Energi dan perubahannya meliputi gaya, bunyi, panas, magnet, listrik, cahaya, dan pesawat sederhana.
- d. Bumi dan alam semesta meliputi: tanah, bumi, tata surya, dan benda-benda langit lainnya.

Berdasarkan dari beberapa tujuan dan ruang lingkup pembelajaran IPA di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya pembelajaran IPA membekali siswa untuk mengembangkan rasa ingin tahu, pengetahuan, meningkatkan keterampilan proses, serta kesadaran untuk menghargai alam ciptaan Tuhan, dan melestarikan lingkungan alam sekitar serta sebagai dasar untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

C. Cilok

1. Pengertian jajanan cilok

Rohmah & Handayani mengemukakan cilok merupakan jajanan khas Provinsi Jawa Barat tepatnya di Bandung. Cilok disebut jajanan menyerupai pentol yang berbentuk bulat terbuat dari tepung tapioka yang mempunyai rasa gurih dan kenyal. Saat menghadirkan cilok biasanya diberi tambahan berupa bumbu kacang, saus dan bumbu tambahan yang lain. Selain tepung tapioka sebagai bahan dasar cilok ada juga pengenyal, garam, tepung terigu, bawang putih dan merica. Mulanya Cilok adalah jajanan khas dari Jawa Barat, namun sekarang sudah mulai menyebar ke daerah-daerah lain. cilok sudah menjadi makanan favorit dari banyak kalangan dari anak-anak hingga dewasa.⁶ Cilok yang unggul dibedakan dari kualitasnya yang unggul, terlihat dari tekstur, warna, dan rasanya. Tekstur yang halus, padat, kenyal, dan lembut biasanya disukai. Jika permukaan cilok rata rata dan tidak terlihat serat dagingnya, maka cilok dikatakan bertekstur halus. Sedangkan cilok yang rasanya kenyal bisa dikenali dengan cara dilempar ke atas meja sehingga akan memantul. Dengan menggigitnya, seseorang dapat mengetahui seberapa lembutnya cilok—cilok yang lembut mudah pecah. Cilok yang dihasilkan akan tergantung dari bahan yang digunakan.

⁶ Hidayat, “Identifikasi Kandungan Senyawa Boraks Dengan Analisa Kualitatif Pada Makanan Cilok Di Wilayah Kecamatan Mertoyudan Kabupaten Magelang.”

2. Bahan Pembuatan cilok

Bahan yang digunakan dalam pembuatan cilok sangat mempengaruhi cilok yang dihasilkan. Bahan-bahan yang digunakan meliputi, tepung tapioka/pati jenisnya yaitu tepung SPM dan gunung agung, tepung terigu berupa tepung payung. Bumbu-bumbu berupa Royco, merica, garam, micin/ MSG dan bawang putih. Isian cilok berupa gajah sapi.

a. Tepung terigu

Terdapat dua jenis protein berbeda ditemukan dalam tepung terigu: glutenin, yang memberikan fleksibilitas dan kekuatan gluten, dan protein gluten, yang memberi kekuatan pada adonan. Tepung terigu yang baik mempunyai kandungan komposisi 13%, kandungan protein 12–13%, kandungan hidrat arang 72–73%, dan kandungan lemak 11/2..⁷

b. Tepung tapioka

Tepung yang terbuat dari singkong atau akar singkong atau diekstraksi dari umbi singkong dikenal dengan nama tepung tapioka. Ada dua jenis tepung tapioka yang berbeda: halus dan kasar. Tepung tapioka halus merupakan produk akhir dari pengolahan tambahan dan tidak menggumpal, sedangkan tepung tapioka kasar masih mengandung gumpalan kasar dan butiran singkong. Dalam industri makanan, tepung tapioka sering digunakan sebagai bahan pengental dan pengikat.⁸ Tepung yang terbuat dari singkong atau akar singkong atau diekstraksi dari umbi singkong dikenal dengan nama tepung tapioka. Ada dua jenis tepung tapioka yang berbeda: halus dan kasar. Tepung tapioka halus merupakan produk akhir dari pengolahan tambahan dan tidak menggumpal, sedangkan tepung tapioka kasar masih mengandung gumpalan kasar dan butiran singkong. Dalam industri makanan, tepung tapioka sering digunakan sebagai bahan pengental dan pengikat. Bahan utama tepung ini adalah karbohidrat; ini memiliki kandungan protein yang rendah. 362 kalori, 0,59% protein, 3,39% lemak, 12,9% air, dan 6,99% karbohidrat terkandung dalam 100 gram tepung tapioka. Selain itu, terdapat mineral dan vitamin di dalamnya.

⁷ Makmur, “Penambahan Tepung Sagu Dan Tepung Terigu Pada Pembuatan Roti Manis.”

⁸ Wijayanti and Rahmadhia, “Analisis Kadar Pati Dan Impurities Tepung Tapioka.”

c. Bumbu-bumbu

Dalam pembuatan cilok terdapat tambahan bahan-seperti merica, garam dan bawang putih.

India merupakan negara asal rempah merica atau lada yang bentuknya bulat, bijinya keras, dan kulitnya lembut. Lada mengandung sejumlah minyak atsiri, antara lain *felandren, dipenten, kariofilen, entok silin, limonene, alkaloid piperin* dan *kavisina*.

Menurut Rismunandar merica digunakan dalam masakan untuk memberi rasa pada makanan dan memperpanjang umur simpannya.⁹ Ketika mengkristal, garam berbentuk padatan dengan kualitas higroskopis. Daging yang telah digiling dan diasinkan dapat mengekstrak lebih banyak protein miofibril. Protein khusus ini berfungsi sebagai pengemulsi. Garam berfungsi untuk meningkatkan atau menambah rasa. Namun perlu hati-hati dalam menggunakan terlalu banyak garam dapat menyebabkan rasa asin pada makanan. Biasanya garam ditambahkan dua hingga tiga persen dari berat daging.

Salah satu jenis umbi-umbian yang sering digunakan sebagai bumbu masakan adalah bawang putih; ini karena bawang putih memberi rasa pada makanan. Bawang putih merupakan salah satu jenis umbi lapis yang biasa digunakan sebagai bumbu masak, alasan digunakan sebagai bumbu masak karena memberi aroma pada makanan. Sifat dari bawang putih adalah sebagai antibiotik dan antibakteri oleh karena itu bawang putih memiliki nutrisi yang baik untuk kesehatan, ini yang mendorong pertumbuhan sel-sel tubuh. Bawang putih juga memiliki manfaat tambahan sebagai antioksidan karena asam sulfat yang dikandungnya, yang terbentuk ketika *allicin* di dalamnya terurai. Sekitar 65% bawang putih terdiri dari air, 28% terdiri dari karbohidrat (fruktan), 2,3% terdiri dari senyawa organosulfur, 2% terdiri dari protein (alliinase), 1,2% terdiri dari asam amino bebas (arginin).), dan 1,5% adalah serat.¹⁰

d. Gajih sapi

⁹ Setya, “Karakterisasi Cilok Yang Di Substitusi Dengan Variasi Rasio Daging Ayam Dan Tepung Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis* L.)”

¹⁰ Debi Kristiananda et al., “Aktivitas Bawang Putih (*Allium Sativum* L.) Sebagai Agen Antibakteri,” *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik* 19, no. 1 (2022): 46, <https://doi.org/10.31942/jiffk.v19i1.6683>.

Gajih sapi atau Lemak sapi (*beef tallow*) merupakan bagian dari tubuh sapi yang berfungsi memberikan rasa gurih pada daging. Lemak termasuk salah satu zat gizi yang sangat diperlukan oleh tubuh kita. Lemak salah satu sumber energi yang memberikan kalori paling tinggi. Menurut Muchtadi dan teman-teman “satu gram minyak atau lemak dapat menghasilkan 9 kkal”.¹¹ Lemak berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin-vitamin A, D, E dan K. Lemak hewani mengandung banyak sterol yang disebut kolesterol. Kolesterol juga merupakan bahan dasar pembentukan hormon-hormon steroid. Lemak yang terdapat dalam makanan akan diuraikan menjadi kolesterol, trigliserida, fosfolipid dan asam lemak bebas pada saat dicerna dalam usus. Pada lemak sapi terdapat sumber energi yang sangat potensial, yaitu dengan energi metabolis 7010 kkal/kg. Lemak sapi juga merupakan sumber asam lemak esensial seperti asam linoleat, linolenat, dan arakidonat yang dapat mencegah penyempitan pembuluh darah akibat penumpukan kolesterol.

3. Teknik Pembuatan Cilok

langkah-langkah atau teknik dalam pembuatan cilok yaitu meliputi menyiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan seperti gajih sapi, tepung terigu, tepung tapioka, bumbu-bumbu, dan air panas.¹²

Tahap Pertama yaitu proses penggilingan. Tepung terigu digoreng terlebih beserta bumbu-bumbu yang sudah disiapkan seperti: garam, micin/MSG, royco, merica bubuk dan bawang putih yang sudah dihaluskan dan tambahkan air panas, selanjutnya menambahkan tepung tapioka sambil diaduk hingga adonan menjadi kalis. Proses penggilingan memakan waktu selama 15 menit. Apabila dilakukan secara manual memuat waktu sampai setengah jam untuk membuat adonan menjadi kalis.

Tahap kedua yaitu Pembentukan adonan cilok. Adonan yang sudah melalui tahap penggilingan kemudian dilakukan proses pembentukan. Pembentukan dilakukan apabila adonan sudah homogen cara melakukannya yaitu dengan menggunakan tangan lalu mengambil segenggam adonan, uleni, isi dengan isian seperti gajih sapi, lalu gunakan tangan untuk memelintirnya hingga membentuk butiran cilok.

¹¹ Hermanto, Muawanah, and Wardhani, “Analisis Tingkat Kerusakan Lemak Nabati Dan Lemak Hewani Akibat Proses Pemanasan.”

¹² Setya, “Karakterisasi Cilok Yang Di Substitusi Dengan Variasi Rasio Daging Ayam Dan Tepung Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.).”

Tahap ketiga adalah Perebusan. Pada tahap perebusan ini menyebabkan denaturasi molekul protein dan akumulasinya ke dalam jaringan. Kondisi ideal pembentukan gel adalah suhu 65°C, pH 6, dan salinitas 0,6 M. Cara terbaik untuk mendapatkan kekuatan gel tertinggi adalah dengan merendam cilok dalam air bersuhu 28–30°C selama satu hingga dua jam, atau 45°C selama dua puluh hingga tiga puluh menit. Meskipun air mendidih adalah cara memasak cilok yang biasa, cilok juga bisa direbus dengan uap panas atau air panas 85–90°C. Struktur produk yang kompak terbentuk pada adonan cilok akibat proses pemasakan ini. Cilok sudah matang dan siap diangkat jika mengapung di permukaan air.¹³ Memeriksa bagian dalam cilok juga akan mengetahui tingkat kematangannya. Merebus cilok biasanya memakan waktu lima belas menit atau lebih. Cilok matang yang diiris terlihat mengkilat dan hampir transparan, tidak lagi keruh seperti adonan. Jika cilok sudah matang, angkat dan beri sedikit minyak agar tidak lengket.

Tahap keempat Penirisan. Cilok yang sudah diturunkan ke suhu kamar. Kipas angin dapat membantu mendinginkan lebih cepat, asalkan tetap bersih dan dirawat dengan baik untuk mencegah penumpukan kotoran. Cilok dibungkus dalam kantong plastik dan ditutup rapat setelah dingin. Sebaiknya cilok kemasan disimpan pada suhu sekitar 5°C di lemari es.

Tahap kelima proses pengukusan, Pengukusan cilok diletakkan kedalam risopan yang selalu dipanaskan agar cilok lebih lunak dan terhindar kontaminan bakteri.

D. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu berfungsi untuk memberikan gambaran dan pedoman untuk kerangka pemikiran. Untuk peneliti saat ini sebagai referensi dalam membedakan penelitian sekarang dengan penelitian yang sudah ada agar didapatkan analisis yang hampir sama. Berikut ini adalah tabel 2.1 hasil dari penelitian terdahulu atau sebelumnya.

Tabel 2. 1 Hasil Penelitian Terdahulu/Sebelumnya

No	Penelitian terdahulu	Hasil penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan penelitian
1.	Riska Rian Fauziah, Novila Santi Lovabyta,	Analisis proksimat pada ciweed menunjukkan	Membahas mengenai cilok dan materi IPA	Peneliti membahas pembuatan cilok

¹³ Setya.

	<p>Wulan Suci Wahyuningtyas, 2016, "Pembuatan Ciweed (Cilok-Seaweed) Sebagai Alternatif Pangan Sehat Dan Bergizi"</p>	<p>kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat masing-masing sebesar 55,76%; 2,3%; 0,24%; 3,33% dan 38,37%. usaha ini layak dijalankan dan efisien karena berdasarkan perhitungan B/C Ratio >1 yaitu 1,56.</p>	<p>yang terdapat pada pembuatan cilok serta kelayakan dalam berwirausaha cilok</p>	<p>yang diterapkan di sekolah jenjang SMP maka cakupannya tidak terlalu luas/kompleks. sedangkan penelitian terdahulu Pembahasan IPA pada cilok lebih kompleks karena cakupannya kearah biologi</p>
2.	<p>Rizky Setya Wardhana, 2018, "Karakterisasi Cilok Yang Disubsitisi Dengan Variasi Rasio Daging Ayam Dan Tepung Koro Pedang (<i>Canavalia ensiformis L.</i>)"</p>	<p>Mengetahui karakteristik fisik dan kimia cilok yang disubsitisi dengan variasi rasio daging ayam dan tepung koro pedang. 2. Memperoleh jumlah subsitisi daging ayam dan tepung koro pedang untuk menghasilkan cilok dengan karakteristik yang baik dan disukai</p>	<p>Membahas mengenai IPA pada pembuatan cilok</p>	<p>Peneliti membahas pembelajaran IPA pada pembuatan cilok hanya mencakup pembelajaran di tingkat SMP dan belum begitu luas. sedangkan pada penelitian terdahulu cakupannya meliputi pembelajaran fisika dan biologi.</p>
3.	<p>Dody Rahayu Prasetyo dkk dalam Jurnal Thabiea Vol.5 No.2 tahun 2022, dengan judul penelitian "Ethno STEM Analysis on Manufacturing</p>	<p>Analisis ethno STEM pada pembuatan makanan tradisional "horog-horog" dilihat dari aspek ilmu pengetahuan (pemisahan zat,</p>	<p>Sama-sama menganalisis tahapan pembuatan makanan yang dikaitkan materi sains di sekolah.</p>	<p>Peneliti aspek penelitiannya fokus pada aspek sains serta enrepreneur sedangkan pada penelitian terdahulu aspek yang di analisis</p>

	Traditional Food “Horog-Horog”	<p>massa jenis, kapilaritas, pesawat sederhana, kalor, klasifikasi tumbuhan dan kandungan zat), teknologi (alat dalam proses pembuatan), perkerajaan (penyaringan, penjemuran, pengikisan, pengukusan dan pencetakan), dan matematika (memprediksi takaran bahan, proses pembuatan, dan keuntungan dari hasil penjualan). STEM pada proses pembuatan horog-horog berhubungan dengan kompetensi dasar di sekolah menengah atas.</p>		<p>meliputi tidak hanya sains namun teknologi, rekayasa dan matematika.</p>
4.	<p>Agung Hermawan Susanto, Rosyid Ridho, Sulistiono, Dalam Jurnal Lemuru Vol.1 No.1 tahun 2019 dengan judul penelitian “Pemanfaatan Limbah Tulang</p>	<p>Menunjukkan bahwa kadar kalsium pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 0%, 10%, 20%, dan 30% masing-masing mengalami</p>	<p>Sama-sama menjelaskan mengenai proses pembuatan cilok</p>	<p>Perbedaannya, pada penelitian terdahulu ada proses pengujian lab yaitu diuji kadar kalsium pada cilok yang ditambahkan dengan tulang ikan tuna.</p>

	<p>Ikan Tuna Dalam Pembuatan Cilok Sebagai Sumber Kalsium”</p>	<p>peningkatan yaitu dengan rata-rata 0,031, 0,075, 0,154, dan 0,268. Tingkat kesukaan panelis terhadap cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna tertinggi pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 10% dengan nilai rata-rata (4,60). Sedangkan tingkat kesukaan panelis terendah terdapat pada cilok dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 30% (3,75).</p>		<p>sedangkan pada peneliti yang dilakukan peneliti yang di kaji yaitu lebih ke materi IPA / Sains pada proses pembuatan cilok.</p>
<p>5.</p>	<p>Rikizaputra, Arlian Firda, Mega Elvianasti dalam jurnal BIO-Lectura:Jurnal Pendidikan Biologi Vol. 9 No. 2 dengan judul penelitian “Kajian Etnosains Tapai Ketan Hijau Makanan Khas Indragiri Hilir Sebagai Sumber Belajar Biologi”</p>	<p>Pengetahuan asli masyarakat dalam proses pembuatan tapai ketan hijau dapat dikonstruksi menjadi pengetahuan ilmiah dan terdapat keterkaitan dengan kompetensi dasar dalam pembelajaran biologi sehingga sesuai untuk dijadikan sumber belajar IPA.</p>	<p>Sama-sama menggunakan penelitian kualitatif dan menjelaskan proses pembuatan pada makanan dan pembelajaran IPA yang terkait dalam proses pembuatan makanan tersebut.</p>	<p>Penelitian terdahulu terdapat kajian etnosains yang dibahas didalamnya, sedangkan pada penelitian yang dilakukan peneliti tidak ada kajian etnosains.</p>

E. Kerangka Pemikiran

IPA diartikan sebagai pengetahuan yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan eksperimen, pengamatan, dan edukasi untuk menghasilkan suatu penjelasan tentang sebuah gejala yang dapat dipercaya. Ada tiga kemampuan dalam IPA, yaitu kemampuan untuk mengetahui apa yang diamati, kemampuan untuk memprediksi apa yang belum diamati, dan kemampuan untuk menguji tindak lanjut eksperimen serta dikembangkannya sikap ilmiah. Pembelajaran IPA tidak bisa hanya dengan cara menghafal atau pasif mendengarkan guru saat menjelaskan konsep, namun siswa sendiri yang harus melakukan pembelajaran melalui percobaan, pengamatan maupun bereksperimen secara aktif sehingga terbentuk kreativitas dan kesadaran untuk menjaga dan memperbaiki gejala-gejala alam secara baik. Apabila siswa tidak memperhatikan guru saat pembelajaran, guru harus memberikan kesempatan siswa sendiri melakukan pembelajaran seperti melakukan percobaan, pengamatan, maupun bereksperimen. Dalam konsep pembelajaran IPA tidak jauh berbeda dengan mata pelajaran lainnya hanya terdapat tekanan harus sesuai dengan hakikat IPA bahwa belajar IPA harus terjadi proses sains dengan melakukan eksperimen/percobaan sehingga terbentuklah sikap ilmiah.²⁹ Kerangka pemikiran dalam penelitian ini adalah mencoba inovasi baru pembelajaran IPA dan entrepreneur yang sebelumnya belum dilakukan di SMP N 1 Karanganyar Demak guna menarik minat siswa belajar sains yang mulanya tidak memperhatikan dalam pembelajaran menjadi fokus dan memperhatikan serta mengetahui aspek sains dan *entrepreneur* pada pembuatan cilok. Sebelum mengetahui hasil dari penelitian, penulis menganalisis data secara kualitatif terlebih dahulu. Berikut ini bagan dari kerangka pemikiran penelitian Berdasarkan penelitian yang diteliti penulis terdapat analisis sains proses pembuatan cilok dan peluang entrepreneurnya. Oleh karena itu penulis menyederhanakan kerangka berpikir penelitian pada gambar 2.1 sebagai berikut:

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

