

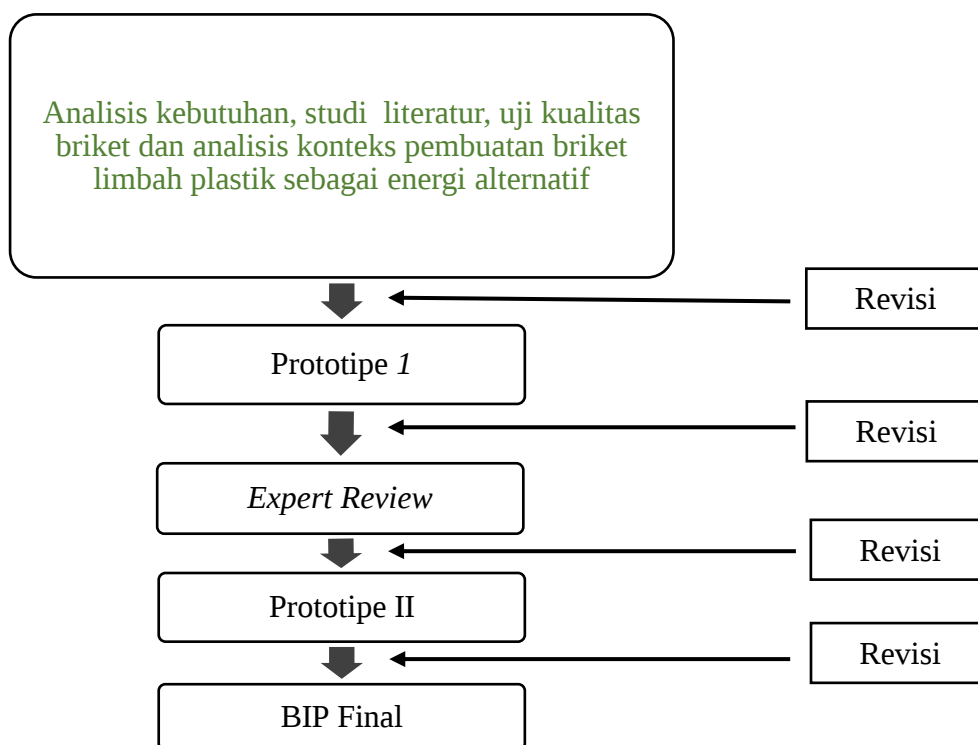
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan dengan model desain pendidikan atau *Educational Design Research* (EDR). *Educational Design Research* (EDR) merupakan suatu pendekatan dengan maksud menghasilkan suatu teori yang baru, penjelasan (model) praktis, buku, yang membuat suatu pembelajaran kepada yang melihat atau membacanya dengan pengetahuan yang lebih alami (Rahma *et.al.*, 2024). Pada penelitian *Educational Design Research* (EDR) ini menghasilkan produk berupa Buku Ilmiah Populer (BIP). Buku ilmiah populer ini dikembangkan berdasarkan hasil penelitian eksperimen pengolahan briket sampah plastik. Penelitian dengan model Plomp & Nieveen (2007) ini mempunyai 3 tahapan yaitu tahapan persiapan atau *preliminary research*, pengembangan atau pembuatan *prototyping phase*, dan *assessment phase*. Namun, pada penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap *prototyping phase* saja dikarenakan mempertimbangkan keterbatasan waktu yang peneliti miliki. Penelitian *Educational Design Research* (EDR) pada tahap pengembangan atau pembuatan *prototyping phase* ini dilakukan evaluasi formatif terhadap Buku Ilmiah Populer pengolahan briket sampah plastik sebagai sumber belajar energi alternatif yang dikembangkan menggunakan desain evaluasi formatif Tessmer (1993), yang dibatasi sampai uji pakar *Expert review*. Secara keseluruhan, penelitian ini menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan pada penelitian

ini ada dua yaitu pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan hasil dari wawancara. Sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk perhitungan uji kualitas kadar air, laju pembakaran, lama nyala api, dan bau pembakaran briket briket sampah plastik dan hasil uji validitas Tessmer (1993) yang dibatasi hingga tahapan *expert review*. Adapun gambaran tahapan pada penelitian ini dijelaskan gambar 3.1



Gambar 3.1 Desain Alur Penelitian

Sumber: Plomp (2013) dalam Kompasiana, (2021) dengan Modifikasi

Keterangan:

Hijau : tahapan *Preliminary Research*

Hitam: tahapan *Prototyping Phase*

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan dengan model desain *Educational Design Research* (EDR). Menurut Plomp & Nieveen (2007), EDR terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu tahap pendahuluan (*Preliminary research*), tahap pengembangan atau pembuatan prototipe (*Development or Prototyping phase*), dan tahap penilaian (*Assessment phase*). Dalam penelitian ini, tahapan yang dilaksanakan dibatasi hingga tahap pengembangan atau pembuatan prototipe (*Development or Prototyping phase*). Pada tahap pengembangan atau pembuatan prototipe (*Development or Prototyping phase*) ini dilakukan evaluasi formatif terhadap Buku Ilmiah Populer pengolahan briket sampah plastik sebagai sumber belajar energi alternatif yang dikembangkan menggunakan desain evaluasi formatif Tessmer (1993), yang dibatasi sampai uji pakar (*Expert review*). Adapun tahapan EDR pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Pada fase pendahuluan ini, dilakukannya analisis kebutuhan atau analisis konteks, tinjauan dari literatur, serta menyusun rancangan awal produk BIP.

a. Wawancara Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan pada penelitian pengembangan ini menggunakan data deskriptif hasil dari wawancara kepada masyarakat dan juga mahasiswa. Wawancara yang saya lakukan menggunakan adaptasi tabel wawancara dari Huda & Hermina (2024). Adapun hasil dari wawancara yang peneliti lakukan dengan empat masyarakat dan tiga mahasiswa menyatakan bahwa mereka belum mengetahui bahwa ada energi alternatif berupa briket. Namun ada satu masyarakat

yang diwawancarai tahu akan briket akan tetapi briket yang terbuat dari bahan alami seperti sabut kelapa, tongkol jagung, dan serbuk gergaji. Sedangkan briket yang berasal dari sampah plastik tidak tau. Wawancara ini dilakukan kepada tujuh responden, empat masyarakat dan tiga mahasiswa. Adapun hasil dari wawancara sebagai berikut:

Tabel 3.1 Ringkasan Hasil Wawancara

No.	Pertanyaan wawancara	Ringkasan jawaban responden	Hasil/Kebutuhan
1.	Apakah Anda pernah membaca buku ilmiah populer (BIP)?	7 responden menyatakan pernah membaca BIP namun kebanyakan kurang memahami isinya dikarenakan menggunakan bahasa sains (ilmiah).	Perlu sumber belajar yang berasal dari buku ilmiah populer (BIP) dengan pembahasan lebih sederhana agar mudah dipahami.
2.	Apakah Anda tertarik dengan buku bertema lingkungan?	7 responden menyatakan tertarik, namun buku terkait lingkungan yang memiliki pembahasan yang santai dan mudah dipahami	Perlu sebuah buku yang mengangkat isu tentang lingkungan namun dibungkus dengan bahasa sederhana dan mudah dipahami oleh masyarakat luas.
3.	Pernah mendengar apa itu briket?	6 dari 7 responden tidak pernah mendengar apa itu briket	Perlu sumber belajar yang menjelaskan terkait briket.
4.	Apakah Anda mengetahui cara kerja pembuatan briket dari sampah plastik?	7 responden tidak ada yang mengetahui bahwa plastik bisa dibuat menjadi briket yang menjadikan mereka juga tidak tahu cara pembuatannya.	Perlu sumber belajar yang menjelaskan terkait briket plastik serta cara pengolahannya.

Sumber: Olah data (2025)

Berdasarkan tabel 3.1 di atas, ditemukan hasil bahwa sebagian besar responden mengetahui buku ilmiah populer akan tetapi kebanyakannya tidak terlalu memahami isinya dikarenakan menggunakan bahasa sains (ilmiah), jadi kurang tertarik untuk membacanya. Sebagian responden juga menyatakan suka dalam membaca buku atau hal yang berkaitan dengan lingkungan akan tetapi kebanyakannya menggunakan bahasa yang kurang dipahami, oleh karenanya

diperlukan buku yang memang memiliki bahasa yang sederhana dan mudah untuk dipahami bagi semua kalangan masyarakat maupun pelajar. Seperti kata salah satu masyarakat yang peneliti wawancarai “Saya belum pernah mendengar atau mengetahui terkait briket. Apalagi bisa dibuat menjadi sebuah energi. Dan saya baru mengetahui ternyata plastik bisa dibuat menjadi briket” kata salah satu Masyarakat Desa Batu Besi Banjarbaru, dalam wawancara pada 2 Agustus 2025. Kemudian ditambahkan pula oleh mahasiswa UIN Antasari Banjarmasin yang juga menyatakan bahwa dia tidak pernah mendengar bahkan tahu kalo ada energi baru bernama briket.

b. Studi Literatur Teoritis & Empiris

Pada studi literatur ini, peneliti membuka beberapa jurnal yang berkaitan dengan briket plastik dengan mencari cara perhitungan kadar air, lama nyala api, laju pembakaran dan bau pembakaran briket. Studi literatur juga digunakan untuk bisa membantu dalam mengisi bagian dalam Buku Ilmiah Populer yang akan dikembangkan. Peneliti juga akan melakukan observasi ke beberapa perpustakaan yang ada di Banjarmasin dan Banjarbaru untuk mengetahui apakah terdapat literatur fisik berupa buku yang bisa digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.2 Hasil Ringkasan Studi Literatur

No.	Sumber literatur	Temuan penting
1.	Jurnal tentang briket plastik	- Plastik dapat meningkatkan nilai kalor - Cara menghitung rumus kadar air, lama nyala api, laju pembakaran serta kategori bau pembakaran briket plastik
2.	Jurnal tentang dampak sampah plastik terhadap lingkungan	Plastik bisa mencemari lingkungan air, tanah, dan udara.
3.	Buku tentang Plastik	- Sejarah awal mula terbentuknya plastik di Dunia - Awal mula plastik masuk ke Indonesia
4.	Buku terkait briket	- Sejarah awal mula ada briket - Jenis-jenis briket

5.	Buku terkait jenis-jenis plastik	Terdapat 7 jenis-jenis plastik berupa meliputi PET (botol air), HDPE (botol sampo), PVC (pipa), LDPE (kantong plastik), PP (wadah makanan), PS (styrofoam) dan Other.
6.	Artiket terkait data-data	- Gambar data-data hasil penyumbang sampah plastik terbanyak di Dunia pada lautan - Data ekspor briket ke luar negeri

Sumber: Olah data (2025)

Pada studi literatur ini ditemukan banyak hal yang bisa dimasukkan kedalam bagian Buku Ilmiah Populer (BIP). Banyak juga terdapat data-data yang terdapat pada artikel-artikel terkait sampah plastik yang sudah banyak menumpuk di Indonesia bahkan Dunia. Pada studi ini peneliti juga melakukan observasi ke perpustakaan yang ada di daerah Banjarmasin dan Banjarbaru untuk mencari tambahan terkait literatur briket plastik akan tetapi tidak mendapatkannya.

c. Proses Uji Kualitas Briket

Proses pembuatannya dilakukan dengan menggunakan bahan plasstik yang memang sudah ditentukan, untuk kemudian dievaluasi kualitasnya berdasarkan parameter yang telah ditetapkan sebelumnya. Adapun teknik pembuatan briket sebagai berikut:

- 1) Mempersiapkan alat berupa masker untuk menutupi dari bau asap pembakaran plastik, gunting untuk memotong- motong plastik, berupa oven, tempat stainless untuk mencampurkan semua adonan, mangkok plastik untuk membuat adonan tepung kanji, tempat tahan panas untuk melelehkan plastik, timbangan digital, *stop wach*, hotplate, sendok, cetakan dari besi.
- 2) Mempersiapkan bahan berupa arang kayu 70 g, plastik jenis LDPE dan PP 15 g, tepung tapioka 50 kg, air 110 mL, dan sabut kelapa 15 g.

- 3) Kemudian plastik yang sudah ditentukan dibersihkan dan di pilah pilih dari jenis LDPE dan PP. Untuk arang kayu dihaluskan dan sabut kelapa dibakar sampai menjadi abu.
- 4) Bahan-bahan yang telah disiapkan ditimbang terlebih dahulu hingga sesuai dengan berat yang telah ditentukan.
- 5) Pada tahap awal plastik dimasukkan ke dalam kaleng bekas untuk dilelehkan (dipanaskan) menggunakan *hotplate*.
- 6) Setelahnya sedikit arang yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam kaleng bekas yang terdapat lelehan plastik dan diaduk hingga merata dan bisa dikeluarkan ke dalam mangkok *stainless*.
- 7) Di dalam mangkok, arang yang telah dihaluskan dicampurkan dengan abu dari sabut kelapa dan dicampurkan juga adonan plastik sebelumnya.
- 8) Kemudian mendidihkan air di atas *hotplate* sebanyak 110 ml di dalam gelas beaker.
- 9) Sediakan mangkok plastik untuk menyiapkan adonan tepung tapioka yang digunakan untuk perekat.
- 10) Air yang sudah mendidih dituangkan ke dalam mangkok plastik baru masukkan tepung tapioka sebanyak 50 g, kemudian diaduk hingga adonan merata.
- 11) Masukkan adonan tepung ke dalam adonan arang plastik, kemudian diaduk hingga merata, dan adonan bisa dicetak.
- 12) Cetak adonan briket menggunakan cetakan briket.

- 13) Adonan yang telah dicetak dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 70°C selama 2 jam. Jika sudah 2 jam namun briket belum kering maka dimasukkan lagi ke dalam oven dan dilakukan berulang hingga briketnya kering.
- 14) Setelah kering, masuk ke dalam tahapan perhitungan kadar air briket.
- 15) Briket yang baru dikeluarkan dari oven ditimbang. Hasil timbangan dicatat, kemudian briket dimasukkan kembali ke dalam oven dengan suhu 105-108°C selama 2 jam.
- 16) Setelah 2 jam, briket dikeluarkan dan ditimbang kembali. Kemudian hitung kadar air menggunakan rumus yang ada. Jika kadar air belum sampai pada maksimal 8%, maka masukkan kembali briket ke dalam oven sampai mendapatkan hasil kadar air maksimal 8%.
- 17) Setelah mendapatkan hasil kadar air yang sesuai standar nasional maksimal 8%, maka briket masuk uji lanjutan berupa uji laju pembakaran dengan briket dibakar dan dihitung menggunakan stop watch dari awal briket dinyalakan sampai briket habis bersisa abunya saja.
- 18) Setelahnya dihitung laju pembakaran briket menggunakan rumus yang ada. Setelahnya dilakukan perhitungan lama nyala api.
- 19) Lama nyala api dihitung berapa lama briket terbakar dengan menggunakan stop watch. Briket yang menyala lebih dari 60 menit dianggap sangat baik. 60-40 menit baik. 20-40 menit cukup baik. Jika nyala hanya selama 20 menit maka dinyatakan briket tidak berkualitas, dan kemungkinannya kadar airnya masih tinggi.

20) Setelahnya dilakukan uji bau pembakaran briket. Uji ini dilajukan menggunakan 3 orang responden. Bau yang ditentukan dengan ketentuan:

1. Tidak berbau menyengat
2. Cukup berbau menyengat
3. Berbau menyengat
4. Sangat berbau menyengat

21) Semua hasil penyajian data hasil penelitian uji kadar air, laju pembakaran, lama nyala api, dan bau pembakaran briket dimasukkan ke dalam tabel pengamatan. Dengan catatan kadar air dengan hasil $\pm 8\%$ agar mudah menyala dan kurang berasap. Lama nyala api (menit) dengan total nyala api mulai awal sampai habis. Laju pembakaran (menit) dengan mengukur kecepatan pembakaran briket. Dan bau asap pembakaran yang dihasilkan ringan/sedang/pekat.

d. Menyusun spesifikasi awal produk BIP

- a) Pengertian sampah plastik, cara mengurangi sampah plastik, cara memanfaatkan sampah plastik menjadi briket, bahaya sampah plastik bagi lingkungan, pengertian energi alternatif.
- b) Langkah pembuatan briket dari sampah plastik menggunakan perekat tepung kanji serta tambahan sabut kelapa sebagai energi alternatif.
- c) Foto proses pembuatan/langkah-langkahnya.
- d) Tabel perhitungan kadar air, bau pembakaran, lama nyala api, dan laju pembakaran briket dan kesimpulan.

2. Pembuatan prototipe (*Development or Prototyping phase*)

Pada tahap ini akan dilakukan evaluasi formatif terhadap Buku Ilmiah Populer yang dikembangkan menggunakan desain evaluasi formatif Tessmer (1993) yang dibatasi sampai uji pakar (*Expert review*). Hal ini berdasarkan tujuan penelitian yang ingin menganalisis karakteristik briket sampah plastik yang dihasilkan berdasarkan kadar air, lama nyala api, laju pembakaran, dan bau pembakaran, mendeskripsikan validitas buku ilmiah populer (BIP) yang dikembangkan, serta terbatasnya waktu penelitian. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

a. Evaluasi Diri (*Self Evaluation*)

Pada tahapan ini rancangan awal BIP disusun berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan studi literatur, penulis menentukan judul buku ilmiah populer (BIP) yang sesuai dengan topik, merancang kerangka BIP, menyusun struktur BIP. BIP yang disusun sesuai dengan kebutuhan responden dan data hasil penelitian. Produk awal ini disebut sebagai Prototipe 1. Pada tahapan ini juga dilakukan evaluasi diri (*Self Evaluation*) peneliti difokuskan pada perbaikan kesalahan yang dapat dilihat secara langsung. Hasil dari evaluasi diri ini selanjutnya menghasilkan revisi produk yang selanjutnya akan dilanjutkan pada penilaian ahli (Rusdi, 2018).

Hasil buku ini sendiri dirancang berdasarkan kebutuhan dari responden yang menyatakan memerlukan buku dengan bahasa yang lebih santai dan lebih mudah untuk dipahami, tidak kaku, dan tidak terlalu berbahasa sains (ilmiah) agar mudah untuk dipahami. Hal inilah yang menjadikan peneliti berniat sebuah buku

ilmiah populer dengan judul awal “Buku Ilmiah Populer Briket Plastik Solusi Limbah Menjadi Energi”. Adapun desain cover awal BIP saya sebagai berikut:



Gambar 3.2 Desain Awal Cover BIP
Sumber: Dok. Pribadi

Pada desain awal gambar cover diatas penulis menghendaki pembaca bisa langsung tertuju pada gambar briket dan juga sampah plastik yang menjadi inti pembahasan dalam buku tersebut. Didalam desain awal buku ini ada beberapa sub bab yang akan menjelaskan terkait pendahuluan mengapa kita perlu membuat briket dari sampah plastik apakah ada urgensinya? Kemudian terdapat jenis-jenis plastik, awal mula terbuatnya plastik, cara pembuatan briket dan manfaat briket bagi lingkungan.

Setelah dilakukannya evaluasi, foto cover di rubah dikarenakan foto yang digunakan bukan foto hasil penelitian. Setelahnya cover diubah dengan foto atau dokumentasi pribadi dari penulis. Bagian foto cover dilibatkan gambaran sampah plastik, briket, dan terdapat visual briket yang dibakar menjadikan cover lebih

menarik. Pada bagian judul BIP dilakukan perubahan menjadi menjadi “Briket Plastik Sebagai Energi Alternatif” dikarenakan judul awal dianggap terlalu panjang dan tidak menonjolkan inti judul. Pada cover terbaru penulisan briket plastik lebih ditonjolkan dikarenakan jika ada yang melihat cover akan langsung mengetahui buku tersebut terkait briket dari plastik. Adapun gambar cover final sebagai berikut:



Gambar 3.3 Desain Final Cover BIP
Sumber: Dok. Pribadi

BIP final dibagi menjadi tujuh bab lengkap dengan daftar pustaka, daftar pustaka gambar, dan glosarium. Pada BAB I berjudul krisis lingkungan dan solusinya, BAB II mengenal plastik lebih dekat, BAB III dari sampah menjadi energi, BAB IV membuat briket dari plastik LDPE dan PP, BAB V pengujian kualitas briket sampah plastik LDPE dan PP, BAB VI terkait manfaat briket bagi lingkungan, dan terakhir BAB VII tantangan dan harapan kedepannya.

b. Uji Pakar (*Expert review*)

Tahapan ini merupakan tahapan setelah evaluasi dari prototipe I. tahapan *expert review* ini dilakukan oleh dosen UIN Antasari yang ahli dibidang

yang diperlukan dalam evaluasi Buku Ilmiah Populer. Penilaian ahli bertujuan untuk mendapatkan masukan atau pendapat secara kepakaran (*expertise*) terhadap substansi utama produk yang dikembangkan. Penilaian ahli ini berhubungan dengan tujuan untuk perbaikan apa saja yang ada di produk tersebut. Pada saat uji pakar, peneliti menggunakan daftar pertanyaan terbuka adalah dengan teknik pemberian angket (*questionnaires*) (Rusdi, 2018). Adapun Langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam uji pakar (*expert review*) adalah sebagai berikut:

- a) Menetapkan dua orang validator yang terdiri dari dua orang dosen yang berkompeten dalam memvalidasi buku dari segi bahasa dan materi.
- b) Menyerahkan produk berupa BIP prototipe dua beserta instrumen lainnya untuk divalidasi kepada validator yang sudah ditetapkan.
- c) Menerima kembali hasil penilaian produk oleh validator.
- d) Melakukan perbaikan sesuai komentar dan saran dari validator.
- e) Memperbaiki BIP apabila dikategorikan perlu perbaikan oleh validator.

Pada tahapan ini, uji pakar dilakukan untuk menilai kesesuaian isi materi, bahasa, dan medianya dalam BIP, serta untuk mengumpulkan kritik dan saran dari para ahli pakar atau validator. Kritik dan saran tersebut dicatat pada lembar validasi yang telah disediakan dan akan menjadi acuan untuk menentukan validitas desain.

Hasil dari revisi Prototipe 1 berdasarkan saran, masukan, dan validasi dari para ahli (*expert review*) ini yang akan menghasilkan prototipe 2. Prototipe kedua inilah yang biasanya akan diujicobakan kembali ke tahap selanjutnya, seperti uji

coba perorangan (*one-to-one*) atau kelompok kecil (*small group*). Akan tetapi tahapan penelitian saya hanya sampai *expert review*

c. BIP Final

BIP yang telah dikembangkan dan melalui dan revisi yang telah disarankan dengan keputusan instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin rombak total (Sugiyono, 2024). Melalui validasi yang rinci ini diharapkan BIP dapat memberikan data yang valid, akurat, serta mudah dipahami oleh masyarakat. Validasi oleh ahli materi dan media sangat penting untuk memastikan kesesuaian isi, keterbacaan, sistematika, dan keakuratan data.

C. *Setting Penelitian*

Setiap rancangan penelitian perlu dilengkapi dengan jadwal kegiatan yang akan dilaksanakan yang didalamnya berisi kegiatan apa saja yang akan dilaksanakan (Sugiyono, 2024). Lokasi yang dipilih pada penelitian ini adalah Komplek griya utama Trikora, Trikora 2, RT 035, RW 005, Kelurahan Guntung Manggis, Kecamatan Landasan Ulin, Kota Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Sedangkan tempat untuk melakukan perhitungan briket yaitu di Gedung terintegrasi laboratorium terpadu UIN Antasari Banjarmasin di Banjarbaru. Adapun proses penelitian ini diawali dengan penyusunan proposal skripsi, seminar proposal, pembuatan briket dari sampah plastik bekas, pengolahan data, penyusunan serta validitas buku ilmiah populer, dan penyusunan skripsi. Waktu penelitian dari bulan Desember 2024 – Juli 2026.

Tabel 3.3 Jadwal Penelitian

N	Item	Bulan					
		Des 24	Jan - Sep 25	Okt- Des 25	Jan- Feb 26	Feb- Jun 26	Jul 26
1	Seminar proposal						
2	Pembuatan briket dari sampah plastik bekas						
3	Pengolahan data						
4	Penyusunan serta validitas buku ilmiah populer						
5	Penyusunan skripsi						
6	Sidang Skripsi						

Sumber: Hasil Olah Data (2026)

D. Responden Penelitian

Responden dalam penelitian ini terdiri atas 7 orang masyarakat dan validator ahli. Responden pada penelitian ini ditentukan dengan *purposive sampling* dan *insidental*. *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu misalnya akan dilakukan penelitian tentang kualitas makanan, maka sampel untuk sumber datanya adalah orang yang ahli makanan (Sugiyono, 2024). Pada penelitian ini, respondennya merupakan masyarakat yang berkegiatan, bekerja, atau berkaitan dengan Tempat Pembuangan Sampah (TPS). Sedangkan *sampling insidental* merupakan teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dan dapat dijadikan sampel apabila kebetulan yang ditemui merupakan seseorang yang cocok sebagai sumber data (Sugiyono, 2024). Pada penelitian ini, penulis juga melakukan wawancara kepada beberapa orang masyarakat random yang dirasa cocok menjadi sumber data.

Validator ahli berjumlah 2 orang, yaitu 1 orang ahli materi yang memiliki kompetensi di bidang biologi atau energi alternatif untuk menilai kelayakan isi,

ketepatan konsep, dan kesesuaian materi dalam buku ilmiah populer, serta 1 orang ahli media yang memiliki kompetensi dalam pengembangan media atau bahan ajar untuk menilai aspek penyajian, desain, dan tampilan buku ilmiah populer.

E. Data dan Sumber Data

Sumber data di ambil dari data yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan data primer dan sekunder.

1. Data primer

Data primer merupakan data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti dengan menggunakan wawancara, angket, tanya jawab secara lisan maupun tertulis yang di dapati dari perorangan atau individu, dan sebagainya yang memiliki informasi atau keterkaitan dengan masalah utama dalam penelitian sebagai sumber data (Hox & Boeije, 2005). Adapun data primer dalam penelitian ini yaitu perhitungan kadar air, lama nyala api, laju pembakaran, bau pembakaran briket dan melakukan validitas ahli untuk buku yang di dapatkan dari hasil angket oleh 2 orang ahli pakar atau melalui angket.

2. Data sekunder

Data sekunder didapat dari sumber data yang sudah tersedia. Data sekunder merupakan data yang mudah di cari dikarenakan sudah tersedia, serta data penunjang. Sumber data sekunder adalah data yang berasal dari buku atau jurnal, foto-foto (Prayitno, 2014) data sekunder pada penelitian ini berupa data sampah plastik, standar mutu briket, data terkait dampak sampah plastik, literatur terkait energi alternatif, cara pembuatan briket plastik, serta karakteristik buku ilmiah populer.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini teknik dan instrument yang digunakan untuk pengumpulan data yaitu teknik wawancara dengan instrument berupa pedoman wawancara, teknik observasi dengan instrument lembar pengamatan/observasi dan teknik angket dengan instrument penelitian berupa lembar angket. Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti adalah:

1. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan apabila ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan suatu permasalahan yang harus diteliti. Wawancara sendiri terbagi menjadi dua jenis, ada wawancara terstruktur dan ada wawancara yang tidak terstruktur. Wawancara terstruktur biasanya digunakan untuk pengumpulan data yang telah diketahui pasti tentang informasi apa yang diperoleh oleh karenanya pewawancara telah menyiapkan instrumen pertanyaan-pertanyaan tertulis yang alternatif beserta dengan jawaban yang sudah disiapkan. Sedangkan wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang disusun secara sistematis dan lengkap dengan pengumpulan datanya (Sugiyono, 2024).

Adapun wawancara yang digunakan pada penelitian ini menggunakan wawancara yang tidak terstruktur dengan instrumen pada lampiran 2. Wawancara digunakan pada tahapan awal *preliminary research* sebagai bagian dari analisis kebutuhan awal. Wawancara bertujuan untuk menggali pengetahuan dari responden terkait BIP dan briket plastik, mengetahui seberapa pentingnya membuat penelitian terkait pembuatan briket yang menjadi dasar pembuatan pengembangan buku

ilmiah populer. Terdapat 7 responden pada penelitian ini dengan 2 orang satpol PP yang menjaga TPS liar, 1 orang pekerja pengangkut sampah di TPS responden dipilih untuk mengetahui apa saja penanganan dari pemerintah terkait sampah di TKP, mengetahui sampah terbanyak di TPS, serta mengetahui apakah responden mengetahui terkait briket plastik. Serta 4 orang masyarakat random untuk mengetahui apakah para responden pernah membaca buku ilmiah dan mengetahui apa itu briket. Setelahnya hasil dari jawaban responden akan disimpulkan dan menjadi dasar awal kebutuhan akan BIP terkait briket plastik dan menjadi dasar isi terkait BAB apa saja yang akan dimasukkan.

2. Observasi Kualitas Briket

Teknik pengambilan data menggunakan teknik observasi yang mana dengan melakukan perhitungan kadar air, lama nyala api, laju pembakaran, dan bau pembakaran briket. Adapun perhitungan kadar air dengan data hasil pengamatan dari pengukuran di oven dengan suhu 105-110 °C selama 30 menit dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit. Lama nyala api dengan data hasil pengamatan dalam memanaskan 1 liter air hingga mendidih. Laju pembakaran briket dengan komposisi plastik jenis LDPE dan plastik jenis PP, data hasil pengamatan briket dibakar hingga habis menjadi abu dengan dihitung berat awal dan akhir setelah pembakaran. Dan terakhir pada bau pembakaran briket dihitung dengan data hasil pengamatan dari bau pembakaran, dan menurut perhitungan aroma. Dengan catatan kadar air dengan hasil $\pm 8\%$ agar mudah menyala dan kurang berasap. Lama nyala api (menit) dengan total nyala api mulai awal sampai habis. Laju pembakaran (menit) dengan mengukur kecepatan pembakaran briket dan bau asap pembakaran

yang dihasilkan ringan/sedang/pekat. Pada pengambilan data ini menggunakan tabel hasil modifikasi dari Rahmadina (2024) yang tertera di lampiran 4.

3. Angket Validasi Ahli BIP

Angket merupakan teknik pengumpulan data dengan menyerahkan atau mengirimkan daftar pertanyaan untuk diisi oleh responden. Sebagian besar peneliti sosial, termasuk pendidikan, menggunakan angket sebagai teknik yang dipilih untuk mengumpulkan data (Mahmud, 2011). Angket dalam penelitian ini menggunakan skala Likert dalam bentuk ceklis. Skala Likert biasanya digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2024). Angket pada penelitian ini digunakan untuk menguji kevalidan buku ilmiah populer melalui uji validitas oleh para ahli pakar materi dan bahasa. Dengan item-item instrumen yang berupa pertanyaan. Pada penelitian ini angket diisi oleh 2 orang validitas dengan 1 ahli bahasa dari Dosen Bahasa UIN Antasari dan 1 ahli materi dari Dosen Biologi UIN Antasari.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dapat diartikan pula sebagai alat untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisa dan menyajikan fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel penelitian (Sugiyono, 2024). Adapun instrumen pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan pada analisis kebutuhan ditahapan *preliminary researc*. Namun pada penelitian ini pedoman bebas yang mana tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan

lengkap untuk mengumpulkan data. Pedoman wawancara hanya menggunakan garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan (Sugiyono, 2024). Adapun pedoman wawancara pada penelitian ini bisa dilihat pada lampiran 2.

2. Lembar Observasi kualitas briket

Uji kualitas briket ini menggunakan lembar observasi yang bertujuan untuk mengetahui kualitas briket (lampiran 4) agar bisa menghimpun data hasil perhitungan untuk mendapatkan hasil dari uji awal (tabel 3.3) yang bertujuan untuk mengetahui komposisi adonan briket yang terbaik, kemudian dilakukan uji lanjutan (tabel 3.4) dengan menindak lanjuti uji sebelumnya untuk mengetahui kualitas briket berdasarkan kadar air, laju pembakaran, bau pembakaran, dan lama nyala api briket. Pada penelitian ini juga diperlukan dokumentasi untuk mengumpulkan data dari arsip foto untuk buku, seperti foto cara pembuatan briket.

3. Lembar Angket Validasi Ahli BIP

Buku Ilmiah Populer (BIP) akan dinilai oleh dosen yang memiliki keahlian dalam bidang masing-masing, yakni ahli materi dan ahli media menggunakan lembar validasi ahli berupa angket penilaian. Angket dalam penelitian ini menggunakan skala Likert dalam bentuk ceklis. Skala Likert biasanya digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2024). Angket pada penelitian ini digunakan untuk menguji kevalidan buku ilmiah populer melalui uji validitas oleh para ahli pakar materi dan media dengan instrumen pada lampiran 5.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif sesuai dengan jenis data yang diperoleh. Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah data hasil wawancara, observasi, serta saran dan tanggapan dari validator ahli. Sementara itu, analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah data hasil pengujian kualitas briket dan validitas Buku Ilmiah Populer (BIP).

1. Deskriptif Kualitatif

Analisis data deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis hasil wawancara analisis kebutuhan, hasil observasi, serta masukan dan saran dari validator ahli. Data yang diperoleh dirangkum, dikelompokkan berdasarkan tema, kemudian disimpulkan untuk memberikan gambaran mengenai kebutuhan sumber belajar terkait pengolahan briket sampah plastik sebagai energi alternatif. Selanjutnya, saran dan rekomendasi dari validator ahli dianalisis secara deskriptif sebagai dasar dalam melakukan revisi dan penyempurnaan Buku Ilmiah Populer yang dikembangkan.

2. Deskriptif Kuantitatif

Analisis data deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah data hasil pengujian kualitas briket serta hasil validitas Buku Ilmiah Populer (BIP).

a. Analisis Data Kualitas Briket

Data kualitas briket meliputi kadar air, laju pembakaran, lama nyala api, dan bau pembakaran. Data kuantitatif berupa kadar air, laju pembakaran, dan lama nyala api dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan menghitung nilai rata-

rata (mean) dari setiap pengulangan pengujian sehingga diperoleh nilai yang mewakili masing-masing jenis briket. Selanjutnya, hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan, apabila diperlukan, dilengkapi dengan grafik untuk mempermudah interpretasi data.

Sementara itu, data bau pembakaran dianalisis secara deskriptif kualitatif berdasarkan hasil observasi selama proses pembakaran. Seluruh hasil pengujian kemudian dideskripsikan dengan membandingkan karakteristik briket berbahan plastik *Low-Density Polyethylene* (LDPE) dan *Polypropylene* (PP) pada setiap parameter pengujian. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai kualitas masing-masing jenis briket tanpa melakukan uji hipotesis maupun uji statistik inferensial karena penelitian ini hanya bertujuan mendeskripsikan karakteristik briket yang dihasilkan. Analisis dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai kualitas masing-masing jenis briket tanpa.

Setelahnya data-data kualitas briket dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mendeskripsikan karakteristik briket berdasarkan parameter kadar air, laju pembakaran, lama nyala api, dan bau pembakaran. Data hasil pengujian kadar air, laju pembakaran, dan lama nyala api yang diperoleh dari setiap pengulangan dihitung nilai rata-ratanya (*mean*) agar diperoleh nilai yang mewakili masing-masing jenis briket. Selanjutnya, hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan didukung dengan grafik apabila diperlukan untuk mempermudah interpretasi data. Adapun data hasil pengamatan terhadap bau pembakaran dianalisis secara deskriptif kualitatif berdasarkan hasil observasi selama proses pembakaran. Hasil analisis kemudian dideskripsikan dengan membandingkan karakteristik briket

berbahan plastik *Low-Density Polyethylene* (LDPE) dan *Polypropylene* (PP) pada setiap parameter pengujian. Analisis dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai kualitas masing-masing jenis briket tanpa melakukan pengujian hipotesis atau uji statistik inferensial, karena penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kualitas briket yang dihasilkan.

b. Validitas Buku Ilmiah Populer (BIP)

Uji validitas buku ilmiah populer (BIP) oleh pakar merupakan rangkaian atau langkah dari penelitian *Educational Design Research* (EDR). Penilaian ahli ini berhubungan dengan tujuan untuk perbaikan apa saja yang ada di produk tersebut. Pada saat uji pakar, peneliti menggunakan daftar pertanyaan terbuka adalah dengan teknik pemberian angket (*questionnaires*) (Rusdi, 2018). Selain itu, validator juga memvalidasi aspek media dari BIP, seperti teknik penyajian, desain, tata letak, dan warna. Buku yang divalidasi umumnya mendapat skor tinggi dalam aspek koherensi, keterbacaan (Irianti & Mahrudin, 2021), dan kelayakan grafis Data dari BIP yang akan dianalisis diperoleh dengan menghitung skor dari hasil penilaian tiga validator. Berikut rumus untuk menghitung skor validitas dari hasil validasi para ahli

$$Va = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

Va : Validitas dari ahli

TSe : Total skor validasi dari validator

TSh : Total skor maksimal yang diharapkan

Hasil validitas yang telah diketahui persentasenya kemudian dicocokkan dengan kategori validitas pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Validitas Berdasarkan Nilai

No.	Angka	Kategori Validitas
1.	85,01% - 100%	Sangat valid, dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,01% - 85,00%	Cukup Valid, dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3.	50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
4.	01,00% - 50,00%	Tidak valid, tidak boleh dipergunakan

Sumber: Akbar (2022)