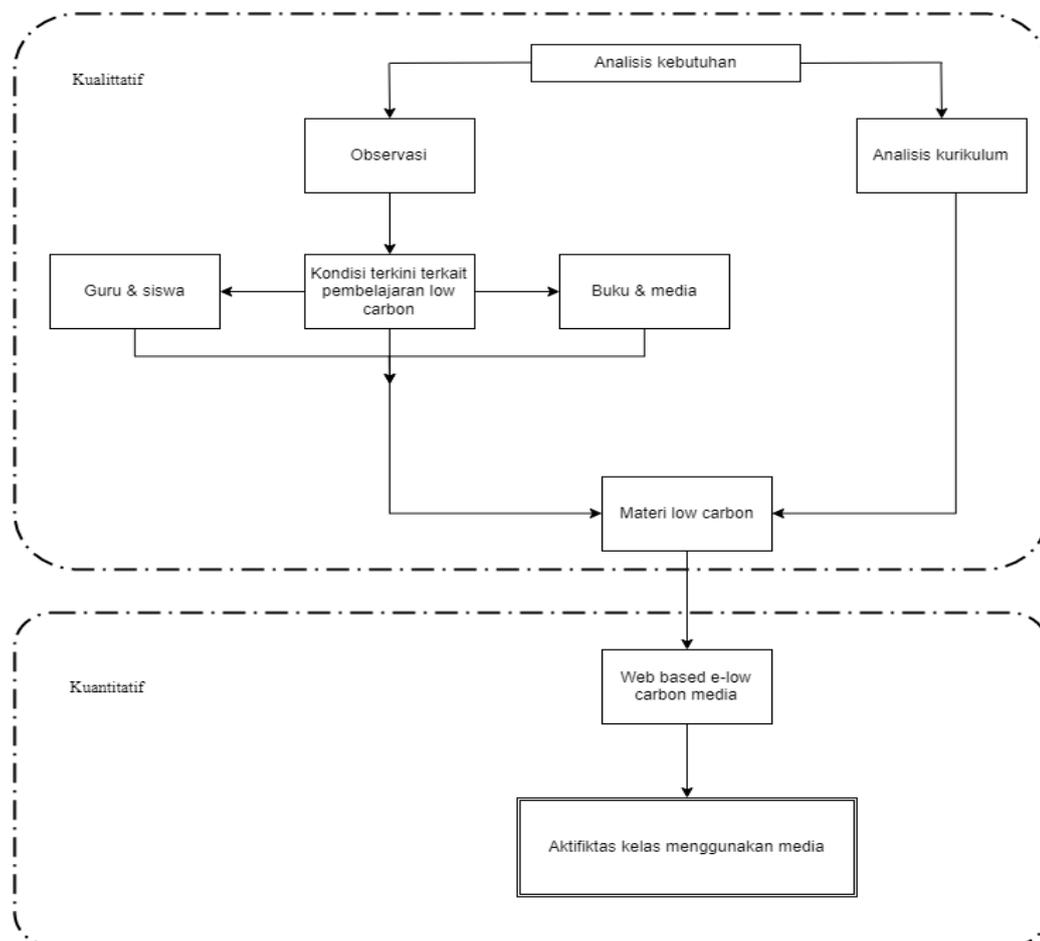


BAB III METODE PENELITIAN

Bab III menguraikan secara rinci teknis dari pengumpulan informasi sebagai jawaban untuk pertanyaan-pertanyaan penelitian. Bab ini menjelaskan tentang paradigma penelitian, desain penelitian yang digunakan, prosedur penelitian, subyek penelitian, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data, dan instrument penelitian.

A. Paradigma penelitian

Penelitian diawali dengan melakukan analisis konten dengan mengidentifikasi kurikulum IPA di SD dan difokuskan pada topik *low carbon education*. Paradigma penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



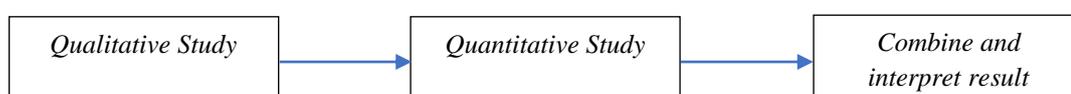
Gambar 3.1. Paradigma penelitian

Pembelajaran UDL melalui *e-low carbon media* difokuskan pada topik *low carbon* dan diharapkan siswa memiliki pengetahuan yang mendalam dan perilaku rendah karbon dalam kehidupan sehari-hari. Diperlukan data kualitatif dan data kuantitatif dalam penelitian ini. Data kualitatif dilakukan pada fase awal penelitian. Kemudian pada fase kedua diperlukan data kuantitatif untuk mengetahui dampak dari penerapan media yang digunakan.

Pada tahap awal yakni analisis kebutuhan dilakukan observasi (guru dan siswa, kondisi terkini terkait pembelajaran *low carbon*, buku dan media) dan analisis kurikulum. Observasi guru dan siswa dilakukan ke beberapa sekolah SD negeri ataupun swasta. Kondisi terkini terkait pembelajaran *low carbon* dilakukan dengan menggunakan metode *bibliometric* untuk melihat pemetaannya. Kemudian observasi buku dan media menggunakan konten analisis dengan menelaah bahan ajar yang sudah dikembangkan. Analisis kurikulum terkait materi yang dianalisis meliputi perangkat pembelajaran (silabus, RPP, media, dan penilaian). Instrumen silabus, RPP dan LK siswa dapat dilihat pada Lampiran 1-3. Setelah melakukan hal tersebut baru ditentukan topik materi ajar terkait konsep *low carbon* terhadap literasi lingkungan siswa. Dari hasil observasi inilah didapatkan sebuah solusi untuk mengembangkan media berbentuk *web-based learning (e-low carbon media)*. Kemudian pada tahap kedua menguji penerapan *e-low carbon media* untuk pembelajaran di kelas. Maka diperlukan data kuantitatif dengan teknik pengambilan datanya berupa soal pretes dan *posttest*. Sehingga penelitian ini membutuhkan data kuantitatif dan kualitatif dan menggunakan jenis penelitian *mixed methods*.

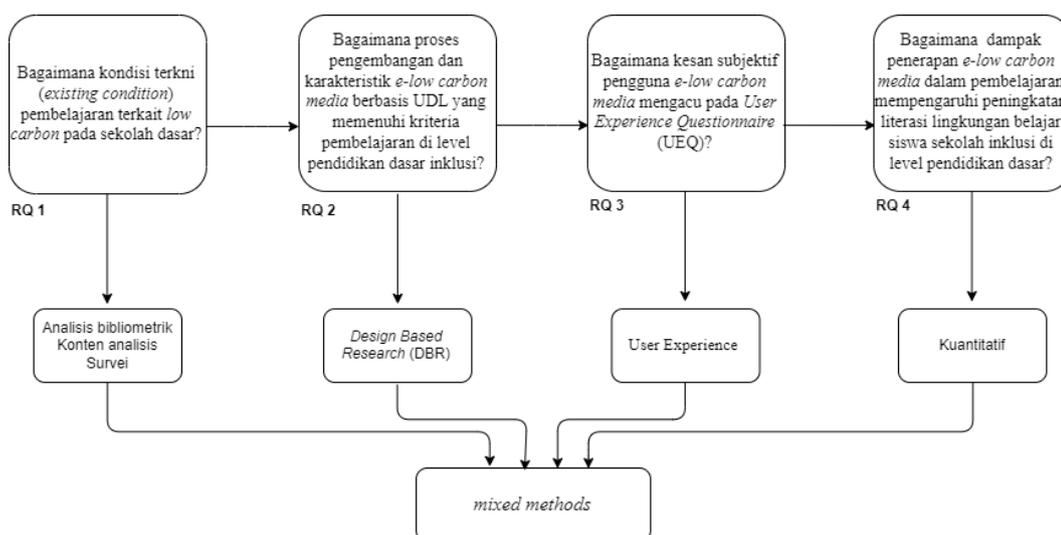
B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *mixed methods* jenis *exploratory design* (Creswell, J. W., & Clark, 2017) seperti terlihat pada Gambar 3.2. Desain ini dilakukan secara bersama-sama dalam menjawab masalah penelitian (*research question/RQ*).



Gambar 3.2. *Exploratory design* (Creswell, J. W., & Clark, 2017)

Pada tahap pertama penelitian ini adalah mengumpulkan serta menganalisis data berupa kualitatif, kemudian pada tahap kedua mengumpulkan data kuantitatif yang didasarkan pada hasil dari tahap pertama. Dalam penelitian ini metode kualitatif digunakan untuk menjawab rumusan masalah pertama, kedua dan ketiga yaitu 1) Bagaimanakah kondisi terkini (*existing condition*) pembelajaran terkait *low carbon* pada sekolah dasar?; 2) Bagaimana proses pengembangan dan karakteristik *e-low carbon media* berbasis UDL yang memenuhi kriteria pembelajaran di level pendidikan dasar inklusi?; dan 3) Bagaimana kesan subjectif pengguna *e-low carbon media* mengacu pada *User Experience Questionnaire* (UEQ)? Selanjutnya metode kuantitatif digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang keempat yaitu Bagaimanakah dampak penerapan *e-low carbon media* dalam pembelajaran terhadap peningkatan literasi lingkungan belajar siswa sekolah inklusi di level pendidikan dasar?. Metode kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Untuk lebih jelasnya desain penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.3.



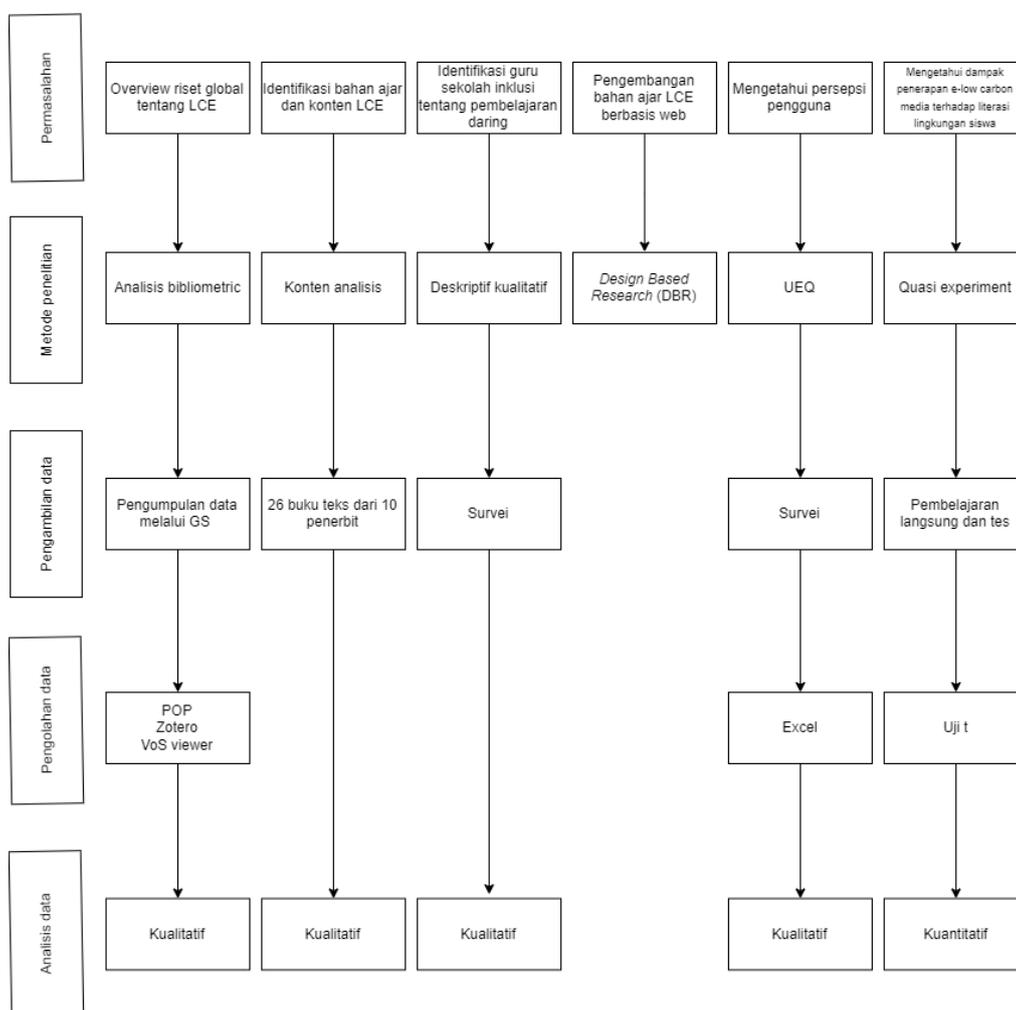
Gambar 3.3. Desain penelitian *e-low carbon media*

Pada penelitian ini, sebagai langkah awal *need assessment*, dilakukan beberapa analisis dan survei. Analisis yang pertama adalah peneliti mencari peta penelitian terkait dengan *low carbon education* dengan metode bibliometrik. Kemudian melakukan konten analisis terhadap buku dan kurikulum yang terdapat di level sekolah dasar. Selanjutnya peneliti melakukan survei terhadap guru

sekolah dasar inklusi di Kota Malang dan Kota Surabaya. Setelah melakukan *need assessment*, kemudian peneliti mendesain media terkait topik *low carbon*. Media yang sudah dikembangkan akan diujicobakan ke pengguna dan sekolah. Dalam tahap itu terdapat evaluasi terhadap media. Kemudian media diujicobakan lebih luas untuk mengukur literasi lingkungan siswa.

C. Prosedur Penelitian, Subyek penelitian, Teknik Pengumpulan Data dan Teknik Analisis data

Terdapat beberapa tahapan dalam penelitian ini yang meliputi tahap kualitatif dan kuantitatif. Teknik pengumpulan data menggunakan *exploratory sequential design*. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.4. Tahapan penelitian ini dirinci berdasarkan RQ yang secara lengkap dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 3.4. Prosedur penelitian

Muhammad Nur Hudha, 2023

PENGEMBANGAN E-LOW CARBON MEDIA TERPADU PADA UNIVERSAL DESIGN FOR LEARNING (UDL) DI SEKOLAH INKLUSI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. RQ 1 (Bagaimanakah kondisi terkini (*existing condition*) pembelajaran terkait *low carbon* pada sekolah dasar?)

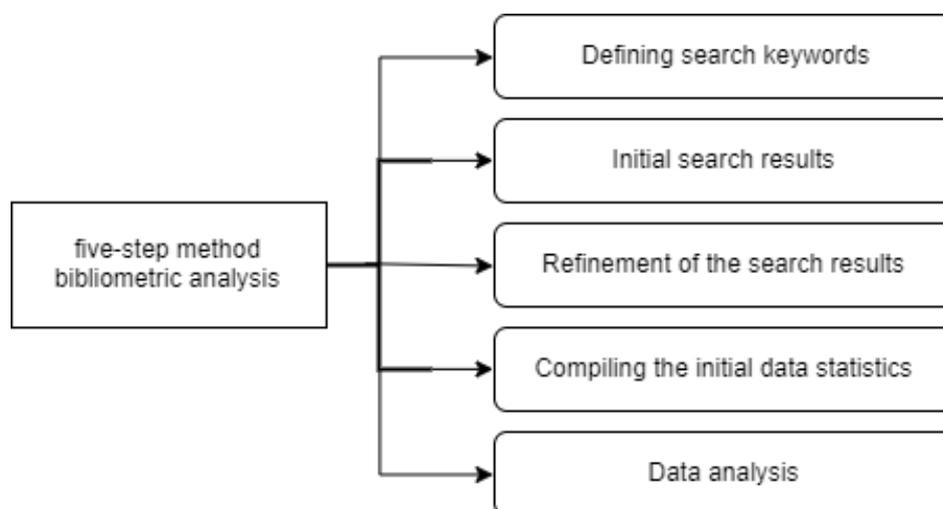
Pertanyaan penelitian pertama dari penelitian ini memiliki 3 prosedur penelitian yaitu:

a) Prosedur penelitian bibliometrik

Pada prosedur pada penelitian bibliometrik ini mencari tiga kata kunci yaitu, *low carbon education*, *environmental literacy*, dan *universal design for learning*.

1) *Low carbon education*

Tinjauan literatur bibliometrik ini dilakukan berdasarkan metode sistematis dan eksplisit (Setyaningsih et al., 2018) (Garza-Reyes, 2015) atau metode pemetaan pikiran yang menekankan batas pengetahuan (Tranfield et al., 2003). Metode penelitian ini mengadopsi metode lima tahapan (Tranfield et al., 2003)(Setyaningsih et al., 2018) seperti pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5. Five-step metode analisis *bibliometric* (Setyaningsih et al., 2018)

1. Menentukan kata kunci pencarian

Pencarian literatur dilakukan pada Oktober 2019 dengan menggunakan kata kunci *low carbon education*. Pengumpulan data dilakukan pada database *google scholar* (GS). Pemilihan data GS merupakan basis data terbesar saat ini. Sedangkan cara yang paling efektif adalah mencari GS dengan *Publish or Perish* (Baneyx, 2008). Pencarian pertama dimasukkan *query language* (suatu bahasa

komputer yang digunakan untuk melakukan permintaan terhadap basis data dan sistem informasi) ke *software* PoP dengan kata kunci '*low carbon education*'.

2. Hasil pencarian awal

Pencarian ini spesifik pada 'jurnal', 'hanya kata-kata judul', dan tahun '2014-2019'. Ditemukan 97 artikel dari basis data GS dalam pencarian awal ini. Hasil pencarian disimpan dalam format RIS untuk memasukkan semua informasi penting artikel seperti judul kertas, nama penulis dan afiliasi, abstrak, kata kunci dan referensi.

3. Penyempurnaan hasil pencarian

Artikel yang sesuai dan terindex pada data base GS disaring. prosiding, surat kabar, buku, ulasan buku, dan bab buku tidak disertakan pada data ini. Dari 97 artikel sebelumnya, ditarik 55 artikel. Kemudian untuk membuat penyempurnaan yang sesuai, file disimpan dalam bentuk file RIS. Data RIS diimpor ke perangkat lunak bibliografi Zotero. File RIS yang dihasilkan tersebut digunakan untuk analisis data lebih lanjut.

4. Menyusun statistik data awal

Pencarian data yang didapatkan disimpan dalam bentuk RIS dan kemudian dilengkapi jika ada data yang masih belum lengkap, seperti judul, nama penulis, abstrak, kata kunci dan spesifikasi jurnal (jurnal publikasi, tahun publikasi, volume, nomor, dan halaman). Data dianalisis sehingga artikel dapat diklasifikasikan sehubungan dengan tahun dan sumber publikasi serta penerbit.

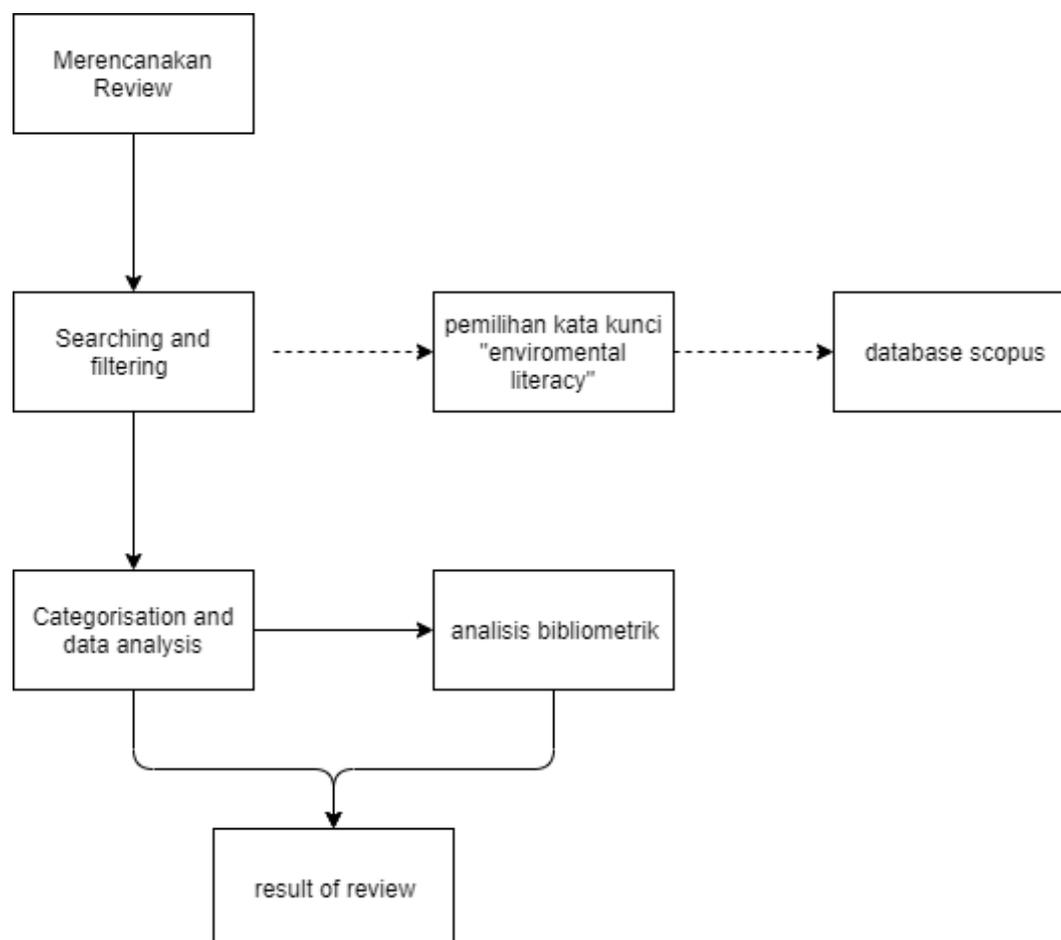
5. Analisis data

Penelitian ini menyajikan analisis bibliometrik untuk istilah 'low carbon education' dari database GS. Tinjauan bibliometrik dalam penelitian ini menggunakan *software* PoP (Baneyx, 2008)(Parmar et al., 2019). Sedangkan untuk menganalisis dan memvisualisasikan jaringan bibliometrik digunakan *software* Vosviewer (Martínez-López et al., 2019)(Shukla et al., 2020). VOSviewer digunakan karena kemampuannya untuk bekerja secara efisien dengan kumpulan data besar dan menyediakan berbagai visualisasi menarik, analisis, dan investigasi yang inovatif (Van Eck & Waltman, 2010). Vosviewer juga dapat membuat peta publikasi, peta penulis, atau peta jurnal berdasarkan

pada jaringan *co-sitasi* atau untuk membangun peta kata kunci berdasarkan pada jaringan yang terjadi bersama.

2) *Environmental literacy*

Metode penelitian yang digunakan merupakan metode gabungan tinjauan literatur sistematis (Novia et al., 2020)(Angarita & Chiappe, 2019) dan metode analisis isi dengan pendekatan bibliometric (Hudha et al., 2020). Pendekatan ini diharapkan dapat melengkapi sebuah tinjauan literatur sistematis dari literasi lingkungan. Alur metode penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.6. Data diambil pada 12 Agustus 2021 pada sebuah database terbesar dan terpercaya didunia yakni scopus.



Gambar 3.6. Alur metode penelitian *bibliometric* dengan kata kunci *environmental literacy* (Hudha et al., 2020)

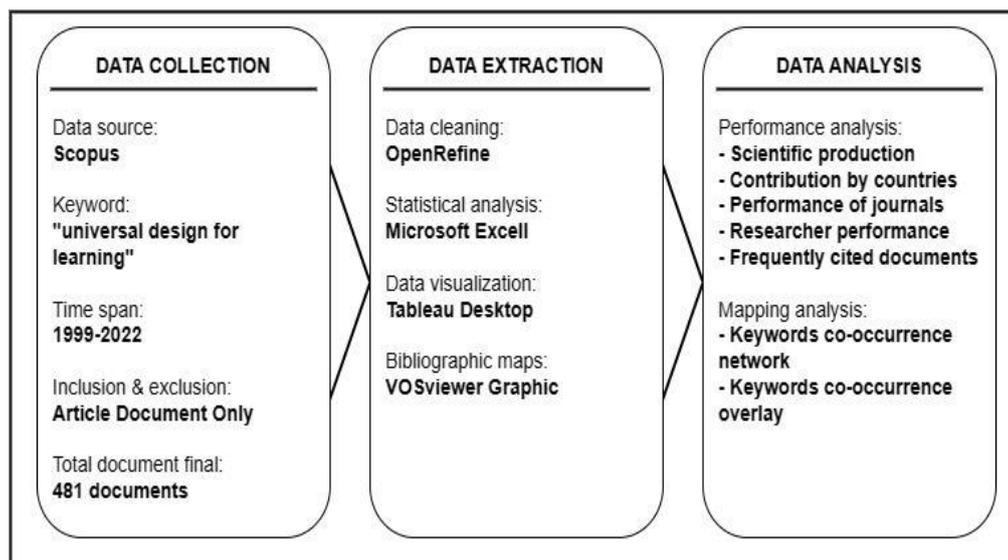
Data diambil dari data base artikel yang terindeks scopus dari tahun 2016-2020. Hal ini dilakukan karena jika mengambil sampai tahun 2021 dimungkinkan

masih belum semuanya terindeks oleh scopus dan masih akan meningkat secara eksponensial dengan jelas tren publikasi ini. Pemilihan kata kunci menggunakan kata kunci *environmental literacy*. Didapatkan 243 document results. Data di filter dengan hanya kategori artikel pada jurnal dan conference yang terindeks di data base scopus. Didapatkan data 209 document results dari hasil tersebut. Kemudian data di analisis dan disentesis menjadi kerangka kerja yang tersutruktur informasi secara ilmiah. Analisis bibliometric menggunakan software VOSviewer dan biblioshiny.

3) *Universal design for learning*

Kemudian penelitian berikutnya terkait bibliometric adalah dengan mencari kata kunci *universal design for learning*. Pencarian literatur dilakukan pada 29 Desember 2022 dengan menggunakan kata kunci *universal design for learning*. Dengan TITLE-ABS-KEY ("universal design for learning") AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")). Pengumpulan data dilakukan pada database Scopus. Hak akses SCOPUS diberikan oleh pemerintah Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbud Ristek) di indonesia. Scopus merupakan database terbesar dari literatur peer-reviewed: jurnal ilmiah, buku dan prosiding konferensi di internet yang menyediakan system penialaian untuk mengukur apakah sebuah jurnal ilmiah yang dibuat oleh author memiliki dampak signifikan atau tidak. Oleh karena itu dokumen yang sudah terindeks SCOPUS memiliki reputasi yang tinggi. Pencarian ini spesifik pada Article document only ‘dari tahun ‘1999-2012’. Ditemukan 481 artikel dari basis data scopus. Hasil pencarian disimpan dalam format RIS untuk memasukkan semua informasi penting artikel seperti judul kertas, nama penulis dan afiliasi, abstrak, kata kunci dan referensi.

Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut dilakukan data cleaning melalui Thesaurus_term pada aplikasi VOSViewer dengan tujuan untuk meminimalisasi penggunaan kata atau frase yang masih sama. Selain itu data cleaning juga dilakukan menggunakan OpenRefine. Selanjutnya dilakukan analisis bibliometrics dengan Authors dan Co-Authorship, Citation dan Co-Citation, serta Co-Occurrence. Output analisis bibliometrics yang dihasilkan melalui VOSViewer selanjutnya dianalisis dan diinterpretasikan. Proses penelitian di tahap ini dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7. Alur metode penelitian *bibliometric* dengan kata kunci *universal design for learning*

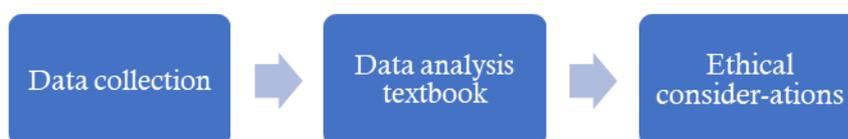
Analisis data dilakukan untuk mengetahui bagaimana performa dan gambaran dari penelitian *universal design for learning*. Perkembangan publikasi dianalisis dengan melihat total dokumen yang diterbitkan setiap tahunnya dari tahun pertama dokumen dipublikasikan. Analisis kontribusi negara dilihat dengan jumlah dokumen dari setiap negara penulis yang mempublikasikan dokumen penelitian *universal design for learning*. Performa jurnal serta performa penulis juga dianalisis untuk mengetahui kontribusi dari setiap jurnal dan penulis dalam topik penelitian ini. Selanjutnya, analisis dokumen yang paling banyak disitasi juga dianalisis untuk melihat dokumen mana yang banyak menjadi acuan dalam penelitian *universal design for learning*. Selain analisis perforama, analisis sebaran juga dilakukan dengan melihat sebaran keterhubungan kata-kunci dan tern dari setiap kata kunci tersebut.

b) **Prosedur penelitian konten analisis**

Prosedur konten analisis terdapat 2 macam yakni konten analisis terhadap buku sekolah dasar dan analisis memetakan konten *low carbon* dibidang pendidikan dasar di Indonesia. Pemetaan konten *low carbon* sangat penting untuk dilakukan karena agar tepat sasaran dalam pembelajarannya.

1. Analisis buku

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *qualitative content analysis process* dengan tahapan seperti yang terlihat pada Gambar 3.8 (Wiklund Gustin et al., 2020).



Gambar 3.8. Langkah penelitian konten analisis (Wiklund Gustin et al., 2020)

1) Data collection

Data collection ini berupa pengambilan data dengan menggunakan metode *Focus Group Discussions* (FGD) (Ho et al., 2019). FGD disini berfungsi sebagai metode yang ideal untuk memperoleh diskusi yang mendalam untuk mengukur opini publik (guru) karena sangat mirip dengan percakapan sehari-hari masyarakat. Kelompok FGD dilakukan kepada 7 guru SD yang tersebar di Provinsi Jawa Timur, Indonesia Selain itu pengambilan data juga dilakukan dengan menggunakan angket terkait buku teks sains di SD. Angket pada penelitian ini sebarakan pada guru yang sedang menempuh Pendidikan Profesi Guru (PPG) sebanyak 200 angket. Kemudian angket yang kembali berjumlah 99 angket. Kriteria angket diadaptasi dari analisis penelitian buku teks di luar negeri seperti terlihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria ulasan buku teks sekolah dasar (Lin & Wu, 2007)

Kriteria	Keterangan
Pemilihan konten	Cakupan yang memadai atas semua topik seperti yang dijelaskan dalam pedoman kurikulum Relevansi konten dengan pengalaman siswa
Penyajian konten	Relevansi contoh dan latihan dengan tujuan pembelajaran dan materi yang disajikan Berbagai pertanyaan dan diskusi yang memadai untuk menguji siswa

Kriteria	Keterangan
Penyediaan bahan pendukung	Pertanyaan dan latihan pendukung Panduan guru
Konten Low Carbon	Kesadaran siswa mengenai low carbon Cakupan konten mengenai low carbon

2) *Data analysis textbook*

Konten analisis dilakukan untuk memeriksa 26 buku teks science di SD dari 10 penerbit yang diajarkan di SD di Indonesia yang diterbitkan pada tahun 2017 sampai dengan 2020. Langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah umum dalam buku teks. Langkah data analisis *textbook* dilihat pada Gambar 3.9 (Lin & Wu, 2007).



Gambar 3.9. Langkah data analisis textbook

Fase pertama analisis, menentukan topik pencarian atau topik analisis. Pengumpulan data dilakukan pada buku teks yang terdapat pada SD di Indonesia. Pemilihan buku ini secara acak dan yang paling sering digunakan dan mudah ditemukan serta dinilai cukup untuk mewakili buku-buku sejenisnya. Fase kedua yaitu buku teks disesuaikan dengan kriteria kelayakannya sesuai dengan indikator yang akan digunakan. Kemudian setiap item diperiksa dan dikategorikan (dikelompokkan) sesuai dengan kriteria ulasan buku teks science. Penelitian ini mengidentifikasi masalah dalam aspek konten saja yang terkandung pada buku sains SD. Maka item utama yang didapatkan dapat ditampilkan pada Tabel 3.1. Kriteria item ini di modifikasi dari penelitian sebelumnya dan disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan penelitian. Guna menjaga kerahasiaan, penelitian ini memutuskan untuk menyamarkan daftar nama buku, penerbit serta tidak memberikan komentar positif pada buku teks apa pun. Hal ini dilakukan untuk mencegah penerbit mengutip hasil penelitian ini yang dapat digunakan untuk

tujuan komersial. Perlu dicatat bahwa puluhan buku ini adalah di antara buku-buku yang paling sering digunakan dan tidak ada bukti pasti bahwa mereka adalah buku yang paling populer dari jenisnya.

Fase terakhir, buku-buku sampel ditinjau dengan nama-nama penerbit dan penulis tidak diungkapkan untuk mencegah hal yang tidak diinginkan. Seperangkat kriteria yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 3.1. Buku yang ditinjau terkait konten low carbon ada pada kelas 4 tema 2 (selalu berhemat energi), kelas 5 tema 8 (lingkungan sahabat kita), dan kelas 6 tema 4 (globalisasi). Perlu diketahui materi mengenai mengenai *low carbon* di sekolah dasar antara lain dapat berupa menghemat energi (sumber energi), menghemat air (siklus air) dan globalisasi (energi listrik) (Phang et al., 2016b).

3) *Ethical considerations*

Penelitian ini menjunjung etika penelitian. Para peserta diberi tahu terkait tujuan penelitian. Keikutsertaannya dalam penelitian ini bersifat sukarela, dan bahwa mereka dapat mengundurkan diri dari penelitian kapan saja tanpa memberikan penjelasan apa pun. Kerahasiaan sepanjang proses penelitian sangat penting ketika berhadapan dengan komunitas kecil yang terhubung (Damianakis & Woodford, 2012).

2. Analisis pemetaan konten *low carbon*

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggabungkan tinjauan literatur sistematis dan metode analisis isi (Khirfan et al., 2020). Proses dalam penelitian ini dilakukan melalui review terhadap buku (observasi bahan ajar), literatur, dan artikel ilmiah tentang konten low carbon (Amin et al., 2019b)(Mazaya, 2019). Data penelitian berupa konten low carbon dari berbagai penelitian serta tinjauan pustaka dari berbagai buku (26 buku teks science di SD dari 10 penerbit yang diajarkan di SD di Indonesia yang diterbitkan pada tahun 2017 sampai dengan 2020). Kemudian data dianalisis dan disintesis menjadi kerangka kerja yang terstruktur informasi ilmiah.

c) Prosedur penelitian survei

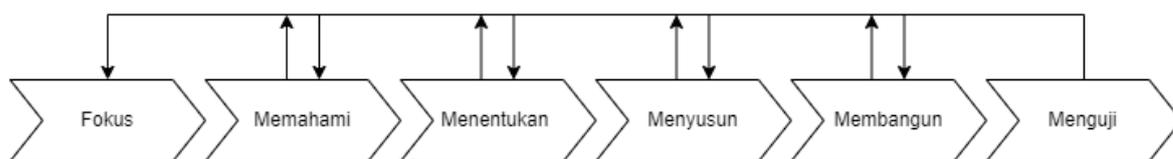
Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian deskriptif kualitatif, yang lebih berfokus pada subjek penelitian terbatas. Subyek penelitian adalah guru

sekolah dasar inklusi. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah angket dan wawancara. Instrumen dikembangkan dengan mempertimbangkan formulir penilaian para ahli. Angket disebarikan ke responden sebanyak 200 angket. Namun hanya 114 angket yang kembali. Subyek yang digunakan adalah secara acak pada sekolah inklusi di Jawa Timur, Indonesia. Analisis data menggunakan analisis kualitatif dengan mereduksi data. Data tersebut disajikan dan dievaluasi secara naratif.

2. RQ 2 (Bagaimana proses pengembangan karakteristik *e-low carbon media* berbasis UDL yang memenuhi kriteria pembelajaran di level pendidikan dasar inklusi?)

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Design Based Research* (DBR). DBR adalah metodologi sistematis yang banyak digunakan dalam konteks pendidikan (Anderson & Shattuck, 2012). DBR menawarkan strategi untuk memahami proses pembelajaran melalui desain, eksplorasi, evaluasi, dan desain ulang. DBR adalah metode hybrid, karena bukan merupakan pengganti dari metodologi lain tetapi dibangun di atas penggunaan berbagai prosedur dan metode dari metodologi desain dan penelitian. Peneliti secara aktif terlibat dan mempertahankan kolaborasi yang konstan dengan peserta, peneliti lain, dan praktisi untuk mengelola proses penelitian (Papavlasopoulou et al., 2019). Hal ini dilakukan untuk mengimplementasikan intervensi dengan desain yang disempurnakan.

Pemilihan pendekatan DBR ini karena sejalan dengan kebutuhan penelitian ini, memungkinkan jangka waktu yang lama dengan desain media yang dikembangkan secara berkelanjutan. Dengan cara ini juga berkesempatan untuk melakukan revisi iteratif dan fleksibel terhadap desain penelitian yang menerapkan metode penelitian baik dari penelitian kualitatif maupun kuantitatif. Metodologi DBR membutuhkan dokumentasi yang rinci dan komprehensif dari keseluruhan proses dan diperlukan kolaborasi yang konstan dengan peneliti ahli lain di bidangnya dan instruktur/guru. Untuk tahap DBR dapat dilihat pada Gambar 3.10 (Lyons et al., 2021).



Gambar 3.10. Prosedur penelitian DBR

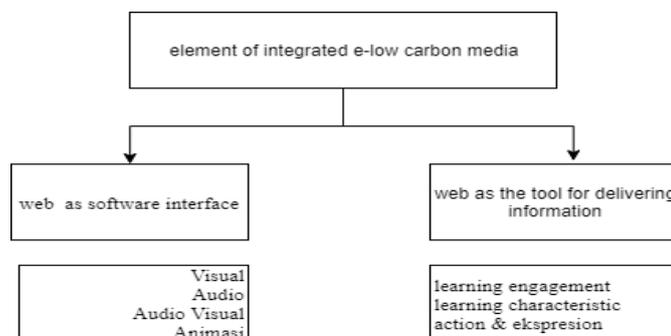
Menurut Easterday et al., (2014), satu siklus proses DBR terdiri dari enam fase berulang (Gambar 3.10): 1) fokus pada masalah; 2) memahami masalah; 3) menentukan tujuan desain; 4) menyusun garis besar solusi; 5) membangun solusi, dan 6) solusi. Dalam makalah ini, kami menjelaskan hasil dari masing-masing enam fase untuk dua siklus desain dan desain ulang. Secara keseluruhan, kami mengikuti langkah-langkah desain ini secara berurutan, meskipun beberapa fase berjalan secara paralel.

Pertama fokus terhadap masalah sebelumnya bahwa dibutuhkan media untuk meningkatkan literasi lingkungan pada topik low carbon. Kemudian memahami masalah dan menentukan tujuan desain media bersama tim ahli. Untuk memahami masalah tersebut, dilakukan evaluasi dan analisis masalah yang ada dengan melakukan analisis kebutuhan, investigasi kualitatif, tinjauan pustaka, dan mengembangkan teori. Setelah mencapai pemahaman yang lebih besar tentang pengetahuan dan praktik terkini seputar masalah, ditentukan tujuan desain media (misalnya, bagaimana mengatasi masalah) dan mengidentifikasi prinsip desain dari literatur yang relevan (Järvelä et al., 2015).

Selanjutnya dilakukan brainstorming terhadap solusi konseptual dan didapatkan solusi terkait pembuatan media. Setelah membangun solusi, tahap selanjutnya adalah pengujian untuk memeriksa validasi dan disempurnakan melalui pengujian intervensi dan refleksi (Mckenney & Reeves, 2019). Tahap ini dilakukan antara peneliti dan tim expert yang sekaligus terlibat sebagai tim penelitian. Diskusi ini menghasilkan sebuah rancangan media pembelajaran berbasis web dan analisis kebutuhannya beserta komponen web yang menyertainya. Instrumen penilaian produk (validasi ahli, media dan bahasa oleh pakar teknologi pembelajaran) dapat dilihat pada Lampiran 4. Terakhir, kami merefleksikan hasil dari fase pengujian untuk mengubah prinsip desain, elemen desain, dan proses implementasi (Mckenney & Reeves, 2019). Kemudian kami

menyelesaikan semua langkah ini lagi selama siklus kedua dengan proses pembelajaran dan hasil dari solusi yang kami rancang.

Komponen dari aplikasi ini seperti terlihat pada Gambar 3.11, yaitu web harus memiliki visual, audio, audiovisual dan animasi. Sedangkan *web as the tool for delivering information* pada web ini adalah *learning engagement, learning characteristic, dan action & ekspresion*. Elemen aplikasi web seperti terlihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11. Element aplikasi e-low carbon media (Hudha et al., 2021)

3. RQ 3 (Bagaimana kesan subjectif pengguna *e-low carbon media* mengacu pada *User Experience Questionnaire* (UEQ)?)

Metode yang disajikan dalam penelitian ini didasarkan pada UEQ (Laugwitz et al., 2008). Media disajikan dalam bentuk web. *Web-Based Learning* (WBL) dikembangkan menggunakan WordPress karena *open source* dan berbasis pada PHP dan MySQL (Hudha et al., 2021)(Fragulis et al., 2021). Wordpress ini juga merupakan *Content Managemen System* (CMS) paling banyak digunakan didunia (Lin & Jou, 2012b)(Giannakopoulos et al., 2018)(Avila et al., 2016). Web media yang digunakan dapat dilihat pada laman <http://lowcarbon.id/>. Setelah responden menguji media web, mereka diberikan UEQ melalui googleform untuk menilai pengalaman pengguna selama interaksi dengan media untuk menilai seberapa berguna media tersebut. UEQ yang digunakan menggunakan pertanyaan survey dimana responden diminta untuk merata-rata pendapatannya pada skala linier antara 2 titik, yang secara teoritis ada 7 tingkatan. Pengisian UEQ membutuhkan waktu antara 3-5 menit. Hal ini membuat UEQ cukup mudah dan efisien dari segi waktu yang dibutuhkan untuk menjawab semua item untuk mengukur *User Experience* (UX) pada sebuah desain aplikasi. Penilaian cepat seperti ini banyak

disukai oleh pengguna jika diminta untuk menilai produk atau pengalaman pengguna (Reitz et al., 2021).

Sasaran penelitian ini adalah guru dan siswa di Kota Malang yang dipilih secara acak baik sekolah negeri ataupun sekolah swasta. Sebanyak 10 guru dan 10 siswa mengikuti studi ini secara sukarela dan secara insentif. Guru terdiri dari 5 guru sekolah dasar reguler dan 5 guru sekolah dasar inklusi. Begitupun juga dengan siswa, yaitu 5 siswa reguler dan 5 siswa yang memiliki keterbatasan *slow learner* menurut data IQ sekolah mereka. Setelah responden selesai belajar dengan e-low carbon media, responden diminta untuk mengisi UEQ secara online dengan 6 skala penilaian dengan 26 komponen pertanyaan dan 7 pilihan tingkatan jawaban yang dapat dilihat pada Tabel 3.2. Kelompok kriteria pertama sering disebut sebagai aspek kualitas pragmatis, sedangkan kelompok kedua disebut aspek kualitas hedonic seperti yang terlihat pada Gambar 3.12. Enam skala penilaian yang digunakan pada UEQ kali ini adalah sebagai berikut (Schrepp et al., 2017):

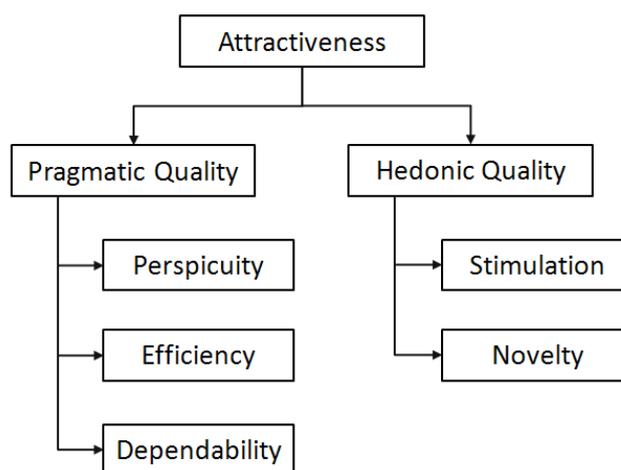
1. *Attractiveness*: Apakah pengguna menyukai atau tidak menyukai produk?
2. *Perspicuity*: Apakah mudah untuk mengenal produk? Apakah mudah untuk belajar bagaimana gunakan produknya?
3. *Efficiency*: Bisakah pengguna menyelesaikan tugas mereka tanpa usaha yang sederhana?
4. *Dependability*: Apakah pengguna merasa terkendali terhadap interaksi?
5. *Stimulation*: Apakah menarik dan memotivasi untuk menggunakan produk
6. *Novelty*: Apakah produk itu inovatif dan kreatif? Apakah produk menangkap minat pengguna?

Tabel 3.2 The UX Questionnaire items

No	Item Level 1	Item Level 7	Scale
1	Annoying	Enjoyable	Attractiveness
2	Not understandable	Understandable	Perspicuity
3	Creative	Dull	Novelty
4	Easy to learn	Difficult to learn	Perspicuity
5	Valuable	Inferior	Stimulation
6	Boring	Exciting	Stimulation
7	Not interesting	Interesting	Stimulation
8	Unpredictable	Predictable	Dependability
9	Fast	Slow	Efficiency
10	Inventive	Conventional	Novelty

No	Item Level 1	Item Level 7	Scale
11	Obstructive	Supportive	Dependability
12	Good	Bad	Attractiveness
13	Complicated	Easy	Perspiciuity
14	Unlikable	Pleasing	Attractiveness
15	Usual	Leading edge	Novelty
16	Unpleasant	Pleasant	Attractiveness
17	Secure	Not secure	Dependability
18	Motivating	Demotivating	Stimulation
19	Meets expectations	Does not meet expectations	Dependability
20	Inefficient	Efficient	Efficiency
21	Clear	Confusing	Perspiciuity
22	Impractical	Practical	Efficiency
23	Organized	Cluttered	Efficiency
24	Attractive	Unattractive	Attractiveness
25	Friendly	Unfriendly	Attractiveness
26	Conservative	Innovative	Novelty

UEQ sudah memiliki data analysis tools. Kita hanya perlu mengumpulkan datanya dari pengguna lalu memasukkan ke data analysis tools yang sudah dipersiapkan. Data analysis excel-tool dapat diambil dari web resmi UEQ (<https://www.ueq-online.org/>). Tujuan dari Excel-Tool ini adalah membuat analisis data UEQ semudah mungkin. Peneliti hanya perlu memasukkan data dalam lembar kerja yang sesuai di Excel UEQ_Data_Analysis_Tool_Version<x>.xlsx. Sedangkan instrumen UEQ pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 5.



Gambar 3.12. Asumsi struktur skala dari *User Experience Questionnaire* (UEQ) (Hudha et al., 2022)

4. RQ 4 (Bagaimanakah dampak penerapan *e-low carbon media* dalam pembelajaran terhadap peningkatan literasi lingkungan belajar siswa sekolah inklusi di level pendidikan dasar?)

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif eksperimen. Rancangan pra-eksperimental dari penelitian ini termasuk rancangan *one group pretest-posttest design* bersama dengan strategi *one-shot case study*. Dalam penelitian ini, tidak ada kelompok pembanding; hanya satu kelompok yang digunakan. Pengamatan ini dilakukan dua kali, satu kali sebelum eksperimen dan satu kali sesudah eksperimen, sesuai dengan rancangan pra-eksperimen. Pre-test adalah tes yang dilakukan sebelum eksperimen, dan *posttest* adalah tes yang dilakukan setelah eksperimen. Peneliti hanya memberikan perlakuan tunggal yang diyakini berdampak, diikuti dengan *posttest*, sesuai dengan pendekatan studi kasus *one-shot*. Perlakuan yang diberikan dengan memberikan *e-low carbon media* kepada siswa. Pertumbuhan kemampuan belajar siswa dalam literasi lingkungan sedang diselidiki menggunakan desain ini. Tabel 3.3 menampilkan penyiapan *one group pretest-posttest*.

Tabel 3.3 Desain *one group pretest-posttest*

Pretest	Treatment	Posttest
O ₁	X ₁	O ₂

Keterangan:

O₁ = *Pre-test* (tes awal sebelum dilakukan *treatment*)

X₁ = Pemberian perlakuan (*treatment*)

O₂ = *Posttest* (tes akhir sesudah diberi perlakuan)

Pada penelitian ini untuk mengetahui peningkatan kompetensi belajar siswa pada literasi lingkungan, desain *one group pretest-posttest design* dilakukan sebanyak 2 kali perlakuan dan 2 kali *posttest*. Kisi-kisi soal literasi lingkungan dapat dilihat pada Lampiran 6. Sebelumnya soal tersebut sudah dilakukan analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan dan daya beda butir soal. Dalam desain penelitian ini, kelompok diuji dengan tes sebelum dan sesudah diberi perlakuan penerapan *e-low carbon media*.

1. Pengujian Hipotesis

Metode pengujian hipotesis yang digunakan untuk mengetahui apakah *penerapan e-low carbon media* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan literasi lingkungan belajar siswa sekolah inklusi di level pendidikan dasar adalah menggunakan uji beda data berpasangan.

2. Uji t dua sampel berpasangan

Uji beda ini digunakan untuk mengetahui signifikan atau tidak perbedaan antara nilai literasi lingkungan pada sebelum dan sesudah penerapan *e-low carbon media*. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya bahwa apabila hasil uji normalitas menyimpulkan data berdistribusi normal maka digunakan uji t dua sampel berpasangan dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D / \sqrt{n}} \quad \bar{D} = \frac{\sum D}{n} \quad S_D = \sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n-1}}$$

D = Beda rata-rata (*mean difference*)

SD = Deviasi standar (*standar deviation*)

Dasar pengambilan keputusan untuk menerima atau menolak hipotesis pada uji *paired sampel t-test* sebagai berikut:

- Jika probabilitas (Asymp.Sig) < 0,05 maka Ho ditolak artinya terdapat perbedaan.
- Jika probabilitas (Asymp.Sig) > 0,05 maka Ho diterima artinya tidak terdapat perbedaan.

Sedangkan untuk data yang tidak berdistribusi normal perhitungannya menggunakan uji non-parametrik yaitu uji *wilcoxon sign rank test*. Dengan menggunakan taraf signifikansi sebesar 5% dan dilakukan menggunakan bantuan software SPSS 21.0. Rumus uji *wilcoxon sign rank test* adalah sebagai berikut:

$$z = \frac{T - \mu T}{\sigma T}$$

Keterangan:

T = Jumlah rank dengan tanda paling kecil

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

Muhammad Nur Hudha, 2023

PENGEMBANGAN E-LOW CARBON MEDIA TERPADU PADA UNIVERSAL DESIGN FOR LEARNING (UDL) DI SEKOLAH INKLUSI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$$

Dasar pengambilan keputusan untuk menerima atau menolak hipotesis pada uji *wilcoxon sign rank test* sebagai berikut:

- Jika probabilitas (Asymp.Sig) < 0,05 maka Ho ditolak artinya terdapat perbedaan.
- Jika probabilitas (Asymp.Sig) > 0,05 maka Ho diterima artinya tidak terdapat perbedaan.

3. Subyek penelitian

Subyek penelitian yang digunakan adalah 30 siswa SD Muhammadiyah 9 Malang Jl. R. Tumenggung Suryo no.5 Malang. Terdiri dari 18 siswa laki-laki dan 12 siswi perempuan. Selain itu ada 27 siswa tanpa kebutuhan dan 3 siswa dengan berkebutuhan (*slow learner*), 2 siswa laki-laki dan 1 siswi perempuan.

D. Instrumen penelitian

Beberapa instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Jenis instrumen dan penjelasannya

No	Data yang dibutuhkan	Jenis Instrumen
1	RQ 1 Data kualitatif terkait 1. Metadata artikel ilmiah 2. kurikulum, bahan ajar, dan pembelajaran di kelas	Kuisoner/survei Pedoman wawancara
2	RQ 2 Data terkait media yang dikembangkan	Instrumen penilaian produk
3	RQ 3 Persepsi pengguna	Instrumen <i>User Experience</i> (UX)
4	RQ 4 Kompetensi belajar siswa pada literasi lingkungan	Tes literasi lingkungan Lembar observasi Catatan lapangan Perangkat pembelajaran