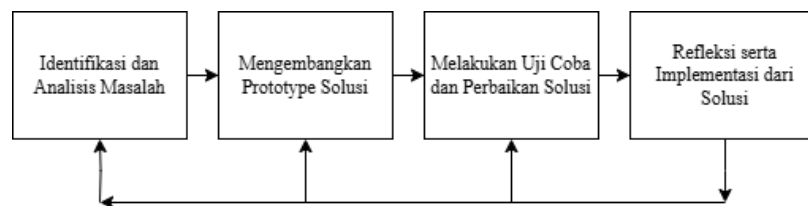


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan dengan pendekatan model DBR (*Design Based Research*) untuk mengembangkan media pembelajaran E-LKPD berbasis *liveworksheet* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi alat ukur jangka sorong.. Pendekatan DBR merupakan pendekatan dalam rancangan penelitian yang digunakan untuk mendukung eksplorasi terhadap masalah pendidikan, perbaikan antara teori dan praktik dengan menentukan pencapaian pembelajaran. Metode ini menekankan kolaborasi antara peneliti dan praktisi untuk menghasilkan inovasi yang valid, praktis, dan efektif dalam konteks pendidikan nyata. Gambar 3.1 menunjukkan tahapan penelitian DBR menurut Reeves C. T. (2006).



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian DBR

1. Identifikasi dan analisis masalah ini menjadi tahap awal dalam penelitian. Pada tahap ini peneliti melakukan studi pendahuluan untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran yang dihadapi siswa kelas XI Teknik Pengelasan dan Fabrikasi Logam dalam materi alat ukur jangka sorong. Analisis kebutuhan diperoleh dengan melakukan observasi dan wawancara kepada siswa dan guru. Hasil temuan menunjukkan rendahnya keterlibatan siswa dan pemahaman siswa yang ditunjukkan dengan hasil belajar siswa yang masih banyak dibawah nilai KKM, hal itu karena keterbatasan media pembelajaran. Masalah yang didapatkan kemudian dikaji dengan membaca penelitian terdahulu yang relevan dan dijadikan dasar yang mendukung kebutuhan dalam mengembangkan media pembelajaran.

2. Mengembangkan solusi yang didasarkan pada patokan teori pendidikan, prinsip design (*design principle*) dan inovasi teknologi. Pada tahapan ini peneliti, mengumpulkan data melalui wawancara dan studi dokumentasi untuk mengembangkan E-LKPD berbasis *liveworksheet* yang sesuai dengan indikator untuk materi alat ukur jangka sorong. Media E-LKPD dirancang dalam bentuk gambar jangka sorong dan komponennya, video untuk tutorial penggunaan dan cara pembacaan angka hasil pengukuran pada jangka sorong serta latihan soal. Setelah pembuatan dan pengembangan E-LKPD berbasis *liveworksheet* selesai, selanjutnya akan dinilai validasi nya oleh ahli media dan ahli materi. Terdapat indikator materi alat ukur jangka sorong pada media ini, yaitu cara membersihkan jangka sorong, cara melakukan kalibrasi, cara mengukur menggunakan rahang luar jangka sorong, cara mengukur menggunakan rahang dalam jangka sorong, cara mengukur kedalaman menggunakan tangkai kedalaman jangka sorong dan cara membaca angka hasil pengukuran menggunakan jangka sorong ketelitian 0,05 mm.
3. Melakukan uji coba dan perbaikan solusi, pada tahap ini media E-LKPD berbasis *liveworksheet* di uji validasi kelayakan oleh ahli materi dan ahli media. Perbaikan media dan materi termasuk ke dalam perbaikan solusi dimana media diperbaiki sesuai dengan penilaian, kritik dan saran dari validator. Setelah media lulus uji kelayakan selanjutnya media di uji coba kepada untuk melihat respon calon pengguna. Uji coba dilakukan kepada siswa kelas X TPFL 2 SMK Negeri 2 Bandung.
4. Refleksi serta implementasi dari solusi, pada tahap ini media yang sudah diperbaiki disebarkan kepada siswa untuk melihat dan menganalisis hasil belajar siswa. Implementasi dilakukan di kelas X TPFL 2 SMK Negeri 2 Bandung sebagai sampel penelitian menggunakan metode *pre-experimental design* dengan menerapkan desain *one group pre-test post-test*. *Pre-experimental* adalah rancangan yang meliputi satu kelompok atau kelas yang diberikan pra dan pasca uji. Hasil dari pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis *liveworksheet* akan diuji agar dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Desain *one*

group pre-test post-test terdapat dapat melihat pengaruh *treatment* dengan membandingkan hasil *pre-test post-test* (Sugiyono, 2016). Gambar 3.2



Gambar 3. 2 Desain *One Group Pre-Test Post-Test* menunjukkan gambaran desain *one group pre-test post-test*.

Berdasarkan gambar 3.2 dapat dijelaskan bahwa eksperimen dilakukan dengan membandingkan hasil dari *Pre-test (O₁)* dan *Post-test (O₂)*. *Pre-test (O₁)* adalah pengukuran hasil belajar siswa sebelum perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal dengan *Post-test (O₂)* adalah pengukuran hasil belajar siswa setelah perlakuan. Perlakuan/Intervensi (**X**) adalah kelompok subjek diberi perlakuan tertentu, dalam penelitian ini pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis *liveworksheet*.

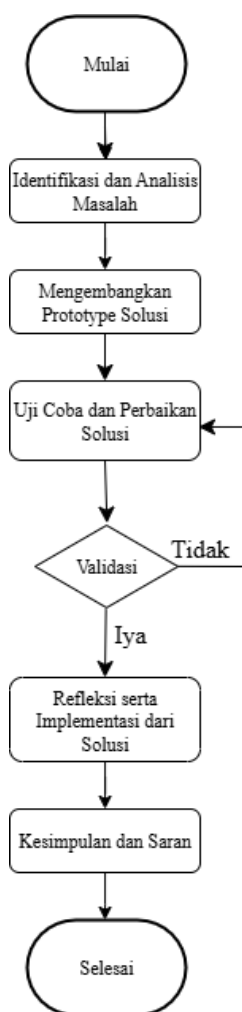
3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam suatu penelitian merupakan keseluruhan elemen yang terdiri dari objek maupun subjek dengan karakteristik dan sifat tertentu. Berdasarkan prinsipnya, populasi mencakup seluruh anggota kelompok, baik manusia, binatang, peristiwa, atau benda yang tinggal bersama dalam suatu tempat secara terencana dan dijadikan sasaran untuk ditarik kesimpulan dari hasil penelitian (Amin, 2023). Berdasarkan uraian tersebut, populasi pada penelitian ini, yaitu seluruh siswa kelas X TPFL SMK Negeri 2 Bandung sebanyak 74 siswa.

Sampel merupakan bagian dari populasi yang memiliki jumlah dan karakteristik tertentu. Pada penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling* atau teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015). Oleh karena itu, sampel yang digunakan adalah siswa kelas X TPFL 2 sebanyak 37 orang dengan pertimbangan saat observasi kondisi awal siswa kelas X TPFL 2 mempunyai nilai dibawah KKM lebih banyak dibandingkan X TPFL 1 pada materi alat ukur jangka sorong.

3.3 Prosedur Penelitian

Proses penelitian dimulai dengan model penelitian DBR bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran yang valid, praktis dan efektif. Model DBR mengembangkan produk secara sistematis melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan validasi oleh ahli, serta uji coba pada siswa. Gambar 3.3 menunjukkan prosedur penelitian.



Gambar 3. 3 Prosedur Penelitian

Gambar 3.3 menunjukan prosedur penelitian penelitian berbasis DBR yang digunakan dalam pengembangan E-LKPD berbasis *Liveworksheet*. Proses dimulai dengan identifikasi dan analisis masalah yang diperoleh dari observasi, wawancara, serta telaah dokumen. Selanjutnya, peneliti melakukan tahap pengembangan prototype solusi, yaitu merancang dan membuat media pembelajaran. Prototype

tersebut kemudian melalui tahap uji coba dan perbaikan solusi, yang dilanjutkan dengan proses validasi oleh ahli dan uji coba. Jika hasil validasi menunjukkan media belum layak, dilakukan perbaikan hingga dinyatakan layak. Setelah itu, tahap berikutnya adalah refleksi serta implementasi solusi untuk melihat dan menganalisis hasil belajar siswa. Proses diakhiri dengan kesimpulan dan saran.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian dilakukan untuk memperoleh informasi yang relevan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Metode pengumpulan data merupakan rangkaian prosedur yang dilakukan untuk memperoleh data. Proses pengumpulan data ini memerlukan instrumen atau perangkat sebagai alat untuk mengumpulkan data. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui kuesioner (angket) dan tes, sehingga informasi data yang diperoleh mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai variabel yang diteliti.

a. Kuesioner (Angket)

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data dengan cara memberikan serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2014). Angket berupa angket tertutup yang berisi daftar pertanyaan untuk dijawab oleh responden dengan opsi jawaban yang telah disediakan. Angket ini digunakan untuk mengukur nilai validasi ahli media, ahli materi dan respon pengguna.

b. Tes

Tes dilakukan dalam dua tahap, yaitu *pre-test* dan *post-test* untuk melihat dampak media pembelajaran E-LKPD berbasis *liveworksheet* dalam hasil belajar siswa aspek kognitif pada materi alat ukur jangka sorong.

c. Lembar observasi

Observasi merupakan suatu proses yang terdiri dari interaksi berbagai proses biologis dan psikologis, yang didalamnya terdapat dua proses utama, yaitu pengamatan dan ingatan (Sugiyono, 2019). Lembar observasi digunakan untuk melihat hasil belajar dari aspek psikomotor dan afektif materi alat ukur jangka sorong.

3.5 Instrumen Penelitian

Pada dasarnya, esensi dari sebuah proses penelitian adalah melakukan pengukuran. Oleh karena itu, diperlukannya instrumen penelitian sebagai suatu alat ukur yang tepat dan akurat untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati agar dapat menunjang proses penelitian. Penting untuk memastikan bahwa instrumen penelitian valid agar dapat memberikan hasil yang akurat dalam pengumpulan data (Sugiyono, 2015).

3.5.1 Media dan Materi

Instrumen penilaian oleh ahli media dan ahli materi dilakukan dengan uji validitas. Uji validitas adalah langkah pengujian yang dilakukan terhadap isi suatu instrumen dengan tujuan untuk menilai sejauh mana instrumen tersebut tepat digunakan dalam suatu penelitian (Saputri, dkk.. 2023). Ahli media dan materi media pembelajaran dilakukan oleh validator yang berkompeten. Instrumen penilaian oleh ahli media terdapat empat aspek, yaitu visual, audio kualitas dan isi. Tabel 3.1 menyajikan kisi – kisi instrumen penilaian untuk ahli media.

Tabel 3. 1 Kisi Kisi Instrumen Penilaian Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Visual	Kesesuaian tampilan dengan background.					
2		Kombinasi warna yang menarik					
3		Kesesuaian setting gambar dan animasi					
4		Kesesuaian penyajian gambar dengan materi yang dibahas					
5		Animasi tulisan yang ditampilkan jelas dan menarik					
6	Audio	Suara yang disajikan jelas					
7		Antara suara dengan animasi sesuai					
8	Kualitas	Kualitas E-LKPD berbasis <i>liveworksheet</i>					

No	Aspek	Indikator	Skor				
			1	2	3	4	5
9	Isi	Isi video sesuai dengan materi					

(Hapsari & Zulherman, 2021)

Selain dari segi media, kelayakan E-LKPD dinilai oleh ahli materi yang terdiri dari tiga aspek, yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa. Tabel 3.2 menyajikan instrumen penilaian untuk ahli materi.

Tabel 3. 2 Kisi Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian isi dengan capaian pembelajaran					
2		Kesesuaian isi dengan tujuan pembelajaran					
3		Penyajian materi yang sistematis					
4	Kelayakan Penyajian	Kemudahan memahami materi menggunakan E-LKPD berbasis <i>liveworksheet</i>					
5		Kesesuaian kombinasi warna, tulisan, dan gambar					
6		Kejelasan ilustrasi gambar					
7	Kelayakan Bahasa	Struktur kalimat yang digunakan jelas					
8		Bahasa yang digunakan komunikatif					
9		Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD					

(Hapsari & Zulherman, 2021)

3.5.2 Respon Pengguna

Angket respon pengguna digunakan untuk mengetahui bagaimana respon calon pengguna terhadap E-LKPD berbasis *liveworksheet*. Hal ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan khususnya dalam perbaikan kualitas media pembelajaran yang telah dibuat. Tabel 3.3 menyajikan kisi-kisi instrumen penilaian respon pengguna.

Tabel 3. 3 Kisi Kisi Instrumen Penilaian Respon Pengguna

No	Aspek	Indikator	Skala				
			1	2	3	4	5
1	Visual	Animasi tulisan yang ditampilkan jelas dan menarik					
2		Kesesuaian penyajian gambar dengan materi yang dibahas					
3	Audio	Suara yang disajikan jelas					
4	Isi	Penyajian materi yang sistematis					
5		Kemudahan memahami materi E-LKPD berbasis <i>liveworksheet</i>					
6		Kesesuaian kombinasi warna, tulisan dan gambar					
7	Bahasa dan Tulisan	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD					

(Hapsari & Zulherman, 2021)

3.5.3 Tes

Tes dilakukan dalam dua tahap, yaitu *pre-test* dan *post-test* untuk melihat Pengembangan E-LKPD berbasis *liveworksheet* terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Siswa akan mengikuti *pre-test*, untuk mengetahui kemampuan awal siswa, Kemudian pembelajaran akan dilakukan *treatment* menggunakan media E-LKPD berbasis *liveworksheet*, selanjutnya diakhiri dengan *post-test*. Data dari kedua tes tersebut akan dianalisis untuk melihat peningkatan pemahaman siswa terhadap materi alat ukur jangka sorong dengan menggunakan E-LKPD berbasis *liveworksheet*. Tabel 3.4 menyajikan kisi-kisi instrumen penilaian tes.

Tabel 3. 4 Kisi Kisi Instrumen Penilaian Tes

No	Kriteria Ketercapaian	No. Soal
a.	Menjelaskan pengertian alat ukur jangka sorong.	1
b.	Menjelaskan fungsi jangka sorong.	2, 3
c.	Menyebutkan jenis – jenis alat ukur jangka sorong.	4, 5, 7
d.	Menyebutkan bagian – bagian dari alat ukur jangka sorong.	8, 12, 14
e.	Menjelaskan fungsi dari setiap bagian alat ukur jangka sorong.	16, 18
f.	Menjelaskan macam macam ketelitian jangka sorong.	11
g.	Menjelaskan cara membersihkan jangka sorong.	30
h.	Menjelaskan cara melakukan kalibrasi pada jangka sorong.	27
i.	Menjelaskan cara mengukur menggunakan rahang luar jangka sorong.	13

No	Kriteria Ketercapaian	No. Soal
j.	Menjelaskan cara mengukur menggunakan rahang dalam jangka sorong.	9
k.	Menjelaskan cara mengukur kedalaman menggunakan jangka sorong.	17
l.	Menjelaskan cara membaca hasil pengukuran menggunakan jangka sorong ketelitian 0,05 mm.	20, 22, 23
m.	Menjelaskan ketentuan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai saat melakukan pengukuran.	21
n.	Menjelaskan ketentuan untuk memeriksa kondisi jangka sorong sebelum digunakan harus dalam kondisi baik dan lengkap.	26
o.	Menjelaskan ketentuan untuk memastikan kebersihan alat ukur dan benda kerja dengan membersihkan permukaan rahang dan benda kerja menggunakan kain lap yang bersih dan halus untuk mencegah kesalahan pengukuran akibat kotoran.	30
p.	Menjelaskan ketentuan melakukan kalibrasi atau pemeriksaan titik nol dengan merapatkan rahang ukur dan memastikan garis nol pada skala utama dan skala nonius harus berada dalam satu garis lurus.	24
q.	Menjelaskan ketentuan mengukur benda kerja dengan jangka sorong harus dalam posisi tegak lurus.	10, 29
r.	Menjelaskan ketentuan menjepit benda kerja harus dengan tekanan yang cukup untuk menghindari perubahan dimensi benda kerja atau kerusakan alat ukur.	15
s.	Menjelaskan ketentuan membaca skala hasil pengukuran harus dengan posisi pengamat berada tegak lurus terhadap skala yang dibaca.	25
t.	Menjelaskan ketentuan menyimpan jangka sorong harus mengembalikannya ke dalam kotak penyimpanan untuk melindungi dari benturan dan kerusakan.	28
u.	Menjelaskan ketentuan menuliskan skala hasil pengukuran harus lengkap menggunakan satuannya.	6, 19

3.5.4 Lembar Observasi

Dalam penelitian ini, teknik observasi digunakan untuk menilai keterampilan dan sikap siswa selama memanfaatkan E-LKPD berbasis *liveworksheet* pada materi alat ukur jangka sorong. Data hasil observasi ini bertujuan untuk mendukung kesimpulan penelitian, mengevaluasi E-LKPD berbasis *liveworksheet* mengidentifikasi bagian yang perlu perbaikan sehingga media yang dikembangkan dapat memfasilitasi peningkatan keterampilan dan sikap siswa saat pembelajaran

materi alat ukur jangka sorong. Kisi – kisi instrumen observasi disajikan pada tabel sebagai berikut:

1. Aspek psikomotor

Lembar observasi yang digunakan dalam aspek psikomotor berbentuk *performance* yang mencakup persiapan, keselamatan dan kesehatan kerja, langkah kerja, hasil kerja dan waktu pengerjaan. Tabel 3.5 menunjukkan kisi – kisi *performance test* dalam aspek psikomotor.

Tabel 3. 5 Kisi Kisi *Performance Test* Aspek Psikomotor

No	Aspek yang dinilai	Deskripsi kegiatan yang diamati	Kinerja Siswa		Skor	
			Ya	Tidak	1	0
1	Persiapan	Alat				
2		Bahan				
3		Alat pelindung diri				
4	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	K3 terhadap manusia				
5		K3 terhadap lingkungan				
6		K3 terhadap alat				
7	Langkah Kerja	Proses penggunaan pengukuran menggunakan jangka sorong				
8	Hasil Kerja	Hasil pengerjaan E-LKPD berbasis <i>liveworksheet</i>				
9	Waktu Pelaksanaan	Waktu pengerjaan E-LKPD berbasis <i>liveworksheet</i> maksimal 60 menit				

2. Aspek afektif

Lembar observasi yang digunakan dalam aspek psikomotor berbentuk *performance test* yang mencakup ketentuan – ketentuan dalam pelaksanaan pengukuran menggunakan jangka sorong. Tabel 3.6 menunjukkan kisi – kisi *performance test* pada aspek afektif.

Tabel 3. 6 Kisi – Kisi *Performance Test* Aspek Afektif

No	Aspek yang dinilai	Kinerja Siswa		Skor	
		Ya	Tidak	1	0
1	Ketentuan menggunakan Alat Pelindung Diri				
2	Ketentuan memeriksa kondisi jangka sorong				
3	Ketentuan memeriksa kebersihan alat dan benda				
4	Ketentuan melakukan kalibrasi				
5	Ketentuan mengukur benda kerja				
6	Ketentuan menjepit benda kerja				

No	Aspek yang dinilai	Kinerja Siswa		Skor	
		Ya	Tidak	1	0
7	Ketentuan membaca skala hasil pengukuran				
8	Ketentuan menuliskan skala hasil pengukuran				
9	Ketentuan menyimpan jangka sorong				

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 Analisis Validasi Media dan Materi

Data yang diperoleh dari penyebaran angket yang diberikan kepada validator, kemudian diolah untuk mengetahui kelayakan pembuatan materi dan media pembelajaran berbasis *liveworksheet*. Data penilaian dari para ahli media dan ahli materi menjadi bekal untuk menentukan persentase tingkat validasi media pembelajaran yang digunakan. Berikut adalah rumus penentuan besar persentase validasi:

$$\text{Persamaan (X)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.1)$$

(Asryad & Fatmawati, 2018)

Tingkat kelayakan dalam penelitian menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* merupakan penggunaan yang digunakan untuk menilai sikap, pendapat dan persepsi individu atau kelompok terhadap fenomena sosial dengan pemberian tanda *checklist* (Sugiyono, 2020). Tabel 3.7 menyajikan skala *likert* yang digunakan dalam validasi aspek media dan aspek materi dan respon pengguna.

Tabel 3. 7 Skala Likert Validasi Media dan Materi

Skor	Kriteria
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang

(Priambodo & Nuryanto, 2020)

Menurut Arsyad (2018) hasil uji validitas dikatakan layak untuk diuji coba apabila persentase minimal adalah $\geq 60\%$. Tabel 3.8 menyajikan kriteria validasi media dan materi berdasarkan persentase nilai yang didapatkan.

Tabel 3. 8 Kriteria Validasi Media dan Materi

Hasil (%)	Kriteria
$X > 80$	Sangat Layak
$60 < X \leq 80$	Layak

Hasil (%)	Kriteria
$40 < X \leq 60$	Cukup
$20 < X \leq 40$	Kurang Layak
$X \leq 20$	Tidak Layak

(Asryad & Fatmawati, 2018)

3.6.2 Analisis Respon Pengguna

Data yang diperoleh dari penyebaran angket yang diberikan kepada peserta didik, kemudian diolah untuk mengetahui kriteria E-LKPD berbasis *liveworksheet*. Data penilaian menentukan persentase tingkat kriteria respon. Berikut adalah rumus penentuan besar persentase penilaian respon pengguna:

$$\text{Persamaan (X)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.2)$$

(Hapsari & Zulherman, 2021)

Tabel 3.7 menunjukkan kriteria respon pengguna terhadap penerapan media pembelajaran.

Tabel 3. 9 Kriteria Respon Pengguna

Hasil (%)	Kriteria
$X > 80$	Sangat Positif
$60 < X \leq 80$	Positif
$40 < X \leq 60$	Cukup
$20 < X \leq 40$	Negatif
$X \leq 20$	Sangat Negatif

(Asryad & Fatmawati, 2018)

3.6.3 Analisis Data N-Gain

Normal Gain (N-Gain) adalah metode mengukur peningkatan dalam hasil belajar siswa materi alat ukur jangka sorong dari hasil *pre-test* ke *post-test* setelah intervensi atau perlakuan tertentu. Pada analisis ini tidak dilakukan uji normalitas karena N-Gain tidak menggunakan data mentah (*raw data*) melainkan hasil transformasi atau perhitungan selisih *pretest* dan *posttest*. Hal ini menyederhanakan analisis statistik dan memungkinkan peneliti untuk fokus pada interpretasi peningkatan hasil belajar dari E-LKPD berbasis *liveworksheet* berdasarkan kategori tertentu. Rumus perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$N - \text{Gain (g)} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{ideal}} - S_{\text{pre}}} \dots \dots \dots (3.3)$$

(Hake & Reece, 1999)

Nilai N-Gain selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria tingkat N-Gain sebagai berikut:

Tabel 3. 10 Kriteria Tingkat N- Gain

Skor N-Gain	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N-Gain \leq 0,7$	Sedang
$N-Gain < 0,3$	Rendah

(Hake & Reece, 1999)

3.6.4 Analisis Data Lembar Observasi

Pengolahan data instrumen observasi psikomotor dan afektif dalam penelitian ini menggunakan Skala Guttman, yang memiliki dua pilihan penilaian dalam bentuk *checklist*, yaitu skor 1 jika perilaku atau keterampilan yang diamati benar atau sesuai (kompeten), dan skor 0 jika salah atau tidak sesuai (tidak kompeten). Skala Guttman, yang dikembangkan oleh Louis Guttman, menekankan pentingnya pengukuran sikap, keterampilan, dan pendapat secara sistematis sehingga peneliti dapat mengukur secara jelas tingkat pencapaian indikator yang telah ditetapkan. Penggunaan skala ini memungkinkan peneliti memperoleh data terstruktur yang dapat dianalisis secara statistik untuk menilai keterampilan psikomotor dan sikap afektif siswa saat menggunakan E-LKPD berbasis *liveworksheet* pada pembelajaran alat ukur jangka sorong. (Sugiyono, 2019). Rumus penentuan persentase aspek psikomotor dan afektif adalah sebagai berikut:

$$\text{Persamaan (X)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.4)$$

(Arikunto, 2010)

Kriteria pada lembar observasi, yaitu perolehan skor maksimal adalah kompeten, sedangkan perolehan skor kurang dari skor maksimal termasuk dalam kriteria belum kompeten.