

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, karena penelitian ini ditujukan untuk mengungkap secara detil proses penerapan asesmen kinerja pada mata pelajaran penyiapan media tanam di SMKN 3 Baleendah, Kabupaten Bandung. Pada penelitian ini, subyek penelitian diberikan *pretest* dengan instrumen *Test of Logical Thinking* (TOLT) yang ditujukan untuk pengelompokan siswa dalam pembelajaran STEM dan *posttest* instrumen TOLT untuk melihat perubahan fase perkembangan penalaran siswa. Hal tersebut dilakukan sebagaimana yang dikemukakan oleh Sukardi (2005) dan Brewer (2000), bahwa penelitian deskriptif merupakan penelitian yang menggambarkan secara sistematis mengenai apa adanya suatu variabel, gejala ataupun keadaan secara tepat yang terjadi pada waktu dan tempat tertentu.

B. Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini berjumlah 35 siswa yang berasal SMKN 3 Baleendah, Kabupaten Bandung, dengan kompetensi keahlian Agrobisnis dan Teknik Kultur Jaringan. Dasar pertimbangan pemilihan partisipan di Sekolah tersebut karena metode pembelajaran SMK lebih banyak melakukan praktek. Kondisi tersebut sejalan dengan pembelajaran STEM yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, SMKN 3 Baleendah merupakan SMK dengan kelompok bidang pertanian, yang dalam mata pelajarannya menyangkut biologi terapan, dengan sarana dan prasarana di bidang pertanian yang cukup memadai.

Dasar pertimbangan lain dipilihnya SMKN 3 Baleendah adalah siswa kelas X APTKJ yang meski sering melakukan praktek, namun belum terbiasa dengan

merancang percobaan. Selain itu, siswa kelas X APTKJ belum pernah mendapatkan soal TOLT dan soal KPS.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X APTKJ SMKN 3 Baleendah, Kabupaten Bandung.

2. Sampel

Sampel dipilih dengan menggunakan cara *cluster random sampling*, yaitu cara pengambilan sampel secara random yang didasarkan pada kelompok, tidak didasarkan pada anggota-anggotanya (Fraenkel, 2012). Sampel yang digunakan sebanyak satu kelas, yang dalam penentuan kelasnya diundi sebagai kelompok.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X APTKJ 1 SMKN 3 Baleendah, Kabupaten Bandung, yang berjumlah 35 orang. Karakterisasi dari sampel yang diukur dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains, kecerdasan naturalis, dan kecerdasan logis matematis. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016.

D. Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

- a. Asesmen kinerja melalui pembelajaran sains berbasis STEM sebagai variabel bebas
- b. Keterampilan proses sains, kecerdasan naturalis, kecerdasan logis matematis, dan tingkat berpikir logis sebagai variabel terikat

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap istilah-istilah dalam penelitian ini, maka diberikan definisi operasional sebagai berikut.

- a. Asesmen kinerja yang dimaksud dalam penelitian ini adalah asesmen yang diterapkan dalam pembelajaran penyiapan media tanam dengan pendekatan STEM yang dapat mengukur keterampilan proses sains, kecerdasan naturalis, dan kecerdasan logis matematis siswa yang terintegrasi dengan *task*, dan kegiatan pembelajaran pada materi penyiapan media tanam. STEM yang diterapkan mengacu pada persepektif dimana teknologi, *engineering*, dan matematika saling beririsan dan berada dalam lingkup sains, dengan konsep lintas bidang ilmu yang menekankan pada sebab akibat, skala perbandingan dan jumlah, serta energi dan materi. Asesmen ini digunakan selama proses pembelajaran, yang meliputi diskusi, presentasi, tanya jawab, dan dalam pengerjaan proyek, dan penilaian produk. *Task* yang diberikan meliputi lembar kerja siswa yang dikerjakan siswa saat proses diskusi dan mengerjakan proyek, serta penugasan bersifat instruksional pada proses presentasi dan penilaian produk. Selain itu terdapat lembar format asesmen kinerja yang digunakan selama proses pembelajaran. Penilaian dilakukan secara individu walaupun pengerjaan proyek dilakukan secara berkelompok. Skor penilaian diberikan sesuai dengan rubrik yang telah dibuat.
- b. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang harus dimiliki siswa yang mempelajari IPA. Keterampilan proses sains ini lebih menekankan pada proses pembelajaran, dimulai dari awal pembelajaran hingga akhir pembelajaran. Dalam mengungkap keterampilan proses sains pada siswa, digunakan lembar observasi berupa daftar cek untuk melihat keterampilan proses sains siswa secara langsung selama proses pembelajaran. Selain itu, siswa diberikan soal-soal keterampilan proses berupa pilihan ganda sebanyak 20 soal yang diberikan di akhir pembelajaran, skor 1 untuk jawaban yang benar dan skor 0 untuk jawaban yang salah. Tujuan pemberian soal ini adalah sebagai

- pembandingan hasil nilai keterampilan proses sains siswa yang diungkap melalui observasi secara langsung.
- c. Kecerdasan naturalis merupakan kepekaan dari seseorang yang lebih terhadap makhluk hidup dan alam. Kecerdasan naturalis ini diungkap melalui angket yang sesuai dengan indikator-indikator kecerdasan naturalis dengan menggunakan skala Likert 1-4. Angket penelusuran kecerdasan ini diberikan pada akhir pembelajaran. Selain itu juga, digunakan lembar observasi untuk melihat indikator kecerdasan naturalis yang tergambar pada siswa dari awal hingga akhir pembelajaran.
 - d. Kecerdasan logis matematis merupakan kecerdasan yang melibatkan pola atau hubungan angka, kata-kata, pola visual, suara manusia ataupun hewan. Kecerdasan logis matematis siswa diungkap melalui angket yang sesuai dengan indikator-indikator kecerdasan logis matematis menggunakan skala likert 1-4, yang diberikan di akhir pembelajaran. Selain itu, siswa diberikan Tes of Logical Thinking di awal pembelajaran sebagai dasar dalam pembentukan kelompok, serta diakhir pembelajaran, dan juga peneliti menggunakan lembar observasi untuk melihat indikator kecerdasan logis matematis yang tergambar secara periodik pada siswa dari awal hingga akhir pembelajaran.

F. Instrumen Penelitian

Menyusun instrumen pada dasarnya adalah menyusun alat evaluasi, karena mengevaluasi adalah memperoleh data tentang sesuatu yang diteliti, dan hasil yang diperoleh dapat diukur dengan menggunakan standar yang telah ditentukan sebelumnya (Hatimah, 2007). Adapun langkah-langkah pengembangan instrumen penelitian dilakukan hal-hal sebagai berikut.

1. Membuat Kisi-kisi Instrumen Soal dan Soal

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa instrumen. Jenis-jenis instrumen penelitian dan tujuan dari instrumen tercantum pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Instrumen Penelitian

No	Jenis Data	Teknik pengumpulan data	Alat Bantu Pengumpul Data	Tujuan Instrumen	Sumber Data	Waktu
1	Keterampilan Proses Sains (KPS)	Tes Kinerja Tes tertulis (<i>paper & pencil test</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Lembar observasi KPS Soal KPS 	<p>Mendeskripsikan dan menganalisis Keterampilan Proses sains siswaselama pembelajaran.</p> <p>Membandingkan dengan hasil observasi</p>	Siswa	<p>Selama proses pembelajaran</p> <p>Pada akhir kegiatan pembelajaran</p>
2	Kecerdasan Naturalis (KN)	Angket, observasi	<p>Lembar penilaian kecerdasan naturalis</p> <p>Lembar observasi kecerdasan naturalis</p>	Mendeskripsikan dan menganalisis kecerdasan naturalis siswa selama pembelajaran STEM	Siswa	<p>Pada akhir kegiatan pembelajaran</p> <p>Selama proses pembelajaran</p>
3	Kecerdasan Logis Matematis (KLM)	Tes, angket, observasi	<p>TOLT (berpikir logis)</p> <p>Lembar penilaian kecerdasan logis matematis</p> <p>Lembar observasi kecerdasan logis matematis</p>	Mendeskripsikan serta menganalisis kecerdasan logis matematis siswa selama pembelajaran STEM	Siswa	<p>Pada awal dan akhir kegiatan pembelajaran</p> <p>Pada akhir kegiatan pembelajaran</p> <p>Selama proses pembelajaran</p>
4	KPS, KN, dan KLM	Asesmen kinerja	Lembar kerja siswa dan lembar observasi diskusi	<ul style="list-style-type: none"> Mendeskripsikan keterlaksanaan kegiatan diskusi Umpan balik dilakukan dengan 	Siswa	Pada kegiatan diskusi kelompok

Anggita Septiani, 2016

MENGUNGKAP KETERAMPILAN PROSES SAINS, KECERDASAN NATURALIS, DAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS MELALUI PENERAPAN ASESMEN KINERJA PADA PEMBELAJARAN PENYIAPAN MEDIA TANAM DENGAN PENDEKATAN STEM

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

No	Jenis Data	Teknik pengumpulan data	Alat Bantu Pengumpul Data	Tujuan Instrumen	Sumber Data	Waktu
			kelompok saat penyelidikan	<i>oral feedback</i> secara langsung pada siswa saat kegiatan diskusi kelompok, terutama yang mengalami kesulitan dengan mengajak siswa mengaitkan beberapa konsep dan literatur pendukung agar siswa mengkonstruksi pemahamannya sendiri		
5	KPS, KN, dan KLM	Asesmen kinerja	Lembar kerja siswa dan lembar observasi saat percobaan	<ul style="list-style-type: none"> • Mendeskripsikan keterlaksanaan kegiatan percobaan • Umpan balik dilakukan dengan <i>oral feedback</i> secara langsung pada siswa saat kegiatan percobaan, terutama yang mengalami kesulitan dengan mengajak siswa mengaitkan beberapa konsep dan literatur pendukung agar siswa mengkonstruksi pemahamannya sendiri 	Siswa	Pada kegiatan percobaan
6	KPS, KN, dan KLM	Asesmen kinerja	Format asesmen kinerja presentasi kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Mendeskripsikan keterlaksanaan proses presentasi • Umpan balik dilakukan dengan <i>oral feedback</i> secara langsung setelah proses 	Siswa	Pada kegiatan presentasi kelas

No	Jenis Data	Teknik pengumpulan data	Alat Bantu Pengumpul Data	Tujuan Instrumen	Sumber Data	Waktu
				presentasi. <i>Oral feedback</i> diberikan saat diketahui siswa memaparkan konsep yang kurang tepat, dengan cara menuntun siswa menemukan konsep yang tepat dengan mengaitkan fakta, data hasil pengamatan, dan teori pendukung.		
7	KPS, KN, dan KLM	Asesmen kinerja	Lembar penilaian produk	<ul style="list-style-type: none"> Menilai produk yang dihasilkan siswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan 	Siswa	Pada akhir pembelajaran
8	Keadaan penelitian	Observasi	Catatan lapangan selama proses penelitian berlangsung	Mencatat hal-hal yang terjadi selama penelitian dan menggambarkan keadaan dalam penelitian yang menunjang pembahasan.	Siswa	Pelaksanaan kegiatan pembelajaran

Uraian dari setiap jenis instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar observasi, angket, *task* dan rubrik, tes KPS, dan format observasi KN dan KLM.

a. Lembar observasi Keterampilan Proses Sains (KPS)

Lembar observasi KPS yang digunakan berupa daftar cek yang memuat indikator keterampilan proses sains. Observasi dilakukan dari awal hingga akhir pembelajaran. Hasil yang diperoleh dari observasi ini diharapkan dapat menggambarkan keterampilan proses sains siswa secara keseluruhan. Bentuk lembar observasi keterampilan proses sains dibuat dalam skala penilaian 1 (tidak kompeten) sampai 3 (kompeten) yang terdiri dari

indikator mengamati, klasifikasi, menggunakan alat/bahan, dan melakukan percobaan.

b. Angket penelusuran Kecerdasan Naturalis dan Logis Matematis

Angket penelusuran kecerdasan naturalis dan logis matematis diadopsi dan dikembangkan dari Armstrong (2013) dan Lazear (2004). Angket penelusuran ini dibuat dalam skala Likert dengan skala 1 (terendah) sampai 4 (tertinggi). Lembar angket ini diisi oleh seluruh siswa yang terlibat dalam penelitian. Pengisian angket dilakukan dengan cara memberikan tanda silang pada kolom interval untuk mendeskripsikan kecenderungan kecerdasan yang dimiliki oleh siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Angket diberikan pada setiap individu di akhir pembelajaran. Kisi-kisi angket penelusuran kecerdasan naturalis dan logis matematis dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Siswa yang cenderung memilih angka tiga dan empat, maka siswa tersebut memiliki kecerdasan naturalis dan logis matematis yang baik. Adapun siswa yang cenderung memilih angka satu dan dua, maka siswa tersebut kurang memiliki kecerdasan naturalis dan logis matematis.

Tabel 3.2. Kisi-kisi Angket Penelusuran Kecerdasan Naturalis dan Logis Matematis

No	Kompetensi	Indikator	Jumlah Pertanyaan	Nomor Soal
Kecerdasan Naturalis				
1	Klasifikasi alam	Mengidentifikasi dan mengenali pola alam dengan jelas	1	1
		Mengklasifikasi fenomena alam melalui pengamatan	1	2
		Membedakan alam dan yang diciptakan manusia	1	3
2	<i>Hands on investigation</i>	Melakukan identifikasi yang sesuai dengan ketentuan	1	4
		Melakukan eksperimen berdasarkan pengetahuan yang baru diketahui	1	5

Anggita Septiani, 2016

MENGUNGKAP KETERAMPILAN PROSES SAINS, KECERDASAN NATURALIS, DAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS MELALUI PENERAPAN ASESMEN KINERJA PADA PEMBELAJARAN PENYIAPAN MEDIA TANAM DENGAN PENDEKATAN STEM

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

No	Kompetensi	Indikator	Jumlah Pertanyaan	Nomor Soal
		Melakukan eksperimen berdasarkan rancangan yang telah dibuat	1	6
3	Simulasi alam	Menyajikan representatif harfiah dari fakta, konsep, dan proses yang diamati di alam	1	7
		Menafsirkan implikasi dan makna fenomena alam melalui abstraksi atau simbolik	1	8
		Mengungkapkan hubungan pribadi dengan alam melalui abstrak atau simbolik	1	9
4	Merawat Alam	Menyatakan dan menyetujui pedoman prinsip-prinsip dan konservasi	1	10
		Mewujudkan semangat konservasi dengan melakukan praktek	2	11, 12
		Menunjukkan tingkat kenyamanan dengan melestarikan alam	1	13
5	Pola-pola alami	Mengenali pola yang jelas ditunjukkan oleh orang lain atau terkandung dalam bahan tertulis	1	14
		Menemukan pola baru berdasarkan penyelidikan sendiri	1	15
		Memahami koneksi dalam koneksi, melihat pola dalam pola, hampir secara spiritual	1	16
Kecerdasan Logis Matematis				
6	Memecahkan masalah	Menggunakan strategi dan metode pemecahan masalah berdasarkan situasi yang telah diketahui sebelumnya	1	17
		Menggunakan strategi dan metode pemecahan masalah yang sudah dipelajari sebelumnya pada situasi yang baru	1	18
		Menggunakan metode dan strategi yang baru dalam memecahkan suatu masalah	1	19
7	Pola berpikir dan analisis logis	Mampu menganalisis berdasarkan fakta-fakta yang ketahui	1	20
		Mampu menganalisis suatu informasi dan menghubungkannya dengan informasi lain	1	21
		Mampu mengaplikasikan hasil analisisnya pada suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari	1	22
8	Perhitungan/ operasi matematis	Menggunakan operasi matematis berdasarkan buku pelajaran (latihan soal)	1	23
		Menggunakan operasi matematis dengan situasi yang baru	1	24
		Dapat mengaplikasikan operasi matematis dalam kehidupan sehari-hari	1	25

Sumber: Lazear (2004)

Anggita Septiani, 2016

MENGUNGKAP KETERAMPILAN PROSES SAINS, KECERDASAN NATURALIS, DAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS MELALUI PENERAPAN ASESMEN KINERJA PADA PEMBELAJARAN PENYIAPAN MEDIA TANAM DENGAN PENDEKATAN STEM

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

c. *Task* dan Rubrik Selama Proses Pembelajaran Sains Berbasis STEM

Terdapat empat *task* yang diberikan pada siswa selama proses pembelajaran sains berbasis STEM. Penilaian dilakukan pada setiap individu. *Task* satu adalah melakukan penyelidikan. Siswa melakukan penyelidikan dimulai dari mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, mengidentifikasi variabel, dan merancang percobaan. Siswa diberikan umpan balik berupa tulisan mengenai proses penyelidikan ini.

Task dua adalah melakukan eksperimen. Eksperimen yang dilakukan merupakan lanjutan dari merancang percobaan. Eksperimen yang dilakukan haruslah berkaitan dengan materi penyiapan media tanam. Siswa diberikan umpan balik secara lisan mengenai proses pelaksanaan eksperimen.

Task tiga adalah mengumpulkan laporan, presentasi di kelas, dan penilaian produk. Rubrik disediakan untuk memeriksa kelengkapan komponen laporan, kesesuaian laporan dengan bahan presentasi, cara presentasi, dan kegunaan produk. Pada pelaksanaan presentasi kelompok dilakukan secara bergiliran. Siswa diberikan umpan balik secara lisan mengenai sistematika laporan, isi laporan dan bahan presentasi, sikap presenter saat melakukan presentasi, serta kesesuaian produk dengan rancangan serta fungsi dari produk tersebut.

d. Tes Keterampilan Proses Sains pada Materi Penyiapan Media Tanam

Tes keterampilan proses sains dijarung melalui *posttest* yang diberikan pada akhir pembelajaran. Instrumen ini berjumlah 20 soal pilihan ganda tunggal dengan lima pilihan jawaban, digunakan untuk mengungkap

keterampilan proses sains siswa pada materi penyiapan media tanam. Tes keterampilan proses sains ini terdiri dari 8 keterampilan, yaitu menafsirkan, mengelompokkan, meramalkan, berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan mengajukan pertanyaan. Data *posttest* dianalisis dan dibandingkan dengan hasil observasi secara kuantitatif. Tes diberikan kepada setiap individu pada akhir pembelajaran. Kisi-kisi soal keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kisi-kisi Soal Keterampilan Proses Sains

Materi	Indikator Pembelajaran	Jenis Keterampilan	Jumlah Soal	Sebaran Soal
Penyiapan Media Tanam	▪ Memahami persyaratan media tanam secara umum	Mengelompokkan	1	1
	▪ Menjelaskan unsur hara esensial media tanam	Mengelompokkan	1	2
	▪ Mengidentifikasi faktor-faktor pendukung media tanam berfungsinya	Mengelompokkan	2	3,5
		Memprediksi	1	6
		Berhipotesis	2	7, 12
		Berkomunikasi	2	9, 10
		Menerapkan konsep	1	4
	▪ Menguasai teknik pencampuran media tanam	Menerapkan konsep	2	13, 17
		Merencanakan percobaan	3	8, 16, 18
	▪ Mendemonstrasikan teknik pencampuran media tanam	Menafsirkan	2	19, 20
		Mengajukan pertanyaan	2	14, 15
Merencanakan percobaan		1	11	
Jumlah Soal			20	

e. Format Observasi Kecerdasan Naturalis dan Logis Matematis

Format observasi yang digunakan berupa daftar cek yang berisikan poin-poin dan skala untuk mengukur tingkat kecerdasan naturalis dan logis matematis selama proses pembelajaran. Hasil yang diperoleh dari observasi ini diharapkan

dapat menggambarkan kecerdasan naturalis dan logis matematis siswa secara keseluruhan.

f. Catatan Lapangan

Catatan lapangan dibuat dalam bentuk catatan harian yang digunakan untuk mencatat hal-hal yang terjadi selama pembelajaran dan menggambarkan keadaan dalam penelitian untuk menunjang pembahasan.

2. *Expert Judgement*

Instrumen yang telah disusun, diuji validitas dan reliabilitasnya untuk mengetahui kelayakan dari instrumen tersebut. Selain itu, pada instrumen juga dilakukan *expert judgement* dari dosen ahli pengampu bidang studi dan materi, kepada dosen pembimbing serta guru bidang studi di sekolah tempat penelitian. Rekapitulasi hasil *judgment* dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada siswa adalah soal yang sama. Hal ini dilakukan untuk mengukur perbandingan antara hasil *pretest* yaitu sebelum dilakukan pembelajaran materi oleh guru bidang studi IPA dan hasil *posttest* yaitu setelah diberikannya pembelajaran. Setelah dilakukan *expert judgment*, instrumen diujicobakan pada kelas lain, di luar sampel, di sekolah yang berbeda, untuk memperoleh validitas soal (uji validitas data instrumen Y). Setelah melalui uji validitas data keseluruhan sebanyak 21 subyek sampel, instrumen berjumlah 20 soal pilihan ganda untuk mengukur keterampilan proses sains, sebanyak enam soal diperbaiki sehingga masih dapat digunakan. Jadi, soal keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian tetap 20 soal.

Tabel 3.4 Rekapitulasi hasil dari para dosen ahli, dosen pembimbing dan guru bidang studi.

No.	PENIMBANG (DOSEN 1, 2, 3)	DOSEN PEMBIMBING	GURU
1.	Indikator soal dan angket masih ada yang tidak sesuai.	Perbaiki redaksional soal dan angket dengan kalimat yang sederhana, agar lebih mudah dipahami siswa SMK kelas X.	Soal sebaiknya menggunakan redaksi kalimat sederhana yang mudah dimengerti siswa.
2.	Kalimat yang digunakan jangan terlalu panjang, lebih baik menggunakan gambar	Gunakan lebih banyak gambar daripada kalimat-kalimat panjang.	-
3.	Kisi-kisi soal dilengkapi kunci jawaban	Kisi-kisi soal dilengkapi kunci jawaban	Kisi-kisi soal dilengkapi kunci jawaban
4.	Tidak semua penilaian asesmen kinerja harus menggunakan format skenario baru.	Gunakan rubrik kunci saja.	-
5.	Sebaiknya melakukan uji coba soal, dan membuat rubrik kunci jawaban berdasarkan hasil uji coba.	Lakukan uji coba soal	-

Berdasarkan masukan dari para penimbang, maka dilakukan beberapa perbaikan pada instrumen yang akan digunakan selama penelitian. Pada instrumen tes keterampilan proses sains, dilakukan perbaikan pada redaksional soal, perubahan soal pada soal yang tidak sesuai dengan indikator. Pada instrumen angket keterampilan naturalis dan logis matematis, dilakukan perbaikan pada beberapa soal yang tidak sesuai dengan indikator. Pada instrumen asesmen kinerja dilakukan perbaikan pada penilaian yang dilakukan secara langsung dan tidak langsung (laporan).

G. Prosedur Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan, secara garis besar melalui tiga tahap. Masing-masing tahap diuraikan berikut ini.

1. Tahap Persiapan

Sebelum penelitian dilaksanakan berikut persiapan-persiapan yang dilakukan, diantaranya:

- a. Mencari permasalahan yang akan dijadikan rumusan masalah dalam judul penelitian.
- b. Melakukan studi literatur (kajian pustaka) berdasarkan masalah yang akan diambil.
- c. Telaah kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian untuk mengetahui kompetensi dasar yang akan dicapai.
- d. Mengajukan judul kepada ketua program studi pendidikan Biologi.
- e. Mengunjungi sekolah yang akan dijadikan objek penelitian untuk studi awal.
- f. Menyusun proposal penelitian.
- g. Melaksanakan seminar proposal.
- h. Memperbaiki proposal berdasarkan hasil masukan dari seminar proposal dengan bantuan dosen pembimbing.
- i. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)
- j. Menyusun instrumen penelitian.
- k. Konsultasi instrumen penelitian kepada dosen pembimbing dan *judgment* instrumen kepada beberapa dosen ahli ataupun guru yang terlibat.
- l. Melakukan uji coba instrumen.
- m. Revisi instrumen penelitian.
- n. Mengurus ijin penelitian di bagian layanan akademik di SPs UPI
- o. Mengurus iji penelitian di sekolah yang dituju

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian, yaitu:

- a. Pengelompokan siswa menjadi 6 kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 5-6 siswa yang terdiri dari siswa laki-laki dan siswa perempuan. Pengelompokan didasarkan pada hasil TOLT di awal pembelajaran. Satu kelompok terdiri dari siswa yang memiliki tingkat berpikir logis yang setara. Dalam penelitian ini, setiap kelompok melakukan perlakuan duplo.
- b. Pengamatan dilakukan dari pertemuan ke 1 sampai ke 4. Materi yang disampaikan pada penelitian ini adalah penyiapan media tanam. Variabel yang diamati adalah keterampilan proses sains, kecerdasan naturalis, dan logis matematis. Semua variabel diukur dan diamati selama proses pembelajaran sesuai dengan instrumen penelitian. Garis besar kegiatan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.5.
- c. Pada *task 1*, siswa secara berkelompok berdiskusi untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, menentukan hipotesis, mengidentifikasi variabel, dan merancang percobaan yang terdiri dari menentukan alat bahan, menentukan langkah kerja, serta data apa saja yang akan diamati. Perancangan ini didasari dari menganalisis kelebihan dan kekurangan setiap media tanam yang ditawarkan.
- d. Pada *task 2*, siswa mulai untuk membuat produk sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Produk yang dibuat siswa meliputi media tanam yang diberi bibit tanaman kangkung, serta sistem pengairan irigasi tetes dan Nutrien Film Technique (NFT).
- e. Pada *task 3*, siswa mulai menguji produk yang dibuat. Pengujian ini berlangsung selama 21 hari. Efektifitas media tanam yang dirancang dapat terlihat dari pertumbuhan tanaman kangkung serta presentase kelembapan dari media tanam. Hasil pengamatan ini kemudian dianalisis, dan dibuat laporan kegiatan serta dipresentasikan.

Tabel 3.5 Matriks Kegiatan Penelitian

Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	Proses STEM	Kegiatan	Pertemuan ke	Asesmen
<p>KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya</p> <p>KI 2: Menghayati perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerja sama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p> <p>KI 3: Memahami, menganalisis serta menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmunpengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban</p>	PIKIR	Siswa secara individu mencari informasi mengenai definisi media tanam, persyaratan media tanam, komposisi media tanam, jenis-jenis media tanam, dan teknik menanam dari buku ataupun dari internet.	1	Task 1 Rubrik 1
		Siswa bekerja dalam kelompok mengidentifikasi dan menganalisis campuran jenis media tanam yang berbeda dari literatur yang sudah ada.		
	DESAIN	Siswa bekerja dalam kelompok merancang perlakuan yang akan dilakukan sebagai proyek	2	Task 2 Rubrik 2
	BUAT	Siswa mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam melakukan proyek		
		Siswa melakukan proyek berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Siswa secara berkala mengamati pertumbuhan tanaman.		
	UJI	Siswa dalam kelompok menganalisis hasil dari	3	Taask 3

Anggita Septiani, 2016

MENGUNGKAP KETERAMPILAN PROSES SAINS, KECERDASAN NATURALIS, DAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS MELALUI PENERAPAN ASESMEN KINERJA PADA PEMBELAJARAN PENYIAPAN MEDIA TANAM DENGAN PENDEKATAN STEM

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

Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	Proses STEM	Kegiatan	Pertemuan ke	Asesmen
terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah. KD 3.6: Menganalisis persyaratan media tanam KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. KD 4.6 : Melaksanakan penyiapan media tanam		proyek, jika hasil dari proyek tidak memuaskan, maka siswa harus merancang ulang kembali dikaitkan dengan aspek apa saja yang perlu diubah. Siswa membuat laporan hasil proyek, dan mempresentasikan hasil proyek dan diskusi.		Rubrik 3
			4	

3. Tahap Pengolahan Data

- a. Mengumpulkan hasil analisis data dari berbagai teknik instrumen yang digunakan.
- b. Melakukan triangulasi terhadap data yang diperoleh dari sumber data (siswa dan observasi pembelajaran).
- c. Memaparkan hasil triangulasi dan teknik pengambil data ke dalam tulisan.
- d. Membuat deskripsi dan rekomendasi dari temuan penelitian.

Secara garis besar, alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 pada halaman 56.

H. Analisis Data Hasil Uji Coba Instrumen

Tujuan utama dari analisis pokok uji adalah untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas tes yang dipakai dan mengidentifikasi soal-soal yang baik, kurang baik dan soal tidak baik hasilnya agar dapat diperbaiki atau tidak digunakan. Untuk mengetahui kualitas instrumen yang akan digunakan, dilakukan

beberapa tes dengan menggunakan program *Anates Versi 4.0™* untuk mengukur: validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan realibilitas butir soal.

1. Validitas Butir Soal

Uji validitas pada penelitian ini dilakukan agar alat ukur yang digunakan pada instrumen tersebut menjalankan fungsi ukurnya, atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut. Dalam hal ini instrumen soal yang digunakan adalah soal keterampilan proses sains pada materi penyiapan media tanam SMK kejuruan Agrobisnis dan Teknik Kultur Jaringan kelas X.

Rumus yang digunakan dalam menentukan validitas soal tertera pada Lampiran D.1. Penentuan kriteria validitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil uji coba soal pada Tabel 3.10, diketahui bahwa rata-rata nilai validitas soal berada pada kriteria cukup. Nilai validitas butir soal paling tinggi bernilai 0,627 dan nilai terendah 0,267.

Tabel 3.6 Kategori Validitas Butir Soal

Nilai	Arti
Antara 80% sampai dengan 100%	Sangat tinggi
Antara 60% sampai dengan 79%	Tinggi
Antara 40% sampai dengan 59%	Cukup
Antara 20% sampai dengan 39%	Rendah
Antara 0% sampai dengan 19%	Sangat rendah

Nilai validitas butir soal yang berada di bawah 0,420 direvisi untuk dapat digunakan saat pengambilan data. Revisi dilakukan pada bagian stem/ Pernyataan maupun pilihannya.

2. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal yang digunakan dilakukan untuk memprediksi dan menganalisa kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang telah diajarkan guru yaitu pada saat *posttest*. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah ataupun tidak terlalu sukar. Jumlah butir soal yang memiliki tingkat kesukaran tinggi, sedang dan rendah harus proporsional jumlahnya dari keseluruhan jumlah butir soal.

Rumus untuk mencari tingkat kesukaran dapat dilihat pada Lampiran D.2. Penentuan kategori tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Rentang	Arti
$70\% \leq TK \leq 100\%$	Mudah
$30\% \leq TK < 70\%$	Sedang
$0\% \leq TK < 30\%$	Sukar

(Riduwan, 2007)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil uji coba soal pada Tabel 3.9, terdapat lima soal dengan tingkat kesukaran sukar, dan 15 soal dengan tingkat kesukaran sedang. Pada soal yang dibuat, tidak terdapat soal dengan kategori mudah, hal ini dikarenakan kelemahan dalam keterbatasan waktu dalam pembuatan instrumen.

3. Daya Pembeda (indeks diskriminasi)

Daya pembeda digunakan untuk mengukur kemampuan suatu soal dalam membedakan antara siswa berkemampuan tinggi (kelompok unggul) dan berkemampuan rendah (kelompok asor) (Arikunto, 2007). Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks diskriminasi daya pembeda dapat dilihat pada Lampiran D.3.

Berdasarkan Tabel 3.8, nilai indeks diskriminasi yang paling rendah adalah 0,33 dengan kriteria cukup, dan nilai indeks yang paling tinggi adalah 0,83 dengan kriteria baik sekali. Soal yang baik adalah soal yang dapat membedakan kemampuan kelompok unggul dan kelompok asor. Data yang diperoleh menunjukkan soal yang diberikan memiliki empat soal dengan kriteria cukup, 13 soal dengan kriteria baik, dan tiga soal dengan kriteria baik sekali.

Tabel 3.8 Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai <i>P</i>	Kriteria
Negatif	Soal tidak di pakai
0% – 20%	Jelek
21% – 40%	Cukup
41% – 70%	Baik
71% – 100%	Baik Sekali

(Arikunto, 2007)

Terdapat tiga soal dengan kriteria cukup yang direvisi untuk dapat digunakan dalam pengambilan data saat penelitian berlangsung. Hal ini dilakukan karena nilai validitasnya rendah dan tidak signifikan/tidak valid.

4. Reliabilitas (Keajegan)

Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau diandalkan. Rumus untuk menghitung reliabilitas tes keterampilan proses sains siswa tertera pada Lampiran D.4. Berdasarkan data yang diperoleh, didapat nilai reliabilitas 0,70 dengan kriteria tinggi, dengan kata lain bahwa soal yang diberikan pada siswa dapat diandalkan.

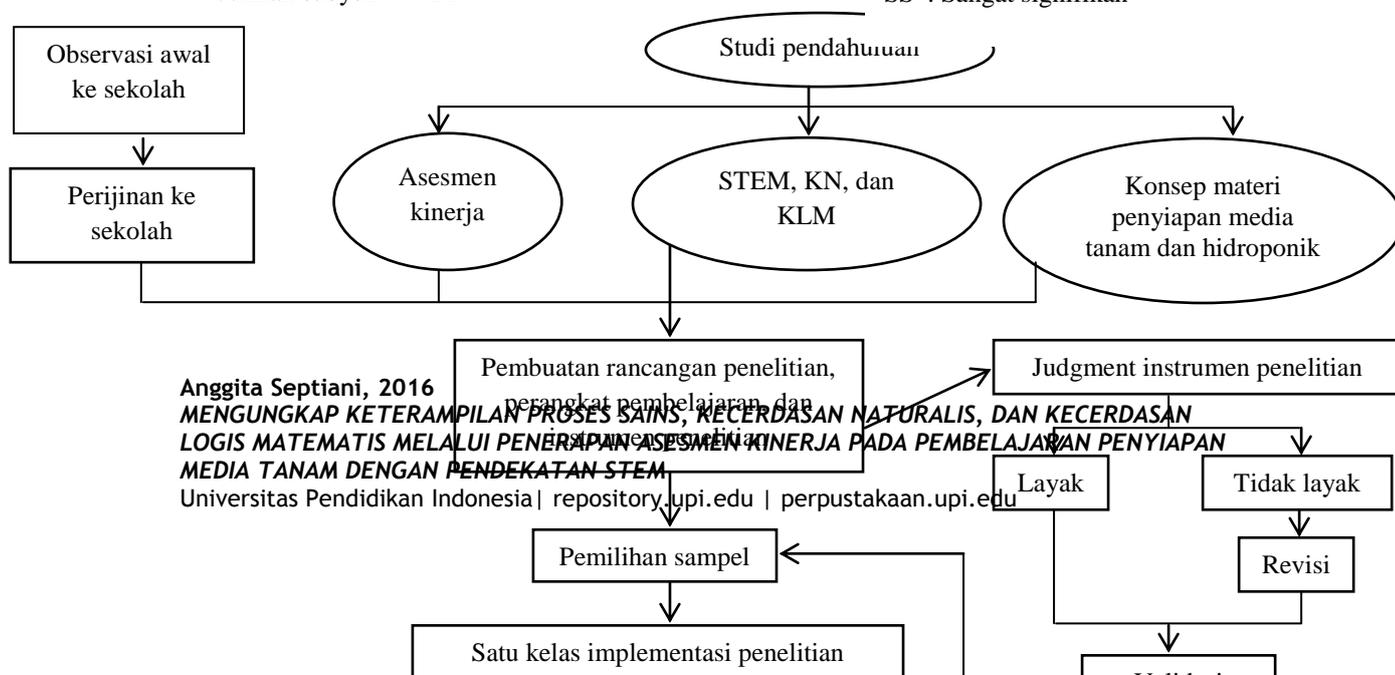
Pada Tabel 3.9 tertera rekapitulasi hasil analisis uji coba instrumen Tes KPS. Dari hasil data keseluruhan terdapat enam soal yang harus direvisi untuk tetap dapat digunakan dalam pengambilan data saat penelitian berlangsung.

Tabel 3.9 Rekapitulasi hasil analisis uji coba instrumen tes keterampilan proses sains

No Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas	Keterangan	Keputusan	No. Soal
	Nilai (%)	Kriteria	Nilai (%)	Kriteria				
1	33,33	C	28,57	Sukar	0,458	S	Digunakan	1
2	50,00	B	38,10	Sedang	0,438	S	Digunakan	2
3	66,67	B	47,62	Sedang	0,606	SS	Digunakan	3
4	33,33	C	33,33	Sedang	0,267	--	Revisi	4
5	50,00	B	38,10	Sedang	0,417	--	Revisi	5
6	50,00	B	38,10	Sedang	0,460	S	Digunakan	6
7	50,00	B	38,10	Sedang	0,546	S	Digunakan	7
8	66,67	B	28,57	Sukar	0,551	SS	Digunakan	8
9	50,00	B	61,90	Sedang	0,560	SS	Digunakan	9
10	83,33	BS	52,38	Sedang	0,570	SS	Digunakan	10
11	50,00	B	28,57	Sukar	0,342	--	Revisi	11
12	83,33	BS	38,10	Sedang	0,460	S	Digunakan	12
13	66,67	B	38,10	Sedang	0,611	SS	Digunakan	13
14	50,00	B	23,81	Sukar	0,356	--	Revisi	14
15	50,00	B	28,57	Sukar	0,528	S	Digunakan	15
16	33,33	C	42,86	Sedang	0,394	--	Revisi	16
17	33,33	C	42,86	Sedang	0,394	--	Revisi	17
18	66,67	B	47,62	Sedang	0,459	S	Digunakan	18
19	50,00	B	33,33	Sedang	0,423	S	Digunakan	19
20	83,33	BS	42,86	Sedang	0,627	SS	Digunakan	20

Rata-rata = 7,71
 Simpang Baku = 4,65
 Korelasi XY = 0,54
 Reliabilitas Tes = 0,70 (Tinggi)
 Butir Soal = 20
 Jumlah subyek = 21

Keterangan:
 C : Cukup
 B : Baik
 SB : Baik Sekali
 S : Signifikan
 SS : Sangat signifikan



Gambar 3.1. Alur Penelitian

I. Analisis dan Pengolahan Data

Anggita Septiani, 2016

MENGUNGKAP KETERAMPILAN PROSES SAINS, KECERDASAN NATURALIS, DAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS MELALUI PENERAPAN ASESMEN KINERJA PADA PEMBELAJARAN PENYIAPAN MEDIA TANAM DENGAN PENDEKATAN STEM

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

Data yang diperoleh dari setiap sumber ditriangulasi untuk menghasilkan kesimpulan yang bersifat kuat. Menganalisis data sebuah penelitian deskriptif pada dasarnya menyintesis informasi yang diperoleh peneliti dari berbagai sumber, seperti angket, observasi, soal KPS, dan dokumen ke dalam sebuah deskripsi koheren tentang apa yang telah diamati atau yang tidak ditemukan. Data yang terkumpul dianalisis kemudian diinterpretasikan dan dideskripsikan agar kesimpulan-kesimpulan penting dapat diungkap. Berdasarkan sumber data, analisis yang dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut.

1. Hasil Penerapan Asesmen kinerja

Penerapan asesmen kinerja dilaksanakan dengan memberikan beberapa *tasks* kepada siswa mengenai materi penyiapan media tanam. Untuk mengetahui presentase siswa pada tahapan pembelajaran STEM selama pembelajaran digunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{NS} \times 100\%$$

Keterangan:

NS : Nilai persen yang dicari atau diharapkan

R : Banyaknya siswa yang menjawab butir item yang sesuai dengan yang diamati observer guru

NP : Total kriteria penilaian pada setiap tahapan pembelajaran STEM

(Sudjiono, 2001).

Dari data yang telah diperoleh, kemudian dihitung nilai rata-rata. Hasil penerapan asesmen kinerja dalam pembelajaran STEM merujuk pada pedoman penilaian menurut Purwanto (2009) pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Kriteria Penerapan Asesmen Kinerja

Rentang	Kriteria
80-100%	Baik sekali
70-79%	Baik
56-69%	Sedang/Cukup
<55%	Kurang

2. Hasil Angket Kecerdasan Naturalis dan Kecerdasan Logis Matematis

Interpretasi data dari angket yang diisi oleh siswa didasarkan pada hasil perhitungan persentase dari hasil alternatif jawaban yang diungkap subjek penelitian. Nilai persentase didapatkan dengan menggunakan rumus berikut.

$$\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

(Purwanto, 2009)

Selanjutnya hasil perhitungan di atas diinterpretasikan dengan cara membuat kategori untuk setiap kriteria berdasarkan tabel yang disusun menurut Purwanto (2009) pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11. Kriteria untuk Kecerdasan Naturalis dan Kecerdasan Logis Matematis

Rentang	Kriteria
80-100%	Baik sekali
70-79%	Baik
56-69%	Sedang/Cukup
<55%	Kurang

3. Data Keterampilan Proses sains

Data yang diperoleh dari nilai skor tes keterampilan proses sains dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

(Purwanto, 2009)

Hasil perhitungan di atas diinterpretasikan dengan cara membuat kategori untuk setiap kriteria berdasarkan tabel yang disusun menurut Purwanto (2009) pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12. Kriteria untuk Keterampilan Proses Sains

Rentang	Kriteria
80-100%	Baik sekali
70-79%	Baik

Anggita Septiani, 2016

MENGUNGKAP KETERAMPILAN PROSES SAINS, KECERDASAN NATURALIS, DAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS MELALUI PENERAPAN ASESMEN KINERJA PADA PEMBELAJARAN PENYIAPAN MEDIA TANAM DENGAN PENDEKATAN STEM

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

56-69%	Sedang/Cukup
<55%	Kurang

4. Tes untuk mengukur kemampuan berpikir logis

Tes berpikir logis yang digunakan adalah *test of logical thinking* yang dikembangkan oleh Tobin dan Capie (1981) dengan teks awal bahasa Inggris, kemudian dialihbahasakan kedalam bahasa Indonesia oleh Sumarmo (1997) sehingga peneliti menggunakan soal TOLT yang telah dialihbahasakan kedalam bahasa Indonesia tersebut. TOLT terdiri dari 10 soal, penskoran untuk TOLT dari nomor 1- 8 yaitu setiap jawaban dan alasan benar, maka diberi skor 1, selain itu diberi skor 0. Khusus untuk nomor 9 dan 10 dikarenakan berbentuk jawaban singkat, maka skor 1 diberikan pada jawaban yang lengkap dan skor 0 untuk jawaban yang tidak lengkap (Hapsari, 2009). Valanides (1997) membuat kriteria hasil skor total TOLT yang dapat dijadikan acuan tahap berpikir menurut Teori Piaget, sebagai berikut. Skor antara 0-1, tahapan berpikir konkret. Skor antara 2-3, tahapan berpikir transisi. Dan skor antara 4-10, tahapan berpikir formal.

5. Analisis korelasi asesmen kinerja dengan keterampilan proses sains, kecerdasan naturalis, kecerdasan logis matematis, dan kemampuan berpikir logis

Analisis korelasi ini dimaksudkan untuk melihat hubungan antara asesmen kinerja dengan ketercapaian pada keterampilan proses sains, kecerdasan naturalis, kecerdasan logis matematis, dan kemampuan berpikir logis siswa. Data tentang korelasi ini dilakukan dengan analisis kuantitatif, yaitu dengan melakukan uji statistik dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 23.0.

Langkah pertama yang dilakukan untuk analisis korelasi ini adalah dengan melakukan uji normalitas. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Shapiro-

Wilk, karena jumlah subjek yang diteliti kurang dari 50. Tujuan dari uji normalitas ini adalah untuk melihat sebaran data. Hasil dari uji normalitas ini adalah bahwa data yang digunakan terdistribusi dengan normal.

Langkah selanjutnya adalah dilakukannya uji homogenitas. Uji ini dilakukan untuk melihat apakah data yang digunakan homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji Levene. Hasil dari uji ini adalah bahwa data yang digunakan sudah homogen.

Langkah terakhir yang dilakukan adalah uji korelasi. Uji korelasi yang digunakan adalah uji *Pearson Correlation*. Hal ini dipilih karena data yang digunakan terdistribusi normal dan homogen, sehingga digunakan uji parametrik.