

Lampiran 01 Pengujian Kesetaraan Sampel Penelitian

Data Prestasi Belajar Konsep Dasar Sains Mahasiswa Tingkat 1 PGSD**STKIP Santu Paulus Ruteng Semester Ganjil 2018/2019**

Nomor	1A	1B	1C	1D	1E	1F	1G	1H	1I
1	70	65	70	70	60	70	72	80	60
2	80	60	80	80	80	80	75	80	60
3	70	70	70	70	65	70	70	87	64
4	60	60	60	60	60	60	60	70	62
5	70	70	70	70	70	70	70	75	70
6	80	80	80	80	82	80	75	78	80
7	66	56	66	66	60	66	66	70	66
8	67	70	67	67	65	67	67	70	67
9	78	78	78	78	73	78	78	73	70
10	79	77	79	79	72	79	75	74	73
11	80	76	80	70	90	90	80	75	80
12	86	80	86	86	86	86	86	86	80
13	80	67	80	80	80	80	80	82	75
14	79	77	79	79	79	80	79	74	75
15	76	75	76	76	76	76	76	75	70
16	65	65	65	65	65	65	65	65	65
17	60	60	60	60	60	60	60	60	60
18	64	64	64	64	64	64	64	64	64
19	67	67	67	67	67	67	67	67	67
20	78	78	78	78	67	70	78	78	75
21	76	76	76	76	65	67	71	76	76
22	75	75	75	75	75	75	70	75	71
23	74	74	74	74	60	74	70	74	70
24	78	78	78	78	70	78	72	78	78
25	80	80	80	70	75	80	75	80	80
26	91	91	91	91	90	89	76	80	86
27	88	88	88	68	80	80	80	82	88
28	87	87	87	87	60	87	78	80	80
29	92	92	92	92	92	90	80	84	92
30	67	67	77	67	67	70	67	67	67
31	70	70	70	70	70	70	70	70	70
32	78	76	78	78	78	78	78	78	78
33	75	75	85	75	75	75	75	75	75
34	62	62	62	62	62	62	62	62	62
35	56	56	66	56	60	56	58	56	56
36	78	78	78	78	70	78	75	78	78

37	70	70	70	70	60	70	70	70	56
38	80	80	76	80	83	80	80	80	66
39	75	75	85	75	64	75	75	75	70
40	78	70	68	75	67	78	70	78	72
41	70	70	60	70	64	70	70	80	70
42	80	80	80	60	66	80	60	80	60
43	87	87	65	74	50	87	80	86	60
44	-	76	-	76	60	76	76	80	75
45	-	70	-	-	78	78	78	78	78
46	-	-	-	-	70	60	70	75	60
47	-	-	-	-	65	56	70	70	65
48	-	-	-	-	60	60	65	71	80
49	-	-	-	-	-	-	66	-	-
50	-	-	-	-	-	-	64	-	-
\bar{X}	43	45	43	44	48	48	50	48	48
SD	74.93	73.36	74.79	74.82	69.94	73.69	71.45	75.02	70.88
SD2	8.47	8.78	8.37	8.36	9.49	8.91	6.49	6.73	8.45

Uji kesetaraan dilakukan dengan uji-t pada taraf signifikan 5%. Pengujian kesetaraan menggunakan uji-t dengan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

dimana:

\bar{x}_1 = Rata-rata skor prestasi belajar kelas pertamaa

\bar{x}_2 = Rata-rata skor prestasi belajar kelas kedua

s_1^2 = Simpangan baku skor prestasi belajar sains kelas pertama

s_2^2 = Simpangan baku skor prestasi belajar sains kelas kedua

n_1 = Jumlah siswa kelas pertama

n_2 = Jumlah siswa kelas kedua

Uji kesetaraan sampel penelitian dilakukan secara berpasang-pasangan.

Berikut diuraikan uji kesetaraan antara tingkat 1A dan 1B PGSD STKIP Santo

PAulus Ruteng. Berdasarkan data prestasi konsep dasar sains yang telah dikumpulkan diketahui:

$$N_{-1A} = 43$$

$$N_{-1B} = 43$$

$$\bar{X} = 74,93$$

$$\bar{X} = 74,93$$

$$SD^2_{-1A} = 71,69$$

$$SD^2_{-1B} = 71,69$$

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{SD_x^2}{N_x} + \frac{SD_y^2}{N_y}}} = \frac{74,93 - 73,36}{\sqrt{\frac{71,69}{43} + \frac{77,03}{44}}}$$

$$t = 0,847$$

t-tabel untuk taraf signifikansi ($\alpha = 0,025$ uji dua pihak) dan $dk = N1 + N2 - 2 = 43+44-2 = 85$ adalah 2,000. Nilai t-hitung $<$ t-tabel ($0,847 < 2,000$), yang berarti bahwa tingkat 1A dan 1B setara dalam hasil prestasi konsep dasar sains, sehingga layak dipasangkan sebagai sampel penelitian eksperimen.

Dengan cara yang sama diperoleh nilai-nilai t antar kelas sebagai berikut:

Kelas	PGSD STKIP Santo Paulus								
	1A	1B	1C	1D	1E	1F	1G	1H	1I
1A	0,000	0,9200	0,042	0,0628	2,374	2,7399	2,1968	-0,0561	2,2826
1B	-0,8500	0,000	-0,7800	-0,6500	1,4900	-0,1800	1,1900	1,1900	-1,0100
1C	-0,0769	0,7763	0,0000	-0,0153	2,5920	0,6090	0,8264	-0,1435	2,2177
1D	-0,0621	0,7959	0,0153	0,0000	2,6214	0,6279	2,1598	-0,1273	2,2474
1E	-0,9200	-1,7988	-2,5920	-2,6214	0,0000	-1,9957	-0,9179	-3,0262	-0,5110
1F	-0,6820	0,1755	-0,6090	-0,6279	1,9957	0,0000	1,4160	-0,4851	1,5865
1G	-2,1529	-1,1650	-2,1251	-2,1598	0,9179	-1,4160	0,0000	-2,2586	0,3773
1H	-0,1090	0,6735	-0,2003	-0,2191	2,6979	0,4851	2,2586	0,0000	2,3041
1I	-2,2826	-1,3826	-2,2177	-2,2474	0,5110	-1,5865	-0,3773	-2,3041	0,0000

Mengacu data di atas, kelas-kelas yang setara adalah sebagai berikut

Tingkat	PGSD STKIP Santo Paulus				
	1A	1B	1C	1D	1H
1A	0,000	0.9200	0.042	0.0628	-0.0561
1B		0,000	-0.7800	-0.6500	1.1900
1C			0,0000	-0.0153	-0.1435
1D				0,0000	-0.1273
1H					0,0000

Berdasarkan data di atas, hasil uji kesetaraan kelas adalah sebagai berikut.

Tingkat	PGSD STKIP Santo Paulus	
	Tingkat	Keterangan
1	1A	Setara
2	1B	Setara
3	1C	Setara
4	1D	Setara
5	1E	Tidak Setara
6	1F	Tidak Setara
7	1G	Tidak Setara
8	1H	Setara
9	1I	Tidak Setara

Lampiran 2. Deskripsi Eksperimen

DESKRIPSI**PELAKSANAAN EKSPERIMEN DALAM PENELITIAN****PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM BERBANTUAN MAR TERHADAP LITERASI SAINS DAN SIKAP ILMIAH PADA PEMBELAJARAN SAINS DENGAN KOVARIABEL PENGETAHUAN AWAL MAHASISWA PGSD STKIP SANTU PAULUS RUTENG****A. PENDAHULUAN**

Kegiatan eksperimen dalam rangka membuktikan secara empiris bahwa pembelajaran berbasis STEM berbantuan MAR berpengaruh secara signifikan terhadap literasi sains dan sikap ilmiah mahasiswa setelah pengetahuan awal dikontrol. Untuk membuktikan itu membutuhkan eksperimen (quasi eksperimen). Sesuai dengan tujuan tersebut terdapat 4 variabel yang terlibat dalam eksperimen ini. Keempat variabel tersebut adalah: 1) variabel pembelajaran berbasis STEM berbantuan MAR sebagai variabel bebas, 2) Variabel literasi sains sebagai variabel terikat 1, 3) variabel sikap ilmiah sebagai variabel terikat 2, 4) variabel pengetahuan awal mahasiswa sebagai kovariabel. Masing-masing variabel secara konseptual dan operasional setelah mengkaji beberapa referensi didefinisikan sebagai berikut.

Tabel 1. Definisi Variabel Penelitian

No.	Variabel	Definisi Konseptual	Definisi Operasional
1.	Pembelajaran Berbasis STEM Berbantuan MAR	Pembelajaran berbasis STEM berbantuan MAR adalah pendekatan pembelajaran yang menggabungkan sains, teknologi, teknik, dan matematika bentuk pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan matematika, teknik, dan teknologi dalam belajar sains melalui sintaks pembelajaran <i>problem solving</i> berbantuan media MAR dengan fokus pembelajaran pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari.	Pendekatan STEM berbantuan MAR digunakan dalam kegiatan belajar sains dengan strategi PBL melalui modifikasi sintaks PBL diintegrasikan dalam STEM dari NRC (2011) dan Barrows & Myers (1993). Tahapan pembelajaran yang dilaksanakan mencakupi: 1) fase 1 (pendahuluan), 2) fase 2 penyajian masalah terintegrasi STEM, 3) fase 3 tindak lanjut masalah terintegrasi STEM, 4) fase 4 presentasi, 5) fase 5 kesimpulan.
2.	Literasi Sains	Konsep literasi sains dalam belajar sains adalah tindakan memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan masyarakat. Literasi sains mencakupi kemampuan aktual yang menyangkut pengetahuan, pemahaman, pengembangan kompetensi sains, dan sikap mahasiswa terhadap sains serta dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.	Literasi sains adalah skor yang diperoleh peserta didik setelah menjawab soal uraian selama proses pembelajaran. Soal-soal literasi sains dalam dimensi kognitif dan dimensi pengetahuan yang mencakupi; 1) <i>Scientific contexts</i> . Konteks sains yang diukur dalam literasi sains adalah konsep-konsep sains tentang fisika, biologi, kimia, bumi dan antariksa. 2) <i>Scientific knowledge</i> . Pengetahuan sains pada penelitian ini merujuk pada konsep-konsep sains tentang sistem transportasi pada manusia. 3) <i>Scientific competencies</i> . Kompetensi sains mencakupi; kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengidentifikasi permasalahan ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah.

3.	Sikap Ilmiah	Konsep sikap ilmiah (<i>science attitude</i>) dalam belajar sains merupakan suatu pendirian atau kecenderungan pola tindakan terhadap suatu stimulus tertentu yang selalu berorientasi pada ilmu pengetahuan dan metode ilmiah. Aspek sikap ilmiah terdiri dari rasa sikap ingin tahu, respek terhadap data, ragu-ragu, refleksi kritis, ketekunan, kreatif dan penemuan, berpikir terbuka, kepekaan terhadap lingkungan, dan bekerjasama.	Sikap ilmiah adalah skor yang diperoleh peserta didik dalam hasil penilaian angket sikap ilmiah dalam belajar sains. Indikator dalam kuesioner sikap ilmiah, berdasarkan indikator dari Wynne Harlen ¹ yakni, 1) sikap ingin tahu, 2) respek terhadap data, 3) keinginan menerima ketidakpastian, 4) refleksi kritis, 5) ketekunan, 6) kreatif dan penemuan, 7) berpikir terbuka, 8) kepekaan terhadap lingkungan, 9) Bekerjasama.
4.	Pengetahuan awal	Pengetahuan awal adalah pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum proses pembelajaran di kelas yang diperoleh melalui belajar informal atau pengalaman sehari-hari dan belajar formal di sekolah pada tingkatan sebelumnya. Pengetahuan awal dibatasi pada dimensi proses kognitif memahami dan penerapan. Dimensi pengetahuan hanya meliputi pengetahuan konseptual dan prosedural.	Pengetahuan awal adalah skor yang diperoleh mahasiswa setelah mengerjakan pengetahuan awal. Tes pengetahuan awal mencakup dimensi proses kognitif meliputi memahami (C2) dan penerapan (C3), dan dimensi pengetahuan meliputi pengetahuan konseptual (K2) dan prosedural (K3). Data yang diperoleh berupa data interval.

Tugas yang diberikan dalam bentuk lembar kerja mahasiswa dan tugas mandiri. Hasil LKM dipresentasikan di depan kelas. Selama proses pembelajaran berlangsung akan di observasi kinerja mahasiswa oleh dosen.

¹ Elvin Yusliana Ekawati, "A model of scientific attitudes assessment by observation in physics learning based scientific approach: case study of dynamic fluid topic in high school", *Journal of Physics: Conference Series, Series 795 (2017) 012056*, doi:10.1088/1742-6596/795/1/012056 (Departement of Sebelas Maret University, Surakarta Indonesia, 2017), h. 4

Pedoman observasi dalam menilai kinerja mahasiswa untuk mengukur ketercapaian pengembangan sikap sains mahasiswa akan dituang dalam tabel berikut ini.

No.	Dimensi	Indikator	Deskriptor/Kriteria	Kategori
1	<i>Scientific attitudes</i>	Minat sains	Mampu mengajukan pertanyaan dari konten materi yang divisualisasikan oleh MAR, mendefinisikan masalah, dan mengidentifikasi masalah awal berdasarkan data pengamatan	3
			Kurang mampu mengajukan pertanyaan dari konten materi yang divisualisasikan oleh MAR, mendefinisikan masalah, dan mengidentifikasi masalah dari pengamatan.	2
			Tidak mampu mengajukan pertanyaan dari konten materi yang divisualisasikan oleh MAR, mendefinisikan masalah, dan mengidentifikasi masalah awal berdasarkan data pengamatan	1
2		Menggunakan pendekatan ilmiah untuk penyelidikan	Mampu menjelaskan tentang konsep materi yang divisualisasikan oleh MAR, terlibat dalam diskusi dengan aktif, mengkomunikasikan, merancang solusi, dan menganalisis data.	3
			Kurang mampu menjelaskan tentang konsep materi yang divisualisasikan oleh MAR, terlibat dalam diskusi dengan aktif, mengkomunikasikan, merancang solusi, dan menganalisis data.	2
			Tidak mampu menjelaskan tentang konsep materi yang divisualisasikan oleh MAR, terlibat dalam diskusi dengan aktif, mengkomunikasikan, merancang solusi, dan menganalisis data.	1
3		Tanggung jawab dan kepekaan terhadap lingkungan	Mampu melakukan kegiatan praktikum dari awal sampai selesai melalui penggunaan MAR, tanggung jawab dengan tugas kelompok, mengisi semua pertanyaan di LKM, dan merapikan kembali alat-alat dan bahan praktikum dengan rapi dan bersih.	3
			Kurang mampu melakukan kegiatan	2

			praktikum dari awal sampai selesai melalui penggunaan MAR, tanggung jawab dengan tugas kelompok, mengisi semua pertanyaan di LKM, dan merapikan kembali alat-alat dan bahan praktikum dengan rapi dan bersih.	
			Tidak mampu melakukan kegiatan praktikum dari awal sampai selesai melalui penggunaan MAR, tanggung jawab dengan tugas kelompok, mengisi semua pertanyaan di LKM, dan merapikan kembali alat-alat dan bahan praktikum dengan rapi dan bersih.	1

B. TUJUAN EKSPERIMEN

Eksperimen tentang pengaruh pembelajaran berbasis STEM berbantuan MAR terhadap literasi sains dan sikap ilmiah mahasiswa dilaksanakan dengan tujuan untuk mengumpulkan data guna membuktikan bahwa pembelajaran berbasis STEM berbantuan MAR berpengaruh secara signifikan terhadap literasi sains dan sikap ilmiah mahasiswa dalam belajar sains, baik secara simultan maupun secara sendiri-sendiri. di samping itu, eksperimen ini juga membuktikan bahwa pengetahuan awal mahasiswa dalam belajar sains memiliki kontribusi terhadap literasi sains dan sikap ilmiah dalam belajar sains sehingga layak sebagai kovariabel. Dengan mengontrol variabel pengetahuan awal mahasiswa dalam belajar sains juga akan dibuktikan bahwa pembelajaran berbasis STEM berbantuan MAR berpengaruh secara signifikan terhadap literasi sains dan sikap ilmiah mahasiswa dalam belajar sains.

C. DESKRIPSI PELAKSANAAN EKSPERIMEN

Eksperimen dalam penelitian ini dilaksanakan melalui 3 tahapan, yakni pra eksperimen, pelaksanaan eksperimen, dan tahap akhir. Masing-masing tahapan dideskripsikan sebagai berikut.

a. Tahap Awal Eksperimen

Tahap awal eksperimen peneliti melakukan kegiatan penyamaan persepsi dengan dosen yang mengajar dikelas eksperimen. Pelaksanaan sosialisasi dan penyamaan persepsi dilakukan sebelum pelaksanaan eksperimen pada akhir bulan Desember 2018. Proses penyamaan persepsi melibatkan dosen pembelajaran sains di program studi PGSD yang berjumlah 4 (empat) orang dosen yang mengajar konsep dasar sains dengan pengelompokkan yaitu: 2 (dua) orang dosen mengajar di 2 (dua) kelompok eksperimen dan 2 (dua) orang dosen mengajar dikelompok kontrol. Penyamaan persepsi yang dilakukan berkaitan dengan Satuan Acara Perkuliahan (SAP), Lembar kegiatan Mahasiswa (LKM), instrumen yang digunakan untuk mengukur proses pembelajaran dan hasil pembelajaran dalam penelitian ini, dan pelatihan penggunaan media MAR. Selain dosen sains, peneliti juga meminta dosen lain dari program studi PGSD sebanyak 4 (empat) orang untuk dijadikan rater dalam melakukan observasi unjuk kerja mahasiswa pada saat pelaksanaan eksperimen.

b. Tahap Pelaksanaan Eksperimen

Tahap pelaksanaan eksperimen dilakukan pada kelompok eksperimen dengan menerapkan pembelajaran berbasis STEM berbantuan MAR. Pelaksanaan

eksperimen dimulai pada tanggal 3 Januari 2019. Sebelum melaksanakan pembelajaran dengan pembelajaran berbasis STEM berbantuan MAR dilakukan pengambilan data pengetahuan awal mahasiswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pelaksanaan eksperimen dilakukan sebanyak 7 (tujuh) kali pertemuan.

Tahapan pembelajaran STEM berbantuan MAR disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tahapan Pembelajaran Berbasis STEM Berbantuan MAR

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	
	Dosen	Mahasiswa
Kegiatan Pendahuluan		
Fase 1: Pendahuluan	a. Dosen mengucapkan salam pembukaan dan mengecek kehadiran mahasiswa b. Dosen menyiapkan mahasiswa secara psikis dan fisik untuk memulai proses pembelajaran c. Guru memberikan apersepsi dengan mengorientasi mahasiswa pada masalah, mengajukan pertanyaan dan menyampaikan isu-isu yang terkait dengan konsep materi yang dibelajarkan.	a. Mahasiswa membalas salam pembuka dan Mahasiswa menyimak pengecekan kehadiran oleh dosen b. Mahasiswa menyiapkan diri untuk belajar c. Mahasiswa menanggapi pertanyaan dosen dan menyimak informasi yang diberikan.
Kegiatan Inti		
Fase 2: Penyajian masalah terintegrasi STEM berbantuan MAR	<i>Science (S):</i> a. Memberikan sebuah wacana tentang masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi dan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang membangkitkan ingin tahu mahasiswa. b. Membimbing mahasiswa agar dapat mengidentifikasi masalah-masalah yang disajikan dalam wacana sesuai dengan materi yang dibelajarkan.	a. Mahasiswa menyimak informasi dalam bentuk wacana yang diberikan oleh dosen dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh dosen. b. Mahasiswa mendalami tentang wacana yang disampaikan dan mengidentifikasi tentang masalah-masalah dalam wacana

	<p>c. Membimbing dan mendampingi mahasiswa agar mampu mengkonstruksi dan memberikan penjelasan tentang konten materi dan konteks yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>c. Mendiskusikan dengan teman kelompok dan saling memberikan pendapat tentang konteks pembelajaran yang dibelajarkan.</p>
	<p><i>Technology (T):</i></p> <p>a. Memberikan arahan dan petunjuk cara menggunakan media MAR dengan 7 tahapan yang dilakukan.</p> <p>b. Mendampingi dan membimbing mahasiswa dalam melakukan kegiatan eksplorasi dan penyelidikan melalui media MAR.</p> <p>c. Mendampingi mahasiswa selama melakukan kegiatan diskusi tentang pengamatan yang dilakukan melalui MAR dan dalam menyelesaikan LKM</p>	<p>a. Mahasiswa menyimak arahan dan bimbingan dari dosen.</p> <p>b. Mahasiswa melakukan kegiatan eksplorasi dan penyelidikan melalui MAR.</p> <p>c. Mendiskusikan dengan teman kelompok dan mengerjakan LKM yang disajikan oleh dosen.</p>
	<p><i>Engineering (E):</i></p> <p>a. Mendampingi dan membimbing mahasiswa dalam mengembangkan penalaran dan argumen dalam berdiskusi, berdasarkan masalah yang telah disajikan dan ditemukan dalam kegiatan diskusi, eksplorasi dan penyelidikan melalui MAR sesuai dengan LKM.</p> <p>b. Mendampingi mahasiswa dalam merancang solusi untuk mengatasi masalah-masalah yang disampaikan.</p>	<p>a. Mahasiswa melakukan diskusi dengan teman kelompok dan melanjutkan kegiatan penyelidikan serta eksplorasi melalui MAR.</p> <p>b. Mengkomunikasikan dalam jawaban pertanyaan-pertanyaan LKM melalui diskusi dengan teman kelompok</p>
	<p><i>Mathematics (M):</i></p> <p>a. Mendampingi dan membimbing mahasiswa dalam menganalisis dan menafsirkan data saat berdiskusi dan melakukan kegiatan eksplorasi melalui MAR.</p> <p>b. Dari hasil penyelidikan melalui MAR, dosen meminta mahasiswa untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan jenis-jenis, volume, tekanan darah yang normal, dan fungsi dari alat-alat sistem</p>	<p>a. Mahasiswa melaksanakan kegiatan praktikum, diskusi, menganalisis, dan menafsirkan data dengan mengeksplorasi melalui MAR dan wacana yang disajikan dalam LKM.</p> <p>b. Mahasiswa menyimak dan melakukan kegiatan sesuai dengan</p>

	transportasi pada manusia	bimbingan dari dosen
Fase 3: Tindak lanjut masalah terintegrasi STEM berbantuan MAR	<p><i>Science (S):</i></p> <p>a. Mendampingi dan membimbing mahasiswa dalam mengkonstruksi makna dan eksplanali tentang materi yang dibelajarkan dan dieksplorasi melalui media MAR.</p> <p>b. Mendampingi mahasiswa dalam merancang solusi, diskusi, dan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKM.</p>	<p>a. Berdiskusi dan saling memberi argumen dengan teman kelompok dalam memberikan makna tentang materi yang dibelajarkan dan dieksplorasi melalui MAR.</p> <p>b. Menganalisis dan merancang solusi serta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan.</p>
	<p><i>Technology (T):</i> Membimbing dan mendampingi mahasiswa dalam menganalisis bagian-bagian alat-alat sistem transportasi pada manusia dengan tahapan terakhir yaitu tahapan <i>analyze</i></p>	Mahasiswa melakukan kegiatan penyelidikan dengan tahapan <i>analyze</i> dengan MAR
	<p><i>Engineering (E):</i></p> <p>a. Mendampingi dan membimbing mahasiswa dalam berdiskusi untuk menemukan solusi dari masalah-masalah yang dikaji.</p> <p>b. Mendampingi dan membimbing mahasiswa dalam menyelesaikan laporan-laporan praktikum dan LKM.</p>	<p>a. Saling bertukar pendapat, berdiskusi, mengklarifikasi, dan mempersatukan ide dan pendapat dengan teman kelompok.</p> <p>b. Membuat laporan praktikum bersama teman kelompok dan LKM.</p>
	<p><i>Mathematics (M):</i> Dosen membimbing dan mendampingi mahasiswa dalam mengumpulkan data-data laporan kegiatan penyelidikan dan dalam menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan di lembar kegiatan mahasiswa</p>	Mahasiswa melakukan diskusi, mengerjakan laporan praktikum dengan menafsirkan data dan menganalisis, dan menggunakan pemikiran komputasional

Fase 4 presentasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengarahkan dan mendampingi mahasiswa dalam menyampaikan pendapat berdasarkan bukti dan hasil kegiatan praktikum dengan presentasi di depan kelas. b. Mengarahkan kelompok mahasiswa lain yang tidak presentasi untuk memberikan pertanyaan atau klarifikasi berkaitan dengan laporan hasil kegiatan yang dilakukan. c. Dosen meminta mahasiswa mengumpulkan laporan masing-masing kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengutus salah teman untuk kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatan di depan kelas. b. Kelompok mahasiswa yang presentasi memberikan sanggahan atau pertanggung jawab dan memperbaiki setiap masukan atau pertanyaan dari teman kelompok lain. c. Mahasiswa mengumpulkan laporan kelompok.
Fase 5. Simpulan ilmiah	Dosen meminta mahasiswa untuk menyimpulkan konsep materi yang dipelajari berdasarkan temuan pada kegiatan sebelumnya serta menjelaskan kesimpulan akhir tentang konsep materi yang dipelajari.	Mahasiswa menyimpulkan konsep berdasarkan temuan pada kegiatan sebelumnya.
Kegiatan Penutup		
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> a. Dosen memberikan tugas rumah untuk memantapkan kemampuan mahasiswa b. Dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya 	<ul style="list-style-type: none"> a. Mahasiswa menerima tugas yang diberikan oleh dosen. b. Mahasiswa menyimak informasi dari dosen mengenai materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.

Kelas Kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Adapun sintaks atau tahapan pembelajaran pada kelas kontrol dapat diuraikan pada tabel di bawah ini.

Tahapan	Kegiatan Dosen	Kegiatan Mahasiswa
A. Kegiatan Pendahuluan		
Fase 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan mahasiswa	<ol style="list-style-type: none"> Dosen memusatkan perhatian mahasiswa di kelas dan menyampaikan tujuan pembelajaran, memotivasi dengan mengajukan pertanyaan dan mempersiapkan mahasiswa untuk belajar Dosen meminta mahasiswa untuk membentuk kelompok dan mahasiswa membentuk kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 orang. 	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa menyimak informasi yang diberikan dan mencermati pertanyaan dari dosen. Mahasiswa membentuk kelompok dengan arahan dari dosen Mahasiswa menentukan ketua kelompok untuk melakukan diskusi
B. Kegiatan Inti		
Fase 2: Mendemonstrasikan keterampilan (pengetahuan prosedural) atau mempresentasikan pengetahuan (deklaratif)	Dosen menjelaskan materi tentang sistem transportasi manusia dan gangguan sistem transportasi manusia melalui media gambar	Mahasiswa menyimak informasi yang disampaikan oleh Dosen
Fase 3: Membimbing pelatihan	<ol style="list-style-type: none"> Dosen membagi LKM Dosen mendampingi mahasiswa selama kerja kelompok dan diskusi. 	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa bersama-sama teman kelompok mencermati dengan seksama masalah yang dipaparkan dalam LKM. Mahasiswa melakukan diskusi kelompok
Fase 4: Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	<ol style="list-style-type: none"> Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok Dosen memberikan masukan untuk memperbaiki konsep yang keliru pada saat presentasi kerja kelompok 	<ol style="list-style-type: none"> Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok yang mewakili satu orang mahasiswa. Teman kelompok lain

	dari mahasiswa	memberikan pertanyaan, klarifikasi, dan masukan kepada teman kelompok yang melakukan presentasi
Fase 5: Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan	Dosen meminta mahasiswa untuk menyimpulkan konsep materi yang dipelajari dan memberikan tes untuk mengetahui kemampuan mahasiswa	Mahasiswa menyimpulkan materi dan mengerjakan tes yang diberikan oleh dosen
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dosen memberikan tugas rumah untuk memantapkan kemampuan mahasiswa 2. Dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa menerima tugas yang diberikan oleh dosen 2. Mahasiswa menyimak informasi dari dosen mengenai materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.

Selama proses pembelajaran dilaksanakan dilakukan pengambilan data unjuk kerja mahasiswa dengan melakukan observasi untuk memperoleh data *scientific attitudes*.

c. Tahap Akhir Eksperimen

Akhir pelaksanaan eksperimen dilakukan pada tanggal 6 Maret 2019 dan pengumpulan hasil tes literasi sains dilaksanakan pada tanggal 11 Maret 2019 dan pengumpulan data sikap ilmiah pada tanggal 12 Maret 2019. Selain mengumpulkan data literasi sains dan sikap ilmiah, peneliti juga memeriksa hasil tes pengetahuan awal, hasil tes literasi sains, dan hasil pengisian kuesioner sikap

ilmiah baik pada kelompok eksperimen maupun pada kelompok kontrol, tabulasi data, dan penyusunan disertasi.

C. PENUTUP

Demikian deskripsi eksperimen yang telah dilaksanakan untuk memperoleh data literasi sains, sikap ilmiah, dan pengetahuan awal mahasiswa dalam belajar sains.



Lampiran 3. Satuan Acara Perkuliahan Kelas Eksperimen

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)
KELAS EKSPERIMEN
STKIP SANTU PAULUS RUTENG

PROGRAM STUDI : PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
(PGSD)

MATA KULIAH : KONSEP DASAR SAINS

JUMLAH SKS/SEMESTER : 1/1

PERTEMUAN/WAKTU : 1 (SATU) DAN 2 (DUA)/(6 X 50 MENIT)

Deskripsi Mata Kuliah	Mata kuliah ini dirancang untuk membantu mahasiswa meningkatkan penguasaan konsep dasar sains yang berkaitan dengan pengertian sains, pengukuran, zat dan perubahannya, gelombang, gerak, makhluk hidup, magnet dan listrik, tata surya, unsur, senyawa, campuran, kelangsungan makhluk hidup, bioteknologi, dan energi serta perubahannya. Mata kuliah ini merupakan salah satu mata kuliah pendukung pembentukan kompetensi profesional dan kompetensi pedagogik yang merupakan salah satu kompetensi utama bagi guru SD.
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CP-MK)/ Standar kompetensi (SK)	<p>A. Capaian Pembelajaran Sikap</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu berpikir kritis dalam mengidentifikasi konsep-konsep sains SD untuk diimplementasikan dalam pembelajaran sains SD. 2. Mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan konsep sains SD. 3. Mampu menerapkan konsep-konsep dasar sains dalam kehidupan sehari-hari. <p>B. Capaian Pembelajaran Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa menguasai konsep teoritik tentang konsep-konsep dasar sains 2. Mampu memahami tentang konsep dasar sains, cara mempelajari dan cara mengajarkannya berdasarkan <i>trends</i> dan <i>issues</i> yang berkembang dalam Kurikulum SD. <p>C. Capaian Pembelajaran Keterampilan Umum</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa menguasai konsep sains yang akan diterapkan di Sekolah Dasar. 2. Mahasiswa mampu mengembangkan pembelajaran sains di SD melalui konsep-konsep sains yang sudah dipelajari. 3. Mahasiswa memiliki bekal dalam mengaplikasikan sains pada kehidupan sehari-hari.

	<p>D. Capaian Pembelajaran Keterampilan Khusus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu mengembangkan pembelajaran sains berbasis kontekstual dengan menemukan konsep-konsep sains melalui praktikum. 2. Mahasiswa mampu melakukan eksperimen tentang sains melalui praktikum-praktikum yang dilakukan secara individu dan kelompok.
--	---

Pembelajaran Materi Fungsi Darah dan Komponen-komponen Darah Pada Manusia

Pembelajaran dan penilaian materi tentang fungsi darah dan komponene-komponen darah pada manusia membutuhkan 6 jam pertemuan atau 2 kali tatap muka. Pengorganisasian 2 kali tatap muka disajikan sebagai berikut.

Tatap muka ke-	Materi	Jam Pertemuan
1	Fungsi Darah dan komponen-komponen darah pada manusia	3
2	Fungsi komponen-komponen darah pada manusia	3

Pertemuan 1 dimaksudkan untuk mengantarkan mahasiswa kepada pemahaman fungsi darah dan komponen-komponen darah pada manusia.

Capaian Pembelajaran Khusus (CPK-1)/Kompetensi Dasar (KD)	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan memahami tentang darah pada manusia, fungsi darah, dan komponen-komponen darah pada manusia.
Indikator	<ol style="list-style-type: none"> a. Mampu memecahkan masalah tentang fungsi darah dan komponen-komponen darah pada manusia dari kajian permasalahan yang disajikan oleh dosen. b. Mampu mengidentifikasi jenis-jenis darah pada manusia
Tujuan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> a. Mahasiswa mampu memecahkan masalah tentang fungsi darah dan komponen-komponen darah pada manusia dari kajian permasalahan yang disajikan oleh dosen. b. Mahasiswa mampu mengidentifikasi jenis-jenis darah pada manusia dan golongan darah
Substansi Kajian	
Mahasiswa mempelajari materi tentang jenis-jenis darah, fungsinya masing-masing, dan golongan darah pada manusia	
Langkah Pembelajaran	
A. Prakondisi	
Pendekatan pembelajaran: STEM	Sumber Belajar: Referensi 1-4

Model Pembelajaran : PBL Metode Pembelajaran: Diskusi dan Eksperimen	Media Pembelajaran: MAR
--	-------------------------

Prosedur Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan

Aktivitas Pembelajaran	
Dosen	Mahasiswa
Fase 1: Kegiatan Pendahuluan	
a. Dosen mengucapkan salam pembukaan dan mengecek kehadiran mahasiswa b. Dosen menyiapkan mahasiswa secara psikis dan fisik untuk memulai proses pembelajaran c. Guru memberikan apersepsi dengan mengorientasi mahasiswa pada masalah, mengajukan pertanyaan dan menyampaikan isu-isu yang terkait dengan konsep materi yang dibelajarkan.	a. Mahasiswa membalas salam pembuka dan Mahasiswa menyimak pengecekan kehadiran oleh dosen b. Mahasiswa menyiapkan diri untuk belajar c. Mahasiswa menanggapi pertanyaan dosen dan menyimak informasi yang diberikan.

Kegiatan Inti

Kegiatan Dosen	Kegiatan Mahasiswa
Fase 2: Penyajian Masalah (<i>Starting New Problem</i>) terintegrasi STEM	
Science (S): a. Memberikan sebuah wacana tentang masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi darah pada manusia dan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang membangkitkan ingin tahu mahasiswa. b. Membimbing mahasiswa agar dapat mengidentifikasi masalah-masalah yang disajikan dalam wacana sesuai dengan materi yang dibelajarkan. c. Membimbing dan mendampingi mahasiswa agar mampu mengkonstruksi dan memberikan penjelasan tentang konten materi dan konteks yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan disajikan dalam wacana berikut.	Science (S): a. Mahasiswa menyimak informasi dalam bentuk wacana yang diberikan oleh dosen dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh dosen. b. Mahasiswa mendalami tentang wacana yang disampaikan

Wacana Masalah Tentang Darah Manusia



dan mengidentifikasi tentang masalah-masalah dalam wacana

Sumber: <https://www.google.com/gambar+sistem+transportasi+manusia>

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui nyamuk, terutama Aedes aegypti. Pada daerah tropis dan subtropis, penyakit DBD merupakan penyakit endemik yang muncul sepanjang tahun, terutama saat musim hujan ketika kondisi optimal untuk perkembangbiakan nyamuk. Data mengenai DBD secara global menunjukkan bahwa Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya. Di Asia Tenggara, dengan jumlah penduduk 1,5 miliar orang, sekitar 1,3 miliar orang diantaranya memiliki risiko untuk mengalami DBD. Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO), Indonesia tercatat sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara sejak tahun 1968 hingga 2009. Demam Berdarah Dengue masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Pada tahun 2015, tercatat terdapat 126.675 penderita DBD di 34 provinsi di Indonesia dan 1.229 orang diantaranya meninggal dunia. Jumlah tersebut mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun 2014, yaitu 100.347 penderita DBD dan terdapat 907 penderita yang meninggal dunia. Selain itu, terjadi pula peningkatan luas daerah penyebaran DBD dari 2 propinsi dan 2 kota pada tahun 1968 menjadi 34 provinsi dan 436 kabupaten/kota pada tahun 2015. Peningkatan jumlah penderita dan luas daerah penyebaran DBD di Indonesia ini disebabkan oleh mobilitas penduduk yang tinggi, perkembangan wilayah perkotaan, perubahan iklim, peningkatan kepadatan penduduk, perubahan distribusi penduduk. Perubahan iklim menyebabkan perubahan curah hujan, suhu, kelembaban, dan arah udara sehingga mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk Aedes aegypti. Selain DBD, terdapat penyakit leukemia dan penyakit lainnya yang berkaitan dengan darah manusia. Gejala kanker darah atau leukemia pada anak mirip dengan penyakit demam berdarah dengue (DBD). Gejalanya yang mirip antara lain, anak demam dan bisa muncul bintik-bintik merah di kulit.

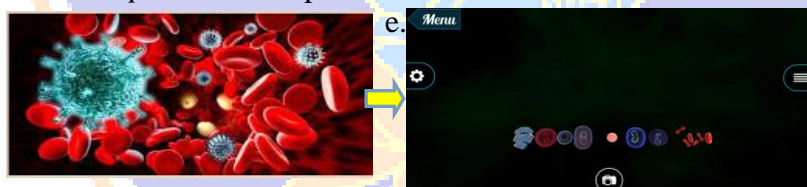
Dari masalah di atas, mahasiswa diminta untuk membuat analisis problem dan solusinya!

Apa yang diketahui?	Apa yang perlu diketahui?	Apa yang harus diperhatikan?
.....
.....

- 1) Dosen mendampingi mahasiswa menganalisa permasalahan yang disajikan dalam tabel problem.
- 2) Dosen meminta mahasiswa untuk menentukan sumber-sumber yang diperlukan dan merancang investigasi untuk memecahkan masalah melalui pengamatan dan eksplorasi dengan menggunakan MAR

Technology (T):

- a. Memberikan arahan dan petunjuk cara menggunakan media MAR dengan 7 tahapan yang dilakukan.
- b. Mendampingi dan membimbing mahasiswa dalam melakukan kegiatan eksplorasi dan penyelidikan melalui media MAR.
- c. Mendampingi mahasiswa selama melakukan kegiatan diskusi tentang pengamatan yang dilakukan melalui MAR dan dalam menyelesaikan LKM
- d. Mengeksplorasi tentang sel-sel darah manusia pada tahap *take apart* dan *title* pada MAR.



Title

Engineering (E):

- a. Dosen mendampingi mahasiswa menganalisa dan mendefinisikan bagian-bagian sel-sel darah manusia dalam tahap *title* dan dilanjutkan pada tahap *glassy*, *breakup*, *hide*, *highlight* dan *analyze*.


- c. Mendiskusikan dengan teman kelompok dan saling memberikan pendapat tentang konteks pembelajaran yang dibelajarkan.

Technology (T):

- a. Mahasiswa menyimak arahan dan bimbingan dari dosen.
- b. Mahasiswa melakukan kegiatan eksplorasi dan penyelidikan melalui MAR.
- c. Mendiskusikan dengan teman kelompok dan mengerjakan LKM yang disajikan oleh dosen.

Engineering (E):

- a. Mahasiswa melakukan diskusi dengan teman kelompok dan melanjutkan kegiatan

 <p><i>Glassy breakup Hide & highlight analyze</i></p> <p>b. Dosen meminta mahasiswa untuk menjelaskan tentang sel-sel darah manusia dalam tahapan MAR.</p> <p>Mathematics (M):</p> <p>a. Mendampingi dan membimbing mahasiswa dalam menganalisis dan menafsirkan data saat berdiskusi dan melakukan kegiatan eksplorasi melalui MAR.</p> <p>b. Dari hasil penyelidikan melalui MAR, dosen meminta mahasiswa untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan jenis-jenis, volume, tekanan darah yang normal, dan fungsi dari alat-alat sistem transportasi pada manusia</p>	<p>penyelidikan serta eksplorasi melalui MAR.</p> <p>b. Mengkomunikasikan dalam jawaban pertanyaan-pertanyaan LKM melalui diskusi dengan teman kelompok</p> <p>Mathematics (M): Mahasiswa melaksanakan diskusi, menganalisis, dan menafsirkan data dengan mengeksplorasi melalui MAR dan sumber belajar di internet untuk menjawab pertanyaan dalam LKM.</p>
Fase 3: Tindak lanjut masalah (<i>problem follow up</i>) terintegrasi STEM	
<p>Science (S):</p> <p>a. Dosen membimbing mahasiswa dalam menemukan konsep materi melalui eksplorasi pada media MAR.</p> <p>b. Dosen meninjau setiap kegiatan yang dilakukan mahasiswa.</p> <p>c. Menggunakan MAR dan internet sehingga mahasiswa dapat memberikan solusi praktis dalam memecahkan masalah yang disajikan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif.</p> <p>Technology (T): Menggunakan MAR mengeksplorasi tentang darah dan komponen-komponen darah pada manusia</p>	<p>Science (S):</p> <p>a. Mahasiswa melakukan pengamatan dengan visualisasi MAR tentang darah pada manusia dan memberikan penjelasan konsep tentang fungsi darah, sel-sel darah dan komponen-komponen darah pada manusia.</p> <p>b. Mahasiswa mengumpulkan data melalui kegiatan pengamatan dengan MAR dan eksplorasi sesuai dengan LKM.</p> <p>c. Mahasiswa menganalisis data yang diperoleh dalam kegiatan eksplorasi dan membuat kesimpulan terkait dengan pemecahan masalah.</p> <p>Technology (T): Melanjutkan kegiatan eksplorasi kembali</p>

<p>Engineering (E):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendampingi mahasiswa untuk mengkonstruksi penjelasan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan 2. Mendampingi, membimbing serta mengecek tentang kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa <p>Mathematics (M): Menafsirkan data dan menganalisis data-data hasil eksplorasi dan kegiatan praktikum melalui penggunaan MAR dan membuat laporan praktikum</p>	<p>dan masing-masing anggota kelompok mahasiswa memberikan pendapatnya pada setiap kegiatan diskusi kelompok.</p> <p>Engineering (E): Mahasiswa bersama kelompoknya saling bertukar pendapat, berdiskusi, mengklarifikasi, dan mempersatukan ide dan pendapat.</p> <p>Mathematics (M): Masing-masing kelompok melengkapi LKM sebagai laporan hasil penyelidikan dan laporan praktikum dan siap dipresentasikan</p>
Fase 4: Presentasi (<i>performance presentation</i>)	
<ol style="list-style-type: none"> d. Mengarahkan dan mendampingi mahasiswa dalam menyampaikan pendapat berdasarkan bukti dan hasil kegiatan praktikum dengan presentasi di depan kelas. e. Mengarahkan kelompok mahasiswa lain yang tidak presentasi untuk memberikan pertanyaan atau klarifikasi berkaitan dengan laporan hasil kegiatan yang dilakukan. f. Dosen meminta mahasiswa mengumpulkan laporan masing-masing kelompok. 	<ol style="list-style-type: none"> d. Mengutus salah teman untuk kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatan di depan kelas. e. Kelompok mahasiswa yang presentasi memberikan sanggahan atau pertanggung jawab dan memperbaiki setiap masukan atau pertanyaan dari teman kelompok lain. f. Mahasiswa mengumpulkan laporan kelompok.
Fase 5: Simpulan ilmiah (<i>After conclusion of problem</i>)	
<p>Dosen meminta mahasiswa untuk menyimpulkan konsep materi yang dipelajari berdasarkan temuan pada kegiatan sebelumnya serta menjelaskan kesimpulan akhir tentang konsep materi yang dipelajari.</p>	<p>Mahasiswa menyimpulkan konsep berdasarkan temuan pada kegiatan sebelumnya.</p>

Kegiatan Penutup

<p>a. Dosen memberikan tugas rumah untuk memantapkan kemampuan mahasiswa</p> <p>b. Dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya</p>	<p>a. Mahasiswa menerima tugas yang diberikan oleh dosen.</p> <p>b. Mahasiswa menyimak informasi dari dosen mengenai materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.</p>
Materi Pelajaran	
<p>a. Jenis-jenis Darah dan Fungsi Darah Manusia</p> <p>b. Komponen-komponen Darah Manusia</p>	
Proses Evaluasi	
Tes	Literasi sains, Pengetahuan awal, Unjuk Kerja
Non Tes	Angket
Refrensi	
<p>Ringkasan dari: Modul “KONSEP DASAR IPA” STKIP Santo Paulus Ruteng, Kimball, J.W. 1983. Biologi . Jakarta: Penerbit Erlangga, Chiappetta, E. E.L. & Collette, A. T. (1994). Science Instruction in the Middle and Secondary Schools. New York: Macmillan Publishing Company, dan internet</p>	

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

KELAS KONTROL

STKIP SANTU PAULUS RUTENG

1. PROGRAM STUDI : PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR (PGSD)
2. MATA KULIAH : KONSEP DASAR SAINS
3. JUMLAH SKS/SEMESTER : 2/3
4. PERTEMUAN/WAKTU : PERTAMA/100 MENIT

5.	Deskripsi Mata Kuliah	Mata kuliah ini dirancang untuk membantu mahasiswa meningkatkan penguasaan konsep dasar sains yang berkaitan dengan pengertian sains, pengukuran, zat dan perubahannya, gelombang, gerak, makhluk hidup, magnet dan listrik, tata surya, unsur, senyawa, campuran, kelangsungan makhluk hidup, bioteknologi, dan energi serta perubahannya. Mata kuliah ini merupakan salah satu mata kuliah pendukung pembentukan kompetensi profesional dan kompetensi pedagogik yang merupakan salah satu kompetensi utama bagi guru SD.
6.	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CP-MK)/Standar kompetensi (SK)	<p>E. Capaian Pembelajaran Sikap</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu berpikir kritis dalam mengidentifikasi konsep-konsep sains SD untuk diimplementasikan dalam pembelajaran sains SD. 2. Mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan konsep sains SD. 3. Mampu menerapkan konsep-konsep dasar sains dalam kehidupan sehari-hari. <p>F. Capaian Pembelajaran Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa menguasai konsep teoritik tentang konsep-konsep dasar sains 2. Mampu memahami tentang konsep dasar sains, cara mempelajari dan cara mengajarkannya berdasarkan <i>trends</i> dan <i>issues</i> yang berkembang dalam Kurikulum SD. <p>G. Capaian Pembelajaran Keterampilan Umum</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa menguasai konsep sains yang akan diterapkan di Sekolah Dasar. 2. Mahasiswa mampu mengembangkan pembelajaran sains di SD melalui konsep-konsep sains yang sudah dipelajari. 3. Mahasiswa memiliki bekal dalam mengaplikasikan sains pada kehidupan sehari-hari. <p>H. Capaian Pembelajaran Keterampilan Khusus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu mengembangkan pembelajaran sains berbasis kontekstual dengan menemukan konsep-konsep sains

		<p>melalui praktikum.</p> <p>2. Mahasiswa mampu melakukan eksperimen tentang sains melalui praktikum-praktikum yang dilakukan secara individu dan kelompok.</p>
7.	Capaian Pembelajaran Khusus (CPK-1)/Kompetensi Dasar (KD)	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan memahami tentang darah pada manusia, fungsi darah, dan komponen-komponen darah pada manusia.
8.	Indikator	<p>c. Mampu memecahkan masalah tentang fungsi darah dan komponen-komponen darah pada manusia dari kajian permasalahan yang disajikan oleh dosen.</p> <p>d. Mampu mengidentifikasi jenis-jenis darah pada manusia</p>
9.	Tujuan Pembelajaran	<p>c. Mahasiswa mampu memecahkan masalah tentang fungsi darah dan komponen-komponen darah pada manusia dari kajian permasalahan yang disajikan oleh dosen.</p> <p>d. Mahasiswa mampu mengidentifikasi jenis-jenis darah pada manusia dan golongan darah</p>
	Substansi Kajian	
	Mahasiswa mempelajari materi tentang jenis-jenis darah, fungsinya masing-masing, dan golongan darah pada manusia	
10.	Langkah Pembelajaran	
	B. Prakondisi	
	Model Pembelajaran : DI Metode Pembelajaran: Diskusi -	Sumber Belajar: Referensi 1-4 Media Pembelajaran: Gambar
	C. Prosedur Pembelajaran	
	Kegiatan Dosen	Kegiatan Mahasiswa
	Kegiatan Pendahuluan	
	Fase 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan mahasiswa	
	<p>1. Dosen memusatkan perhatian mahasiswa di kelas dan menyampaikan tujuan pembelajaran, memotivasi dengan mengajukan pertanyaan kontekstual, dan menyampaikan isu-isu yang terkait dengan konsep jenis-jenis darah, fungsi darah, dan golongan darah pada manusia</p> <p>2. Dosen meminta mahasiswa untuk membentuk kelompok terdiri dari 5-6 orang.</p>	<p>1. Mahasiswa menyimak informasi yang diberikan dan mencermati pertanyaan dari dosen.</p> <p>2. Mahasiswa membentuk kelompok dengan arahan dari dosen</p> <p>3. Mahasiswa menentukan ketua kelompok agar dapat memandu diskusi kelompok.</p>
	Kegiatan Inti	
	Fase 2: Mendemonstrasikan keterampilan (pengetahuan prosedural) atau	

	mempresentasikan pengetahuan (deklaratif)	
	Dosen menjelaskan materi tentang jenis-jenis darah, fungsinya masing-masing, dan golongan darah pada manusia melalui media gambar	Mahasiswa menyimak informasi yang disampaikan oleh Dosen
	Fase 3: Membimbing pelatihan	
	3. Dosen membagi LKM 4. Dosen mendampingi mahasiswa selama kerja kelompok dan diskusi.	3. Mahasiswa bersama-sama teman kelompok mencermati dengan seksama masalah yang dipaparkan dalam LKM. 4. Mahasiswa melakukan diskusi kelompok
	Fase 4: Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	
	3. Dosen memberik kesempatan kepada mahasiswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok 4. Dosen memberikan masukan untuk memperbaiki konsep yang keliru pada saat presentasi kerja kelompok dari mahasiswa	3. Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok yang dwakili satu oran mahasiswa. 4. Teman kelompok lain memberikan pertanyaan, klarifikasi, dan masukan kepada teman kelompok yang melakukan presentasi
	Fase 5: Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan	
	Dosen meminta mahasiswa untuk menyimpulkan konsep materi yang dipelajari dan memberikan tes untuk mengetahui kemampuan mahasiswa	Mahasiswa menyimpulkan materi dan mengerjakan tes yang diberikan oleh dosen
	Kegiatan Penutup	
	3. Dosen memberikan tugas rumah untuk memantapkan kemampuan mahasiswa 4. Dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya	3. Mahasiswa menerima tugas yang diberikan oleh dosen 4. Mahasiswa menyimak informasi dari dosen mengenai materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.
11.	Materi Pelajaran	
	a. Jenis-jenis Darah dan Fungsi Darah Manusia b. Golongan Darah Manusia	
12.	Proses Evaluasi	
	Tes	Literasi sains, pengetahuan awal, dan unjuk kerja
	Non Tes	Angket
	Refrensi	
	1. Modul "KONSEP DASAR IPA" STKIP Santo Paulus Ruteng 2. Kimball, J.W. 1983. <i>Biologi</i> . Jakarta: Penerbit Erlangga. 3. Chiappetta, E. E.L. & Collette, A. T. (1994). <i>Science Instruction in the Middle and Secondary Schools</i> . New York: Macmillan Publishing Company 4. Internet	

Lampiran 5. Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM)

Pengembangan Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM)

1. Sistem Transportasi Pada Manusia Tentang Darah

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan tugas-tugas di LKM mahasiswa mampu memahami, menjelaskan, dan mengidentifikasi tentang jenis-jenis darah, fungsi darah, golongan darah, dan komponen-komponen darah pada manusia.

b. Alat dan Bahan

Alat : HP android

Bahan : Aplikasi MAR

c. Langkah Kerja

- 1) Siapkan alat dan bahan
- 2) Menyiapkan HP dalam posisi online dan membuka aplikasi MAR dengan tahapan sebagai berikut.
 - a) Pilih *go to gallery*
 - b) Pilih *gallery*
 - c) Pilih *biology*
 - d) Pilih *blood cells*; pilih menu dengan tahapan: *take apart, title, glassy, breakup, dan analyze*

d. Analisis Permasalahan dalam Wacana



Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui nyamuk, terutama Aedes aegypti. Pada daerah tropis dan subtropis, penyakit DBD merupakan penyakit endemik yang muncul sepanjang tahun, terutama saat musim hujan ketika kondisi optimal untuk perkembangbiakan nyamuk. Data mengenai

DBD secara global menunjukkan bahwa Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya. Di Asia Tenggara, dengan jumlah penduduk 1,5 miliar orang, sekitar 1,3 miliar orang diantaranya memiliki risiko untuk mengalami DBD. Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO), Indonesia tercatat sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara sejak tahun 1968 hingga 2009. Demam Berdarah Dengue masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Pada tahun 2015, tercatat terdapat 126.675 penderita DBD di 34

provinsi di Indonesia dan 1.229 orang diantaranya meninggal dunia. Jumlah tersebut mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun 2014, yaitu 100.347 penderita DBD dan terdapat 907 penderita yang meninggal dunia. Selain itu, terjadi pula peningkatan luas daerah penyebaran DBD dari 2 provinsi dan 2 kota pada tahun 1968 menjadi 34 provinsi dan 436 kabupaten/kota pada tahun 2015. Peningkatan jumlah penderita dan luas daerah penyebaran DBD di Indonesia ini disebabkan oleh mobilitas penduduk yang tinggi, perkembangan wilayah perkotaan, perubahan iklim, peningkatan kepadatan penduduk, perubahan distribusi penduduk. Perubahan iklim menyebabkan perubahan curah hujan, suhu, kelembaban, dan arah udara sehingga mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti*. Selain DBD, terdapat penyakit leukemia dan penyakit lainnya yang berkaitan dengan darah manusia. Gejala kanker darah atau leukemia pada anak mirip dengan penyakit demam berdarah dengue (DBD). Gejalanya yang mirip antara lain, anak demam dan bisa muncul bintik-bintik merah di kulit.

Dari masalah di atas, mahasiswa diminta untuk membuat analisis problem dan solusinya!

Apa yang diketahui?	Apa yang perlu diketahui?	Apa yang harus diperhatikan?
Dari paparan wacana di atas, identifikasi masalah-masalah yang relevan dengan materi tentang darah manusia. Berilah hipotesis sementara dari masalah di atas!	Eksplorasi dan amatilah tentang darah dan komposisi darah melalui media MAR.	Point-point penting apa yang telah dihasilkan dari pengamatan melalui MAR? Buatlah kesimpulan!

e. Pertanyaan-pertanyaan

- 1) Dari hasil visualisasi MAR tentang darah pada manusia identifikasikan jenis-jenis darah pada manusia dan fungsi darah pada manusia!
- 2) Apa yang anda ketahui tentang golongan darah? Identifikasikan jenis-jenis golongan darah pada manusia!
- 3) Dalam kehidupan sehari-hari seringkali kita melakukan transfusi darah. Transfusi darah adalah proses penyaluran darah dari satu orang ke sistem peredaran darah orang lainnya. Dalam Transfusi darah, seseorang yang menerima darah harus disesuaikan dengan golongan darah yang didonorkan untuknya. Transfusi darah yang tidak sesuai akan mengakibatkan reaksi transfusi imunologis seperti anemia hemolisis, gagal ginjal, dan bahkan kematian. Dari komponen-komponen darah yang

divisualisasikan melalui MAR lengkaplah tabel kecocokan golongan darah dalam transfusi darah berikut ini!

No.	Golongan Darah	Dapat menerima darah dari golongan darah	Dapat menyumbangkan darah ke golongan darah
1	A		
2	B		
3	AB		
4	O		

- 4) Buatlah kesimpulan dari hasil kegiatan yang dilakukan!



Lampiran 6. Instrumen Penelitian

1. Definisi Konseptual Literasi Sains

Paul De Hurd² mendefinisikan literasi sains adalah keterampilan untuk memahami sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat. Kennedy, *et. al.*,³ mendefinisikan literasi sains adalah memahami, menggunakan, dan merefleksi teks tertulis untuk mencapai tujuan seseorang dalam mengembangkan pengetahuan dan potensi dalam berpartisipasi di masyarakat.

PISA⁴, mendefinisikan literasi sains adalah kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang ada, sehingga dapat memahami dan membuat keputusan berkaitan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia.

Greehow, *et. al.*,⁵ & Bybee⁶ mengartikan literasi sains adalah kemampuan membaca, menulis, dan berkomunikasi tentang topik sains dan isu sosio ilmiah untuk budaya dan pemahaman individu siswa dalam kehidupan sehari-hari serta prosedur pemahaman dalam mengembangkan pengetahuan baru pada bidang sains dan teknologi.

Jadi, literasi sains adalah suatu kemampuan untuk memahami, merefleksi, dan menggunakan sains melalui pengembangan kompetensi sains, prosedur sains, dan sikap sains dalam aplikasinya untuk kebutuhan masyarakat.

2. Definisi Operasional Literasi Sains

Literasi sains adalah skor yang diperoleh mahasiswa setelah menjawab soal uraian dan penilaian unjuk kinerja mahasiswa selama proses pembelajaran. Soal-soal literasi sains berkaitan dengan dimensi literasi sains yakni; 1) *Scientific contexts*. Konteks sains yang diukur dalam literasi sains mencakupi konsep-konsep sains tentang fisika, biologi, kimia, bumi dan antariksa. Dalam penelitian konteks sains yang diukur berkaitan dengan konsep sistem transportasi pada manusia mengenai situasi dalam kehidupan sehari-hari yang menjadi lahan bagi aplikasi proses dan pemahaman konsep sains. 2) *Scientific knowledge*. Konten sains pada penelitian ini merujuk pada konsep-konsep dalam kurikulum PGSD pada mata kuliah konsep dasar sains

² George E. DeBoer, "Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform", *Journal Of Research In Science Teaching* Vol. 37, NO. 6, PP. 582-601 (Department of Education, Colgate University, Hamilton, New York, 2000), h. 587

³ Eithne Kennedy, Elizabeth Dunphy, Bernadette Dwyer, Geraldine Hayes, Thérse McPhillips, Jackie Marsh, Maura O'Connor, Gerry Shiel, *Literacy in Early Childhood and Primary Education (3-8 years)*, (Educational Research Centre, Dublin, 2012), h. 38

⁴ PISA 2015 Draft Science Framework, March 2013

⁵ Christine Greehow, Thor Gibbins, & Melissa M. Morizer, "Re-Thinking Scientific Literacy Out-of-School: Arguing Science Issues In a Niche Facebook Application", *ELSEIVER Journal Computers in Human Behavior*, Vol. 53 (University of Maryland, 2015), h. 593

yakni konsep tentang sistem transportasi pada manusia. Konsep tentang sistem transportasi pada manusia diperoleh melalui proses sains yakni kemampuan mahasiswa menjawab pertanyaan berdasarkan bukti ilmiah, menginterpretasi, dan menyimpulkan. 3) *Scientific competencies*. Kompetensi sains yang mencakup; kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengidentifikasi permasalahan ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah. Dalam penelitian ini akan diukur melalui unjuk kerja mahasiswa. 4) *Scientific attitudes*. Sikap sains mencakup; minat sains, menggunakan pendekatan ilmiah untuk penyelidikan, dan sikap tanggung jawab.

3. Kisi-kisi Literasi Sains

a. Kisi-kisi Tes uraian Literasi Sains

No	Dimensi	Indikator	Dimensi Kognitif	Dimensi Pengetahuan	Nomor Butir Soal
1	<i>Scientific contexts</i>	Menentukan fungsi darah dari wacana yang disampaikan	C5	K2	1
2		Menentukan dan menganalisis komponen darah pada manusia dari wacana dan gambar yang dipaparkan	C4	K2	2
3		Mengkonstruksi, menyimpulkan, dan mengidentifikasi tentang fungsi jantung	C6	K3	4
4		Membandingkan dan mengkritisi kelainan pada jantung manusia	C4	K3	5
5	<i>Scientific knowledge</i>	Mengkonstruksi dan menulis tentang proses transfusi darah pada manusia.	C5	K3	3
6		Mengkonstruksi, menyimpulkan, dan mengidentifikasi tentang fungsi jantung	C6	K4	8
7		Mengevaluasi dan mengidentifikasi jenis-jenis gangguan pada pembuluh darah akibat kelainan dan pengaruh faktor-faktor genetik dan lingkungan dalam kehidupan manusia.	C5	K2	6

8		Membandingkan dan mengkritisi penyakit jantung akibat pengaruh faktor-faktor lingkungan dan gaya hidup manusia.	C4	K3	9
9	<i>Scientific competencies</i>	Mengidentifikasi kelainan dan penyakit sistem transportasi pada manusia	C5	K3	10
10		Menkonstruksi ide tentang solusi dalam permasalahan yang ditemukan dalam kehidupan masyarakat berkaitan dengan konsep materi	C4	K3	11
11		Mengidentifikasi penyakit pada sistem transportasi manusia berdasarkan bukti ilmiah	C5	K3	12
12		Membandingkan dan mengkritisi gangguan pada sistem transportasi manusia khususnya pada darah akibat pengaruh genetika, lingkungan, dan gaya hidup manusia	C4	K3	7

b. Rubrik Penilaian Dimensi *Scientific Attitudes*

No.	Dimensi	Indikator	Deskriptor/Kriteria	Kategori
1	<i>Scientific attitudes</i>	Minat sains	Mampu mengajukan pertanyaan dari konten materi yang divisualisasikan oleh MAR, mendefinisikan masalah, dan mengidentifikasi masalah awal berdasarkan data pengamatan	3
			Kurang mampu mengajukan pertanyaan dari konten materi yang divisualisasikan oleh MAR, mendefinisikan masalah, dan mengidentifikasi masalah dari pengamatan.	2
			Tidak mampu mengajukan pertanyaan dari konten materi yang divisualisasikan oleh MAR, mendefinisikan masalah, dan mengidentifikasi masalah awal berdasarkan data pengamatan	1
2		Menggunakan pendekatan ilmiah untuk	Mampu menjelaskan tentang konsep materi yang divisualisasikan oleh MAR, terlibat dalam diskusi dengan aktif, mengkomunikasikan, merancang solusi, dan menganalisis data.	3
			Kurang mampu menjelaskan tentang konsep materi yang divisualisasikan oleh MAR, terlibat dalam	3

3	penyelidikan	diskusi dengan aktif, mengkomunikasikan, merancang solusi, dan menganalisis data.	
		Tidak mampu menjelaskan tentang konsep materi yang divisualisasikan oleh MAR, terlibat dalam diskusi dengan aktif, mengkomunikasikan, merancang solusi, dan menganalisis data.	1
		Mampu melakukan kegiatan praktikum dari awal sampai selesai melalui penggunaan MAR, tanggung jawab dengan tugas kelompok, mengisi semua pertanyaan di LKM, dan merapikan kembali alat-alat dan bahan praktikum dengan rapi dan bersih.	3
Tanggung jawab dan kepekaan terhadap lingkungan	Kurang mampu melakukan kegiatan praktikum dari awal sampai selesai melalui penggunaan MAR, tanggung jawab dengan tugas kelompok, mengisi semua pertanyaan di LKM, dan merapikan kembali alat-alat dan bahan praktikum dengan rapi dan bersih.	2	
	Tidak mampu melakukan kegiatan praktikum dari awal sampai selesai melalui penggunaan MAR, tanggung jawab dengan tugas kelompok, mengisi semua pertanyaan di LKM, dan merapikan kembali alat-alat dan bahan praktikum dengan rapi dan bersih.	1	

4. Kriteria Jawaban

a. Kriteria Jawaban Soal Literasi Sains Dimensi *Contexts, Knowledge, dan Competencies*

No.	Unsur Dinilai	Kriteria	Skor
1	Pra-struktural	Peserta didik tidak menjawab pertanyaan, tidak memahami masalah dalam pertanyaan, dan jawaban tidak relevan dengan pertanyaan yang diberikan	1
2	Unstruktural	Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan secara terbatas dengan cara memilih satu penggal informasi yang ada.	2
3	Multistruktural	Peserta didik memiliki kemampuan merespon pertanyaan dengan banyak jawaban yang dapat mereka buat, namun hubungan-hubungan jawaban tersebut belum tepat.	3
4	Relasional	Peserta didik dapat memberikan lebih dari satu interpretasi dari suatu argumen, dapat memberikan beberapa solusi untuk suatu pertanyaan, tetapi tidak dapat mengaitkan hubungan antara fakta dan teori serta tindakan dan tujuan.	4
5	<i>Extended Abstract</i>	Peserta didik dapat berpikir secara konseptual, dapat melakukan generalisasi dan dapat	5

		mengaitkan hubungan antara fakta dan teori serta tindakan dan tujuan.	
--	--	---	--

b. Kriteria Jawaban Dimensi *Scientific Attitudes*

No.	Kriteria	Kategori Penilaian
1.	Mampu melaksanakan	3
2.	Kurang mampu melaksanakan	2
3.	Tidak mampu melaksanakan	1

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GARUDA
TES LITERASI SAINS

IDENTITAS RESPONDEN	
Nama :	
Program Studi :	
Tingkat/Semester :	
PETUNJUK PENGISIAN	
<p>Di bawah ini disajikan wacana dan butir soal literasi sains tentang permasalahan yang berkaitan dengan materi sistem transportasi pada manusia dan gangguan sistem transportasi pada manusia yang telah dipelajari.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bacalah terlebih dahulu wacana yang telah disediakan kemudian jawablah pertanyaannya! 2. Tuliskan jawaban Anda pada lembar jawaban yang disediakan secara jelas dan benar! 3. Waktu pengerjaan tes 60 menit dan periksalah terlebih dahulu semua jawaban Anda dengan teliti sebelum dikumpulkan! 	
SELAMAT BEKERJA	

A. Wacana 1 (Topik: Darah dan Komposisi Darah)

1. Perhatikanlah gambar di bawah ini!



Sumber: <https://www.google.com/search?safe=strict&biw=1265>

Susi adalah mahasiswi baru di PGSD STKIP Ruteng. Selama kegiatan orientasi pengenalan kampus Susi sangat sibuk sampai lupa makan dan tidak tidur malam dengan normal karena mengerjakan berbagai tugas yang diberikan dari kampus. Akibatnya Susi mengalami pusing, kelelahan, dan sakit sehingga harus berobat ke dokter. Hasil diagnosis dokter Susi terkena anemia dan memiliki Hb yang sangat rendah di bawah normal. Dengan memahami konsep sains tentang darah sebagai alat transportasi pada manusia, bagaimanakah hubungan pusing, kelelahan dan sakit terhadap fungsi darah? Berikan alasannya!

2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sumber: <https://www.google.com/search?safe=strict&biw=1265>

Seorang anak usia 6 tahun mengalami luka tangan karena bermain pisau. Setelah di beri obat tangannya yang luka tidak mengeluarkan darah lagi dan beberapa hari kemudian pada luka tersebut muncul nanah. Dengan memahami konsep sains tentang fungsi komponen darah pada manusia, bagaimana proses pembekuan darah dan mengapa muncul nanah pada luka tersebut? Berikan alasannya!

3. Transfusi darah adalah pemberian darah seseorang kepada orang lain. Orang yang berperan sebagai pemberi darah disebut dengan donor dan yang menerima disebut resipien. Tabel berikut mengidentifikasi jenis golongan darah yang dapat ditransfusi.

Tabel. Kecocokan Plasma Darah Pendonor dan Penerima

Penerima	Pendonor
----------	----------

	O	A	B	AB
O	Cocok	Cocok	Cocok	Cocok
A	Tidak cocok	Cocok	Tidak cocok	Cocok
B	Tidak cocok	Tidak cocok	Cocok	Cocok
AB	Tidak cocok	Tidak cocok	Tidak cocok	Cocok

Dari Tabel 1. di atas, kemukakan alasan mengapa ada yang cocok dan ada yang tidak cocok dalam proses transfusi darah dan bagaimana prosedur transfusi darah!

B. Wacana 2 (Topik: Jantung Manusia)

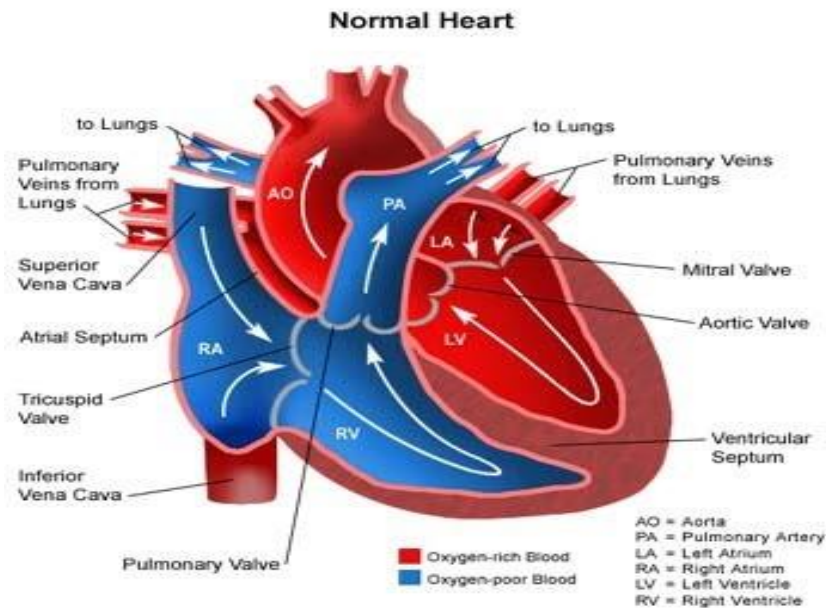
4. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sumber: <https://www.google.co.id/search?q=gambar+jantung+manusia>

Serangan jantung adalah kondisi yang bisa disebabkan oleh penyakit jantung koroner. Kondisi ini muncul ketika zat lilin yang disebut plak menumpuk di dalam arteri koroner. Arteri inilah yang menyalurkan darah yang kaya akan oksigen ke jantung. Saat plak menumpuk di dalam arteri selama bertahun-tahun, kondisi ini disebut juga dengan aterosklerosis. Pada akhirnya, area plak itu sendiri dapat pecah (terbuka) di dalam arteri dan menyebabkan terbentuknya gumpalan darah pada permukaan plak. Penyebab terjadinya serangan jantung karena penggunaan rokok atau obat-obatan terlarang seperti kokain. Dengan memahami konsep sains tentang jantung sebagai alat peredaran darah pada manusia, bagaimanakah hubungan antara rokok dan penyakit jantung pada manusia?

5. Perhatikan gambar di bawah ini!



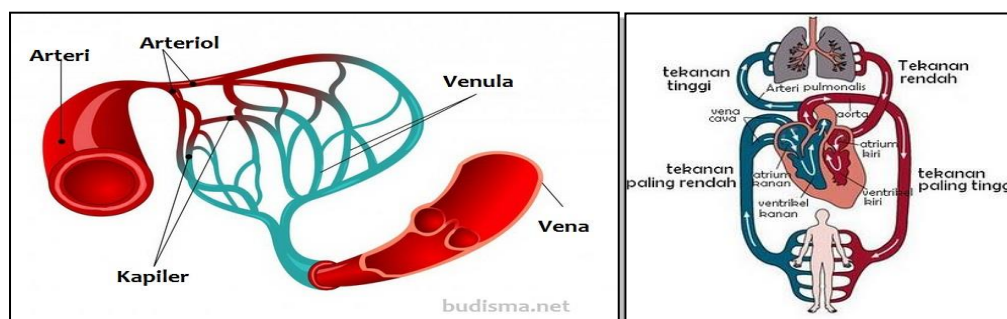
Sumber: <https://www.google.co.id/search?q=gambar+jantung+manusia>

Berdasarkan gambar bagian-bagian jantung di atas, deskripsikan pendapat anda cara kerja jantung berdasarkan arah panah pada bagian-bagian gambar jantung di atas!

6. Cara kerja jantung merupakan salah satu materi yang nantinya akan di ajarkan pada siswa sekolah dasar. Anda sebagai calon tenaga pendidik di SD tentunya memiliki kreatif belajar dalam membelajarkan materi ini. Bagaimanakah mengajarkan secara konkret untuk menjelaskan cara kerja jantung!

C. Wacana 3 (Topik: Pembuluh Darah)

Jaringan pada sistem peredaran darah terdiri dari pembuluh darah. Pembuluh darah ini beredar keseluruh tubuh. Tidaklah sulit untuk membuktikan adanya pembuluh darah disekujur tubuh manusia. Perhatikan bila seseorang luka walaupun kecil di bagian mana pun dalam tubuh maka akan segera mengucurkan darah. Ini membuktikan bahwa darah beredar di seluruh tubuh. Pengangkutan sari makanan dalam pembuluh darah dapat dianalogikan dengan pengangkutan barang dengan kapal laut. Sebelum pengangkutan, pertama-tama seluruh barang ditempatkan di atas kapal di pelabuhan. Barang-barang harus dikemas dan ditaruh dengan baik. Setelah semuanya dimuat, kapal pun mulai bertolak dan menuju pelabuhan tujuan. Ketika mencapai pelabuhan tersebut, seluruh paket dibongkar dan dikirimkan ke alamat masing-masing. Dalam pembuluh darah, zat makanan juga diantarkan ke sel-sel, seperti halnya kapal mengantarkan muatan melalui samudera. Oksigen, lemak, dan asam amino mengalir di dalam aliran darah dalam bentuk paket-paket dan dibongkar di sel-sel tujuan. Jumlah zat yang diperlukan, yang seharusnya diantarkan ke sel tepat, pada waktu yang tepat pula.



Sumber:

<https://www.google.com/search?safe=strict&biw=1265>

Gambar di atas, menunjukkan jenis-jenis pembuluh darah pada manusia. Pembuluh darah adalah salah satu bagian dari sistem sirkulasi pada tubuh untuk membawahi darah dari jantung yang terikat dengan oksigen ke organ tubuh, serta mengembalikan kembali darah yang telah dipakai dan terikat dengan karbon dioksida ke jantung untuk diambil lagi oksigen diparu-paru. Bagi orang awam, pembuluh darah sering disebut dengan sebutan “urat”.

Pertanyaan:

7. Bagaimana fungsi dari masing-masing jenis pembuluh darah pada manusia!
8. Berikan alasan yang tepat mengapa pembuluh kapiler memiliki struktur yang lebih tipis dibandingkan dengan pembuluh darah lainnya? Formulasikan dalam bagan sistem peredaran darah pada manusia!

D. Wacana 4 (Topik: Gangguan dan Penyakit pada darah dan pembuluh darah)



Sumber: <https://www.google.com/search?safe=strict&biw=1265>

Dari gambar di atas, terdapat komposisi darah pada penderita AIDS, leukimia, dan stroke. Penyakit-penyakit tersebut merupakan gangguan utama pada sistem transportasi manusia. Penyakit-penyakit tersebut disebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal pada tubuh manusia. Leukimia terjadi pada sumsum tulang yang dapat menghasilkan sel-sel darah putih yang abnormal, sehingga tidak dapat bertugas secara bagus, dan secara berlebihan. Jumlahnya yang berlebihan akan menimbulkan penimbunan dalam sumsum tulang sehingga sel-sel darah yang positif akan menurun.

Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS) adalah sekumpulan gejala dan infeksi yang timbul karena rusaknya sistem kekebalan tubuh manusia akibat infeksi virus *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) yaitu virus yang memperlemah kekebalan pada tubuh manusia. Orang yang terkena virus ini akan menjadi rentan terhadap infeksi oportunistik ataupun mudah terkena tumor.

Stroke adalah kondisi yang terjadi ketika pasokan darah ke otak terganggu atau berkurang akibat penyumbatan (*stroke iskemik*) atau pecahnya pembuluh darah (*stroke hemoragik*). Tanpa darah, otak tidak akan mendapatkan asupan oksigen dan nutrisi, sehingga sel-sel pada sebagian area otak akan mati. Kondisi ini menyebabkan bagian tubuh yang dikendalikan oleh area otak yang rusak tidak dapat berfungsi dengan baik.

Pertanyaan:

9. Berdasarkan wacana mengenai penyakit Leukimia, AIDS, dan stroke di atas, konstruksikan pendapat anda, jelaskan faktor-faktor eksternal dan internal yang menyebabkan penyakit tersebut!
10. Bagaimanakah solusi dan pencegahan terhadap penyakit stroke dan aids tersebut!

E. Wacana 5 (Topik: Gangguan dan Penyakit Jantung Manusia)



Sumber: <https://www.google.com/search?safe=strict&biw=1265>

11. Gambar di atas adalah gambar yang terdapat pada bungkus rokok. Dari gambar tersebut, roko dapat menyebabkan penyakit bahkan kematian pada orang yang mengkonsumsinya. Menurut pendapat kalian, bagaimanakah hubungan rokok dengan penyakit kanker paru-paru pada manusia?
12. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sumber: <https://www.google.co.id/imgres?imgurl>

Penyakit jantung koroner merupakan bentuk penyakit kardiovaskular. Bahkan, diperkirakan bahwa merokok dapat meningkatkan risiko terkena penyakit jantung hingga 4 kali lipat dibandingkan dengan non-perokok. Selain itu, menurut Institut Kanker Nasional, orang yang merokok 6 kali lebih rentan terhadap serangan jantung. Merokok dapat menyebabkan lapisan arteri rusak, dinding arteri menebal, dan terjadi penumpukan lemak serta plak yang menghambat aliran darah di sepanjang arteri. Terjadinya penumpukan lemak di dalam arteri disebut atherosclerosis. Terdapat suatu korelasi yang jelas antara asap rokok dengan penyakit kardiovaskular. Orang yang secara rutin terpapar asap rokok mengalami peningkatan risiko penyakit jantung yang berkembang hingga 30% dan hampir 40.000 orang meninggal setiap tahunnya akibat penyakit jantung dan pembuluh darah yang disebabkan oleh asap rokok. Grafik di atas menunjukkan peningkatan jumlah perokok di Indonesia.

Jelaskan arti dari grafik di atas mengenai jumlah perokok di Indonesia ?

JAWABAN SOAL LITERASI SAINS

1. Kegiatan yang melelahkan dapat menurunkan energi yang menyebabkan anemia dan Hb (*hemoglobin*) rendah, yang dampaknya mengalami pusing dan kurang energi. Anemia atau kondisi penurunan pasokan hemoglobin ke paru-paru dan jantung akan membuat tubuh mudah merasa lelah dan pusing. Jika suplai oksigen ke otak tidak mencukupi kebutuhannya dan tekanan darah rendah (*hipotensi ortostatik*) terjadi maka menyebabkan pusing atau bahkan pingsan. Hemoglobin adalah molekul berwarna merah yang terdapat dalam setiap sel

darah merah dengan fungsi utama mengikat oksigen. Seseorang dikatakan kurang darah atau anemia, ketika kadar hemoglobinnya di bawah nilai normal. Kadar Hb normal pada pria yaitu 13,5 gram/100 ml dan pada wanita 12,0 gram/100 ml. Fungsi darah merah sangat penting bagi tubuh, karena oksigen yang dibawanya berperan penting dalam proses pengolahan bahan bakar atau sumber energi bagi tubuh untuk menjalankan berbagai fungsi organ dan aktivitas fisik.

2. Proses pembekuan darah

Proses pembekuan darah pada manusia yaitu trombosit bereaksi ketika pembuluh darah rusak atau ada luka. Mereka menempel pada dinding daerah yang luka dan bersama-sama membentuk sumbatan. Sumbatan dibentuk guna menutup bagian yang rusak, agar menghentikan darah yang keluar dalam bentuk nanah. Mekanisme tubuh untuk menghentikan perdarahan dinamakan hemostasis. Terdapat beberapa fase penting pada mekanisme ini, di antaranya fase pembentukan sumbatan oleh platelet (keping darah) dan fase pembekuan darah. Proses pembekuan darah atau koagulasi adalah proses kompleks, di mana darah membentuk gumpalan (bekuan darah) guna menutup dan memulihkan luka, serta menghentikan pendarahan.

3. Transfusi darah adalah prosedur untuk menyalurkan darah yang terkumpul dalam kantung darah kepada orang yang membutuhkan darah, melalui pembuluh darah vena (intravena). Darah yang disalurkan berasal dari pendonor.

Transfusi darah merupakan bagian dari penanganan dokter untuk menyelamatkan nyawa pasien yang kekurangan darah atau sedang menderita penyakit tertentu.

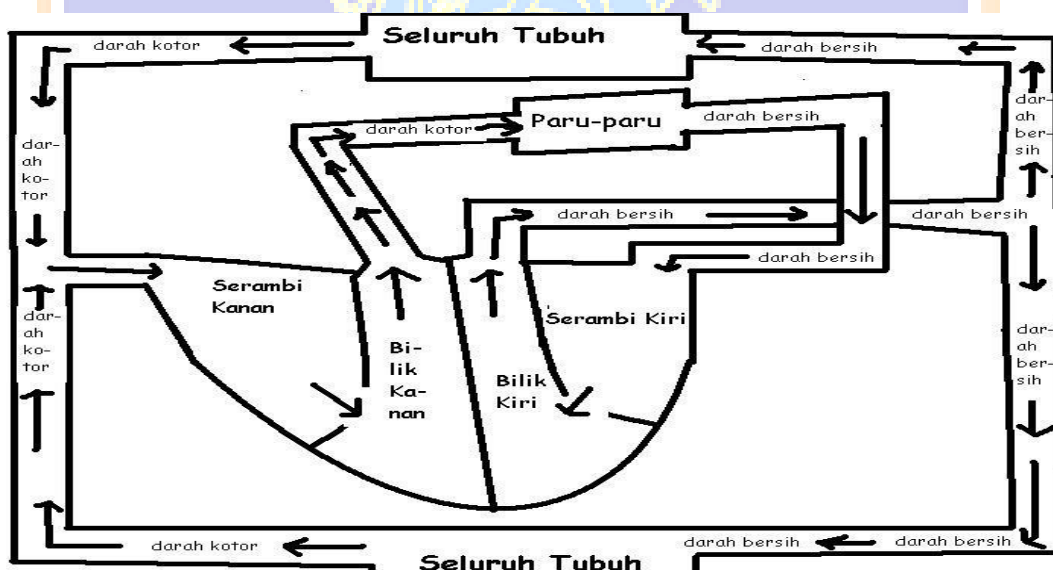
Pasien akan diambil sampel darahnya untuk dilakukan cek golongan darah, berdasarkan golongan darah ABO (A, B, AB, atau O) dan berdasarkan rhesus (Rh) yang dibagi rhesus positif dan negatif. Setelah golongan darah sudah sesuai, akan dilakukan pemeriksaan kembali dengan mencocokkan golongan darah yang diambil dari pendonor dengan golongan darah penerima (resipien), dinamakan dengan *crossmatch*. Pada saat *crossmatch*,

tidak hanya mencocokkan kembali golongan darah pendonor dengan resipien, namun juga dilihat munculnya antibodi yang kemungkinan dapat menyerang sel darah pendonor dan membahayakan tubuh si penerima.

4. Merokok dapat menyebabkan lapisan arteri rusak, dinding arteri menebal, dan terjadi penumpukan lemak serta plak yang menghambat aliran darah di sepanjang arteri. Terjadinya penumpukan lemak di dalam arteri disebut atherosclerosis. Ketika arteri yang memasok darah ke jantung mengalami penyempitan, pasokan darah yang kaya akan oksigen menuju jantung akan menurun yang dapat mengakibatkan penyakit jantung koroner. Penyempitan arteri akan sangat berbahaya selama menjalani aktivitas fisik. Jantung yang terus dipaksa untuk bekerja memompa dapat menyebabkan nyeri dada atau bahkan serangan jantung.
5. Jantung manusia yang ukurannya hampir sebesar kepalan tangan, terbagi menjadi empat bagian, yaitu serambi kanan dan kiri, serta bilik kanan dan kiri. Tiap ruangan jantung ini dipisahkan oleh lapisan dinding yang disebut septum. Jantung berfungsi sebagai pompa ganda. Darah yang kembali dari sirkulasi sistemik (dari seluruh tubuh) masuk ke atrium kanan melalui vena besar yang dikenal sebagai vena kava. Darah yang masuk ke atrium kanan berasal dari jaringan tubuh, telah diambil O₂-nya dan ditambahi dengan CO₂. Darah yang miskin akan oksigen tersebut mengalir dari atrium kanan melalui katup ke ventrikel kanan, yang memompanya keluar melalui arteri pulmonalis ke paru. Dengan demikian, sisi kanan jantung memompa darah yang miskin oksigen ke sirkulasi paru. Di dalam paru, darah akan kehilangan CO₂-nya dan menyerap O₂ segar sebelum dikembalikan ke atrium kiri melalui vena pulmonalis. Darah kaya oksigen yang kembali ke atrium kiri ini kemudian mengalir ke dalam ventrikel kiri, bilik pompa yang memompa atau mendorong darah ke semua sistem tubuh kecuali paru. Jadi, sisi kiri jantung memompa darah yang kaya akan O₂ ke dalam sirkulasi sistemik. Arteri besar yang membawa darah menjauhi ventrikel kiri adalah aorta. Aorta bercabang menjadi arteri besar dan mendarahi berbagai jaringan tubuh. Sirkulasi sistemik memompa darah ke berbagai organ, yaitu ginjal, otot, otak, dan

semuanya. Jadi darah yang keluar dari ventrikel kiri tersebar sehingga masing-masing bagian tubuh menerima darah segar.

6. Menggunakan media pembelajaran dan memanfaatkan torso dalam menjelaskan cara kerja jantung.
7. Fungsi pembuluh darah meliputi mengangkut darah dari jantung, mengangkut darah beroksigen seluruh tubuh, mengangkut darah dari arteri. Pembuluh darah merupakan bagian integral dari sistem peredaran darah. Komponen ini membantu dalam transportasi darah dalam tubuh, sering masuk dan keluar dari jantung. Ada tiga jenis dasar pembuluh darah: kapiler, yang melakukan pertukaran air dan bahan kimia antara darah dan jaringan; arteri, yang membawa darah dari jantung berdetak dan pembuluh darah, yang mengangkut darah dari kapiler ke jantung, sehingga memungkinkan jantung untuk terus berdetak.
8. Dinding **kapiler** adalah endotel selapis **tipis** sehingga gas dan molekul seperti oksigen, air, protein, dan lemak dapat mengalir melewatinya dengan dipengaruhi oleh gradien osmotik dan hidrostatik. Karena memiliki satu sel.



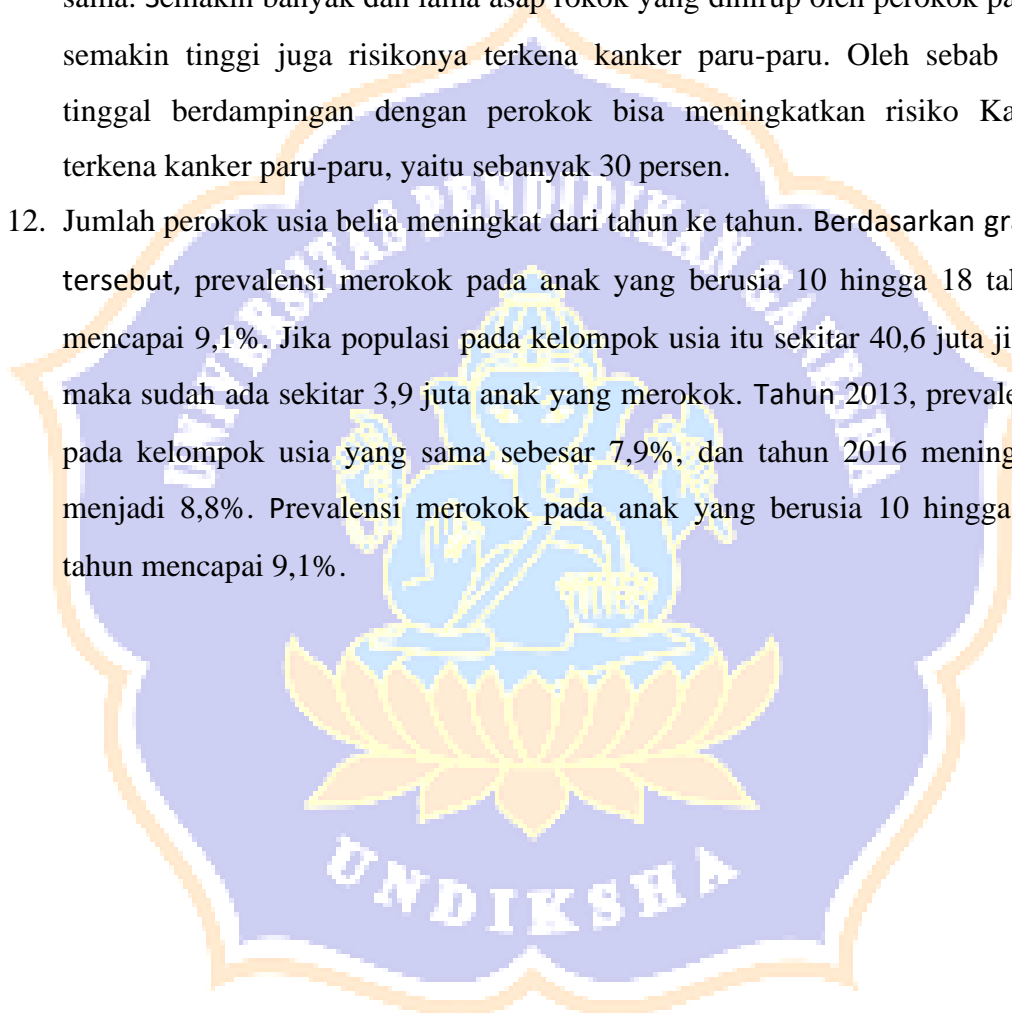
9. Beberapa faktor internal yang dapat menyebabkan leukimia di antaranya seperti kelainan kromosom, keturunan, atau perubahan sel darah putih akibat faktor gen. Sementara, faktor eksternal yang menyebabkan leukimia di

antaranya seperti paparan radiasi, polusi, merokok, atau terpapar zat-zat kimia tertentu yang berbahaya. Faktor-faktor penyebab penyakit stroke yaitu (1) Faktor kesehatan, yakni, hipertensi, diabetes, kolesterol tinggi, obesitas, gagal jantung, penyakit jantung bawaan, infeksi jantung, atau aritmia. (2) Faktor gaya hidup, yakni, merokok, Kurang olahraga atau aktivitas fisik, konsumsi obat-obatan terlarang, kecanduan alkohol. (3) Faktor lain yang berhubungan dengan risiko stroke, yakni, faktor keturunan. Jika anggota keluarga pernah mengalami stroke, maka risiko terkena stroke juga semakin tinggi. Dengan bertambahnya usia, seseorang memiliki risiko stroke lebih tinggi dibandingkan orang yang lebih muda. Penyebab AIDS yakni, Penggunaan jarum suntik saat menggunakan Narkoba, Psikotropika dan Zat Adiktif (NAPZA), transfusi darah, dan seks bebas.

10. Solusinya adalah: (1) menjaga pola makan. Terlalu banyak mengonsumsi makanan asin dan berlemak dapat meningkatkan jumlah kolesterol dalam darah dan risiko menimbulkan hipertensi yang dapat memicu terjadinya stroke. (2) Olahraga secara teratur. Olahraga secara teratur dapat membuat jantung dan sistem peredaran darah bekerja lebih efisien. Olahraga juga dapat menurunkan kadar kolesterol dan menjaga berat badan serta tekanan darah pada tingkat yang sehat. (3) Berhenti merokok. Risiko stroke meningkat dua kali lipat jika seseorang merokok, karena rokok dapat mempersempit pembuluh darah dan membuat darah mudah menggumpal. Tidak merokok berarti juga mengurangi risiko berbagai masalah kesehatan lainnya, seperti penyakit paru-paru dan jantung. (4) Hindari konsumsi minuman beralkohol. (5) Hindari penggunaan NAPZA. Beberapa jenis NAPZA, seperti kokain dan *methamphetamine*, dapat menyebabkan penyempitan arteri dan mengurangi aliran darah. Hindari alkohol dan obat-obatan terlarang. Jangan pernah berbagi jarum atau alat suntik
11. Asap rokok yang masuk ke dalam tubuh merupakan bahan-bahan kimia yang dapat merusak gen-gen yang berfungsi sebagai pengontrol tubuh. Ketika gen-gen tertentu rusak, sel-sel akan mulai tumbuh dan membelah diri di luar

kontrol. Hal tersebut bisa menyebabkan kanker. Zat kimia lain yang ada di asap rokok membuat bahan-bahan kimia yang sudah masuk jadi lebih menempel pada gen, sehingga sulit dikeluarkan. Merokok juga menyebabkan inflamasi pada paru-paru. Jika hal itu terjadi bersamaan dengan perubahan gen, risiko terkena kanker menjadi semakin tinggi. Perokok pasif juga menghirup jumlah zat kimia yang sama dengan perokok, efeknya pun juga sama. Semakin banyak dan lama asap rokok yang dihirup oleh perokok pasif, semakin tinggi juga risikonya terkena kanker paru-paru. Oleh sebab itu, tinggal berdampingan dengan perokok bisa meningkatkan risiko Kamu terkena kanker paru-paru, yaitu sebanyak 30 persen.

12. Jumlah perokok usia belia meningkat dari tahun ke tahun. Berdasarkan grafik tersebut, prevalensi merokok pada anak yang berusia 10 hingga 18 tahun mencapai 9,1%. Jika populasi pada kelompok usia itu sekitar 40,6 juta jiwa, maka sudah ada sekitar 3,9 juta anak yang merokok. Tahun 2013, prevalensi pada kelompok usia yang sama sebesar 7,9%, dan tahun 2016 meningkat menjadi 8,8%. Prevalensi merokok pada anak yang berusia 10 hingga 18 tahun mencapai 9,1%.





1. Definisi Konseptual Sikap Ilmiah

Harlen⁷ mendefinisikan sikap ilmiah adalah suatu kondisi kesiapan siswa untuk suatu jenis aktivitas tertentu yang menunjukkan minat atau perasaan terhadap belajar sains, menafsirkan masalah, fenomena, dan situasi yang dihadapi berdasarkan data-data ilmiah atau data yang valid.

Gupta⁸ mendefinisikan sikap ilmiah adalah sikap keterbukaan pikiran, keinginan untuk pengetahuan yang valid, keyakinan dalam prosedur untuk mencari pengetahuan dan harapan dalam memecahkan masalah. Menjadi ilmuwan berarti dapat menjelmakan perilaku dan sikap-sikap ini dalam mendekati dan memecahkan masalah-masalah, yang dilandasi oleh *scientific inquiry*.

⁷ Ragini Singh & Rashmi Singh, "A Correlation Study of Scientific Attitude and Scientific Interest of class IX Students", *The International Journal of Indian Psychology*, Volume 3, Issue 3, No. 4, ISSN 2348-5396 (e), (New Delhi, 2016), h. 41

⁸ Swati Gupta, "Influence Of Students' Gender And Stream Of Study On Scientific Attitude And Attitude Towards Science", *International of Research Granthaalaya*, Vol. 13., No. 12, ISSN: 2350-0530, (Research Scholar, Education Department, AMU, INDIA, 2015), h. 188

Berdasarkan uraian di atas, sikap ilmiah merupakan kecenderungan tindakan yang selalu berorientasi pada tindakan ilmiah dan minat yang tinggi terhadap sains. Sikap ilmiah dalam pembelajaran sains sangat berkorelasi antara keyakinan dan minat siswa terhadap sains itu sendiri.

2. Definisi Operasional Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah adalah skor yang diperoleh mahasiswa dalam hasil penilaian unjuk kerja sikap ilmiah sains dalam belajar sains. Indikator dalam penilaian sikap ilmiah Berdasarkan indikator dari Wynne Harlen dengan indikator yakni, 1) sikap ingin tahu, 2) respek terhadap data, 3) ragu-ragu, 4) refleksi kritis, 5) ketekunan, 6) kreatif dan penemuan, 7) berpikir terbuka, 8) kepekaan terhadap lingkungan, 9) Bekerjasama.

3. Kisi-kisi Instrumen Sikap Ilmiah

No	Variabel	Dimensi	Indikator	Nomor Pernyataan		Jumlah
				Positif	Negatif	
1	Sikap Ilmiah	sikap ingin tahu	Suatu sikap yang selalu ingin mendapatkan jawaban yang benar dari objek yang diamati. Rasa ingin tahu dengan cara bertanya saat menemui masalah dan hal yang baru saat pelaksanaan percobaan	1	3	2
2		Respek terhadap data	Melaporkan atau menyajikan data berdasarkan temuan yang sebenarnya	2		1
			Memeriksa dan bertanya tentang hasil bukti ilmiah atau data yang tidak sesuai dengan temuan lain	4	5	2
			Memeriksa atau mengecek kembali tentang bukti/data	7	6	2

		yang tidak cukup			
		Memprediksi tentang hasil temuan lanjutan dari data yang ditemukan	8		1
3	Keinginan menerima ketidakpastian	Ragu-ragu terhadap bukti ilmiah yang ditemukan saat tidak sesuai teori	9	24	2
		Mempertimbangkan solusi alternatif	10		1
		Secara spontan mencari ide alternatif sesuai dengan bukti ilmiah	11		1
		Mengubah konsep-konsep yang ada ketika berbeda dengan data yang dihasilkan	12		1
4	Refleksi kritis	Mereview kembali hasil temuan secara valid dan teliti	13		1
		Menggunakan keterampilan yang bervariasi	14		1
		Mengidentifikasi hal-hal penting dalam penyelidikan	15		1
5	Ketekunan	Sikap sabar dan tekun dalam melakukan penyelidikan yang berkaitan dengan proses sains	16	25	2
6	Kreatif dan Penemuan	Mencari kejelasan pernyataan atau pertanyaan Mencoba memperoleh informasi yang benar	17	18	2
7	Berpikiran Terbuka	Kesediaan untuk menukar pendapat atau pandangan dan berdiskusi	19		1
		Menerima hasil penyelidikan sesuai dengan data walaupun tidak sesuai dengan hipotesis	26		1
8	Kepekaan Terhadap Lingkungan Hidup dan Non Hidup	Peka terhadap isu-isu tentang sains baik secara nasional maupun secara global	27		1
		Mampu memahami dan menjelaskan tentang	28	20	2

			fenomena alam yang terjadi			
9		Bekerjasama Dengan Yang Lain	Bekerjasama dengan teman dalam diskusi dan kerja kelompok	29	21	2
			Menghargai pendapat teman dalam diskusi kelompok	22		1
			Menafsirkan bersama-sama terhadap hasil eksperimen	30	23	2
Jumlah				21	9	30

5. Skala

Skala Likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam angket dan paling banyak digunakan dalam riset berupa survei. Nama skala ini diambil dari nama Rensis Likert, yang menerbitkan suatu laporan yang menjelaskan penggunaannya. Sewaktu menanggapi pertanyaan dalam skala Likert, responden menentukan tingkat persetujuan mereka terhadap suatu pernyataan dengan memilih salah satu dari pilihan yang tersedia. Skala Likert selalu memberikan pilihan skala dengan jumlah ganjil (3,5,7,9), berikut menggunakan 5 (lima) jumlah skala dengan format seperti sebagai berikut ini:

- 1) Sl : Selalu
- 2) Sr : Sering.
- 3) Kd : Kadang-kadang.
- 4) Jr : Jarang
- 5) TP : Tidak Pernah

6. Skor Jawaban

Skor Jawaban	a	b	c	d	e
Pernyataan Positif	5	4	3	2	1
Pernyataan Negatif	1	2	3	4	5

7. Kuesioner Sikap Ilmiah

LEMBAR KUESIONER SIKAP ILMIAH						
IDENTITAS RESPONDEN						
NAMA :						
TINGKAT/SEMESTER :						
PROGRAM STUDI :						
PETUNJUK PENGISIAN						
<p>Tujuan penyampaian angket ini adalah untuk mendapatkan gambaran data atau informasi tentang sikap ilmiah anda dalam belajar sains. Informasi yang diberikan sangat berguna bagi perkembangan ilmu sains, khususnya untuk meningkatkan proses pembelajaran sains di PGSD. Jadi angket ini bukanlah ujian atau tes. Anda diminta mengemukakan pendapat anda dengan jujur mengenai sikap ilmiah yang anda miliki terhadap sains. Informasi yang anda berikan tidak mempengaruhi nilai sains anda.</p> <p>Pernyataan di bawah ini menggambarkan sikap ilmiah anda terutama selama proses pembelajaran Konsep Dasar Sains. Dalam menjawab setiap butir pernyataan berilah tanda centang (V) pada salah satu kolom yang telah disediakan. Setiap pilihan mengandung makna:</p> <p>SI : Selalu Sr : Sering. Kd : Kadang-kadang. Jr : Jarang TP : Tidak Pernah</p>						
<i>Selamat Bekerja</i>						
INSTRUMEN SIKAP ILMIAH						
No. Butir	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SI	Sr	Kd	Jr	TP
1	Saya membuktikan dengan benar hasil pengamatan yang dilakukan melalui visualisasi MAR					
2	Saya menyampaikan data sesuai pembuktian ilmiah melalui diskusi dengan teman kelompok dan kegiatan investigasi yang dilakukan					
3	Pada saat pembelajaran dan pengamatan berlangsung saya tidak akan menanyakan materi yang saya tidak paham					
4	Bila hasilnya tidak valid saya melakukan investigasi ulang					
5	Saya memberikan data yang tidak sesuai dengan hasil kegiatan pengamatan/investigasi yang penting dapat menyelesaikan LKM					
6	Saya tidak memeriksa kembali hasil diskusi dan kerja kelompok					
7	Saya memberikan masukan pada teman kelompok saat menemukan kekeliruan					

	kesimpulan dari hasil pengamatan dan diskusi kelompok.					
8	Saya selalu bertanya tentang materi yang disajikan dan proses pengamatan yang dilakukan					
9	Bila hasil pengamatan tidak sesuai dengan teori saya akan melakukan pengamatan ulang					
10	Saya selalu mempertimbangkan solusi alternatif dalam penyelesaian masalah yang disajikan pada proses pembelajaran berlangsung					
11	Saya aktif menyampaikan pendapat saat diskusi kelompok					
12	Saya mencari sumber referensi yang memadai dalam memecahkan masalah pembelajaran selama proses pembelajaran sains berlangsung					
13	Saya memeriksa dan mengecek kembali laporan hasil diskusi kelompok dan kegiatan pengamatan					
14	Saya menggunakan berbagai sumber untuk menemukan jawaban dan masalah yang disajikan dalam proses pembelajaran					
15	Saya melakukan kegiatan pengamatan/penyelidikan sesuai dengan petunjuk dan langkah-langkah yang ada dalam LKM					
16	Saya sabar dan tekun dalam mendengarkan penjelasan dosen dan pada saat diskusi kelompok dengan teman					
17	Saya bertanya tentang materi yang belum mengerti selama proses pembelajaran dan kegiatan pengamatan					
18	Saya tidak akan bertanya walaupun ada konsep materi yang belum dimengerti selama proses pembelajaran					
19	Saya akan mendengarkan dan memberikan pendapat saat berdiskusi kelompok					
20	Saya tidak akan menyampaikan pendapat tentang isu-isu yang terjadi dilapangan berkaitan dengan materi					
21	Saya tidak akan mendengarkan teman saat diskusi kelompok berlangsung					
22	Saya akan mendengarkan dan memberi masukan pada saat teman kelompok lain menyampaikan hasil diskusi					

23	Saya akan menyimpulkan sendiri hasil kegiatan pengamatan/penyelidikan pada saat praktikum berlangsung					
24	Saya tidak akan melakukan pengamatan/penyelidikan kembali pada saat hasil data tidak sesuai dengan teori					
25	Saya mengikuti teman saja saat proses pembelajaran berlangsung dan tidak akan bertanya pada saat menemukan konsep materi yang belum diketahui					
26	Saya akan menerima data sesuai dengan hasil penyelidikan walaupun tidak sesuai dengan hipotesis					
27	Saya peka terhadap isu-isu tentang sains baik secara nasional maupun global					
28	Saya akan berani mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas					
29	Saya akan menghargai pendapat teman dan menerima kritikan serta masukan dari teman lain					
30	Saya bekerjasama dengan teman pada mengerjakan laporan hasil diskusi kelompok dan kegiatan eksperimen					

PENGETAHUAN AWAL SAINS

a. Definisi Konseptual Pengetahuan Awal Sains

Alexander, *et.al.*,⁹ mendefenisikan pengetahuan awal sains sebagai pengetahuan yang dimiliki oleh pembelajar dalam bentuk informasi, keterampilan, pengalaman, dan konsep yang didapat sebelum belajar tentang pengetahuan yang lebih tinggi.

Richardson, *et.al.*,¹⁰ mendefinisikan pengetahuan awal sains adalah keseluruhan pengetahuan aktual seseorang, yang tersedia sebelum pembelajaran tertentu dalam bentuk pengetahuan deklaratif dan prosedural yang terstruktur dalam skemata. Pengetahuan yang diperoleh melalui

⁹ Telle Hailikari, *Assesing University Students prior knowledge: implications for Theory and Practice*, (University of Helsinki Departement of Education Research Report, 2009), h. 3

¹⁰ Christina L. Gipson, Jamie L. Gorman, & Eric E. Hessler, "Top-down (prior knowledge) and Bottom-up (perceptual Modality) Influences on Spontaneous Interpersonal Synchronization", *Article Psychologi and Life Science*, Vol. 20, No. 2, (Georgia Institute of Technology, Atlanta, 2016), h. 6

pengalaman, informasi perseptual, dan keterampilan merupakan pengetahuan awal bagi individu pembelajar untuk bisa berinteraksi dalam proses pembelajaran.

Dochy¹¹ mendefinisikan pengetahuan awal adalah konstruksi pengetahuan secara multidimensional dan hirarkis secara luas, mendalam, dan berkualitas. Pengetahuan awal siswa berperan penting dalam belajar, karena menunjang kemudahan belajar dalam menerima atau memahami suatu konsep baru yang akan dipelajari.

Hergenhahn & Matthew H. Olson¹² mendefinisikan pengetahuan awal adalah pengetahuan tentang prinsip-prinsip yang berlaku dalam makna struktur domain pembelajaran. Pengetahuan awal mendukung pembelajaran baru dalam proses pembelajaran dan membantu siswa menghasilkan prosedur untuk memecahkan masalah baru.

Jadi, pengetahuan awal sains adalah pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum proses pembelajaran di kelas yang diperoleh melalui belajar informal atau pengalaman sehari-hari dan belajar formal di sekolah pada tingkatan sebelumnya.

b. Defenisi Operasional Pengetahuan Awal Sains

Pengetahuan awal sains adalah skor yang diperoleh mahasiswa setelah menjawab tes pengetahuan awal. Pengetahuan awal sains diukur dengan tes pengetahuan awal yang mencakupi kompetensi dasar: (1) menjelaskan proses fisiologis yang terjadi dalam sistem transportasi pada tubuh manusia. (2) Menjelaskan gangguan yang menyerang sistem transportasi pada tubuh manusia.

¹¹ Christian Tarchi, "Fostering reading comprehension of expository texts through the activation of readers' prior knowledge and inference-making skills", *International Journal of Educational Research*, 72, DOI: 10.1016/j.ijer.2015.04.013, (Department of Education of Psychology University of Florence, Florence, Italy, 2015), h. 4

¹² B. R. Hergenhahn & Matthew H. Olson, *Op. Cit.*, h.317

c. Kisi-kisi Instrumen Pengetahuan Awal Mahasiswa

No.	Variabel	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Pencapaian	Ranah Kognitif	Nomor Butir
1.	Pengetahuan Awal	Menjelaskan proses fisiologis yang terjadi dalam sistem transportasi manusia	Komponen-komponen darah manusia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan fungsi darah 2. Menentukan jenis-jenis darah putih yang fungsinya untuk kekebalan tubuh. 3. Menjelaskan fungsi hemoglobin 4. Menjelaskan peran limfosit. 5. Menjelaskan proses transfusi pada golongan darah manusia. 6. Menjelaskan proses pembekuan dan pengawetan darah untuk donor. 7. Membedakan pasangan aglutinogen dan aglutinin pada golongan darah O. 	C2K2 C2K2 C2K3 C2K2 C3K3 C3K3 C2K3	1 2 3 4 5 6 7
2.			Jantung manusia sebagai alat peredaran darah pada manusia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan fungsi bagian jantung yang menerima oksigen dari pulmo. 2. Menjelaskan proses pengukuran tekanan darah pada saat siastol. 3. Menjelaskan proses pengukuran tekanan darah pada saat siastol. 4. Mengklasifikasikan bagian-bagian jantung manusia. 5. Mengidentifikasi alat peredaran darah manusia. 	C2K2 C3K3 C3K3 C2K2 C2K3 C2K3	8 9 10 11 12 13

				6. Menentukan katup trikuspidalis pada gambar.		
3.			Pembuluh darah sebagai alat peredaran darah pada manusia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menginterpretasi pembuluh darah. 2. Mengilustrasi cara kerja pembuluh darah. 3. Menghitung volume darah pada pembuluh darah. 4. Menginterpretasi fungsi sistem pembuluh limfa. 5. Mennginterpretasi bagian lemak yang menumpuk pada pembuluh darah. 6. Menyimpulkan sistem peredaran darah pada manusia. 7. Menyimpulkan tentang sistem peredaran darah tertutup. 8. Menyimpulkan sistem peredaran tertutup 9. Menyimpulkan Sistem peredaran darah ganda 10. Mengklasifikasikan 	C2K2	14
					C3K3	15
					C2K3	16
					C2K2	17
					C2K2	18
					C2K2	19
					C2K2	20
					C2K2	21
					C2K2	22
					C3K3	23
					C2K3	24

				<p>proses aliran peredaran darah kecil.</p> <p>11. Menentukan prosedur peredaran darah keseluruh tubuh manusia.</p>		
4.		Menjelaskan gangguan yang menyerang sistem transportasi manusia	Kelainan dan penyakit pada alat-alat sistem transportasi ada manusia	<p>1. Memberi makna tentang darah yang sukar membeku.</p> <p>2. Menentukan ciri-ciri manusia ang kekurangan vitamin K.</p> <p>3. Mengidentifikasi ciri-ciri penyakit leukimia.</p> <p>4. Menentukan volume sel-sel darah yang disebabkan oleh penyakit demam berdarah.</p> <p>5. Menyimpulkan ciri-ciri penyakit kolesterol.</p> <p>6. Menjelaskan sel-sel darah yang berfungsi untuk menjaga kekebalan tubuh.</p>	C2K2	25
					C2K2	26
					C2K2	27
					C2K3	28
					C2K2	29
					C2K3	30

d. Tes Pengetahuan Awal Sains

TES PENGETAHUAN AWAL

Mata Kuliah : Konsep Dasar Sains

Tingkat/Semester : 2/3

Materi : Sistem Transportasi Pada Manusia

Alokasi Waktu : 50 Menit

Petunjuk!

Jawab pertanyaan dibawah ini dengan cara memilih a,b,c,d, atau e pada jawaban yang benar!

Soal-soal:

1. Berikut ini adalah fungsi sel darah merah :

- (1) Menghindarkan tubuh dari infeksi
- (2) Melakukan proses pembekuan darah
- (3) Mengikat CO₂ dari jaringan menuju paru – paru
- (4) Mengedarkan O₂ dari paru – paru ke seluruh tubuh
- (5) Mengangkut sari – sari makanan ke seluruh tubuh

Fungsi eritrosit ditunjukkan oleh nomor ...

- a. 1 dan 3
- b. 4 dan 5
- c. 2 dan 3
- d. 3 dan 4
- e. 1 dan 2

2. Sel darah putih pada tubuh kita yang mempunyai peranan dalam keadaan alergi adalah ...

- a. Granulosit
- b. Basofil

- c. Limfosit
 - d. Eosinofil
 - e. Neutrofil
3. Hemoglobin sebagai senyawa protein penyusun eritrosit memiliki kemampuan mengikat ...
- a. Oksigen
 - b. Oksigen dan zat lemak
 - c. Oksigen dan karbon dioksida
 - d. Oksigen dan karbon monoksida
 - e. Oksigen, karbon dioksida, dan karbon monoksida
4. Limfosit di dalam tubuh berperan dalam kekebalan dengan cara
- a. menghasilkan antibodi yang sesuai dengan antigen yang akan dilawan
 - b. memakan kuman penyakit atau benda – benda asing yang ada di dalam tubuh
 - c. menghasilkan enzim yang menguraikan kuman dan benda asing
 - d. menghasilkan zat asam yang dapat mengakibatkan terjadinya lisis bakteri dan virus
 - e. menghancurkan kuman penyakit dan benda asing dengan menggunakan lisosom
5. Jika dalam darah seseorang terdapat aglutinogen B dan aglutinin A, orang tersebut mempunyai golongan darah ...
- a. A
 - b. O

- c. B
- d. A atau AB
- e. AB
6. Pembekuan dan pengawetan darah untuk donor dapat dilakukan dengan cara:
- Disimpan dalam tempat dingin bersuhu 4°C
 - Didiamkan dalam suhu kamar
 - Menambahkan vitamin B
 - Menambahkan serum darah
 - Menambahkan natrium oksalat

7. Pasangan aglutinogen dan aglutinin yang menunjukkan golongan darah O adalah ...

	Aglutinogen	Aglutinin
A	A	α
B	A	β
C	–	$\alpha \beta$
D	A dan B	–
E	B	α

8. Bagian jantung yang menerima darah dari pulmo yaitu ...
- atrium sinister
 - ventrikel dexter
 - atrium dexter
 - arteri pulmonalis
 - ventrikel sinister

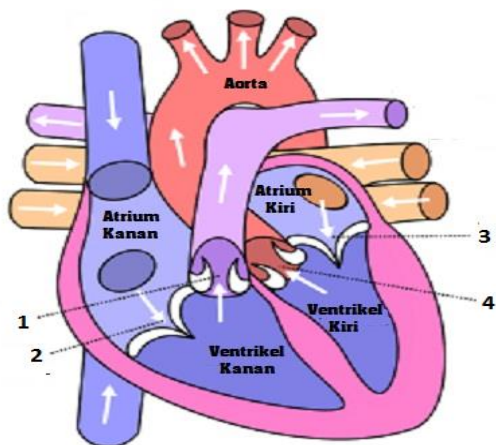
9. Pada waktu diperiksa oleh dokter, tekanan darah Rianan yang ditunjukkan oleh Sphygmomanometer adalah 120 / 80 mmHg. Angka 80 mmHg menunjukkan ...
- sistoles
 - tekanan otot jantung
 - diastoles
 - jumlah darah yang keluar
 - jumlah denyut nadi dari jantung
10. Tekanan darah Pak Topan yang ditunjukkan oleh tensimeter adalah 120/90 mmHg. Angka 120 mmHg menunjukkan tekanan...
- siastol
 - diastol
 - darah yang keluar dari jantung
 - jantung waktu menghisap darah dari pembuluh balik
 - otot jantung waktu mengembang
11. Ruang jantung manusia terdiri dari
- serambi dan bilik
 - serambi kanan, serambi kiri, dan bilik
 - serambi kanan, serambi kiri, bilik kanan, bilik kiri
 - serambi kanan dan bilik
 - serambi, bilik kanan, bilik kiri
12. Alat peredaran darah manusia terdiri dari
- darah, pembuluh darah dan jantung

- b. hati dan pembuluh darah
- c. paru-paru dan pembuluh darah
- d. hati dan paru-paru

13. Perhatikan gambar di bawah ini!

Katup trikuspidalis ditunjukkan oleh nomor

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 5
- e. 4

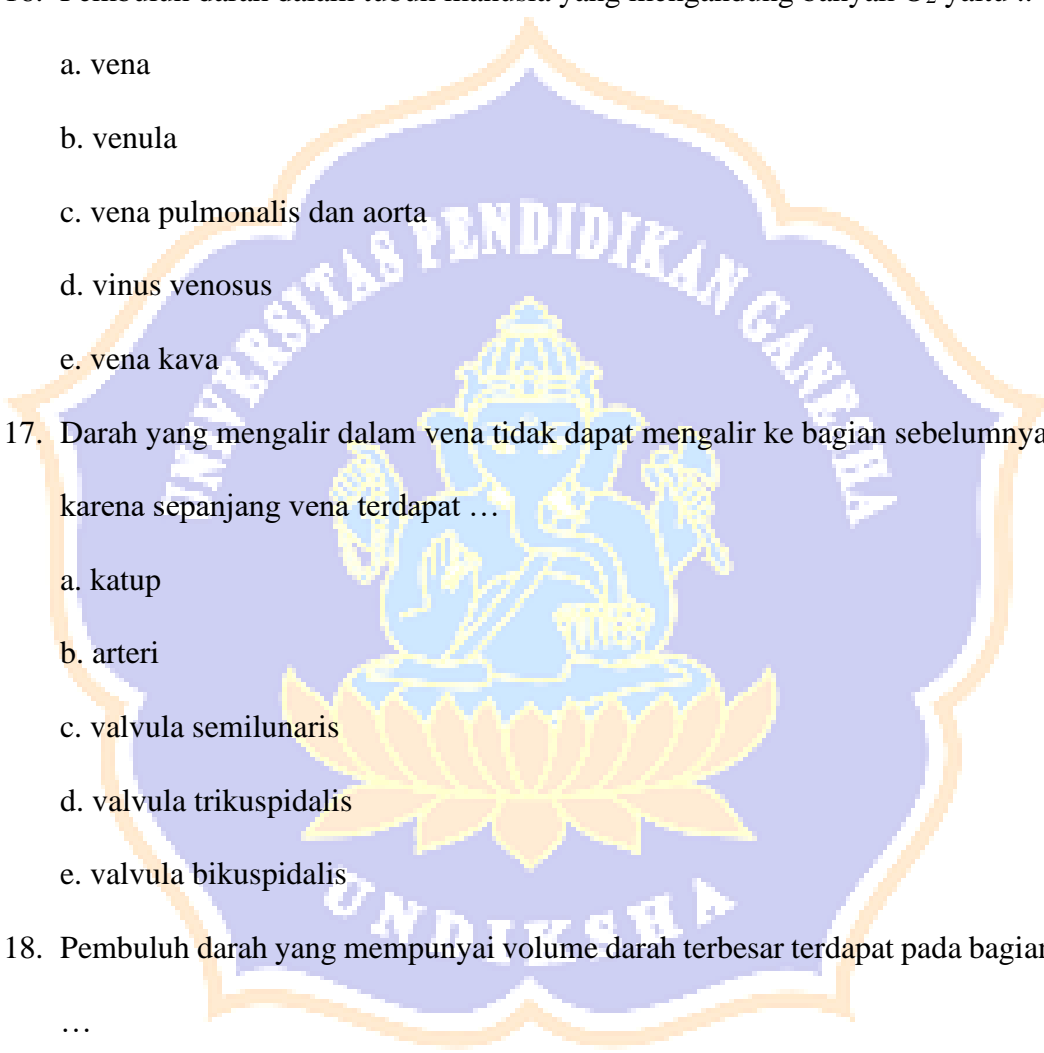


14. Fungsi jantung adalah

- a. kekebalan tubuh
- b. pembekuan darah
- c. menyaring darah
- d. mengalirkan oksigen dan sari-sari makanan
- e. memompa darah

15. Fungsi katup bikuspidalis adalah

- a. mengalirkan darah dari serambi kanan ke bilik kanan

- b. mengalirkan darah dari bilik kanan ke paru-paru
 - c. mengalirkan darah dari serambi kiri ke bilik kiri
 - d. mengalirkan darah dari bilik kiri ke seluruh tubuh
 - e. mengalirkan darah dari serambi kiri ke paru-paru
16. Pembuluh darah dalam tubuh manusia yang mengandung banyak O₂ yaitu ..
- a. vena
 - b. venula
 - c. vena pulmonalis dan aorta
 - d. vena venosus
 - e. vena kava
17. Darah yang mengalir dalam vena tidak dapat mengalir ke bagian sebelumnya karena sepanjang vena terdapat ...
- a. katup
 - b. arteri
 - c. valvula semilunaris
 - d. valvula trikuspidalis
 - e. valvula bikuspidalis
18. Pembuluh darah yang mempunyai volume darah terbesar terdapat pada bagian ...
- a. kapiler
 - b. pembuluh limfa
 - c. vena
- 

- d. jantung
- e. arteri
19. Pernyataan berikut yang benar tentang sistem pembuluh limfa adalah ...
- gerak cairan limfa yang disebabkan adanya denyut jantung
 - pembuluh limfa bergabung dengan pembuluh arteri
 - pembuluh limfa merupakan peredaran terbuka
 - pembuluh limfa tidak memiliki klep
 - cairan limfa banyak mengandung sari makanan
20. Pengerasan pembuluh darah karena adanya endapan lemak disebut ..
- arteriosklerosis
 - arterosklerosis
 - embolus
 - trombus
 - hemoroid
21. Peredaran darah tertutup adalah
- peredaran darah selalu mengalir dalam pembuluh darah
 - peredaran darah yang melalui saluran khusus
 - peredaran darah melalui paru-paru
 - peredaran darah yang tidak tidak membutuhkan saluran
 - peredaran melalui pembuluh getah bening
22. Yang dimaksud dengan peredaran darah ganda/besar adalah
- peredaran yang melalui jantung satu kali
 - peredaran yang melalui jantung dua kali

- c. peredaran yang melalui jantung tiga kali
- d. peredaran yang tidak melalui jantung
- e. peredaran yang melalui jantung empat kali
23. Aliran peredaran darah kecil adalah
- a. bilik kiri - seluruh tubuh - serambi kanan
- b. bilik kiri - paru-paru - serambi kanan
- c. bilik kanan - seluruh tubuh - bilik kiri
- d. bilik kanan - paru-paru - serambi kiri
- e. paru-paru – bilik kiri – seluruh tubuh
24. Urutan manakah dari pernyataan di bawah ini yang benar mengenai peredaran darah ke seluruh tubuh ?
- a. bilik kiri -> serambi kanan -> seluruh tubuh -> bilik kiri -> serambi kiri -> paru-paru
- b. bilik kiri-> seluruh tubuh -> paru-paru -> serambi kanan -> bilik kanan -> serambi kiri
- c. .bilik kanan -> seluruh tubuh -> serambi kiri -> paru-paru -> serambi kanan
- d. bilik kiri -> seluruh tubuh -> serambi kanan -> bilik kanan -> paru-paru -> serambi kiri
- e. bilik kanan -> seluruh tubuh -> serambi kiri -> paru-paru -> serambi kiri
25. Kelainan karena darah tidak dapat membeku disebut...
- a. anemia
- b. leukimia
- c. talasemia

- d. hemofilia
- e. hipertensi
26. Seorang anak dengan ciri-ciri sering kejang, pertumbuhan tulang tidak normal dan pembekuan darahnya lambat kemungkinan kekurangan...
- a. vitamin K
- b. unsur Ca
- c. vitamin D
- d. unsur P
- e. unsur Na
27. Jika pada seseorang diketahui jumlah sel darah putihnya $26.000/m^3$, dapat dipastikan orang itu menderita...
- a. tekanan rendah
- b. Infeksi
- c. polisitemia
- d. tekanan darah tinggi
- e. leukopeni
28. Sel-sel darah berikut ini yang menurun jumlahnya ketika seseorang menderita penyakit demam berdarah adalah...
- a. monosit
- b. trombosit
- c. leukosit
- d. basofil
- e. eosinofil
- 

29. Penggeseran arteri akibat adanya endapan kolesterol disebut.....
- trombus
 - infark miokard
 - stroke
 - arterosklerosis
 - hipertensi
30. Penyakit AIDS disebabkan oleh kehilangan kekebalan tubuh. Pembuluh darah yang berfungsi sebagai imun tubuh adalah sel darah....
- putih
 - merah
 - keping-keping darah
 - trombosit
 - lefosit



Kunci Jawaban

1	B	11	C	21	C
2	C	12	A	22	E
3	E	13	E	23	B
4	B	14	E	24	E

5	D	15	A	25	D
6	A	16	A	26	B
7	C	17	A	27	E
8	D	18	C	28	B
9	C	19	A	29	D
10	A	20	B	30	A



Lampiran 7. Validasi Instrumen Literasi Sains

1. Analisis Validitas Butir Tes Uraian Literasi Sains

Analisis validitas butir tes literasi sains secara empirik dilakukan melalui dua prosedur yaitu analisis validitas isi dan analisis validitas konstruk.

a. Analisis Validitas Isi Butir Tes Uraian Literasi Sains

Analisis validitas isi butir tes uraian literasi sains menggunakan pendekatan Content Validity Ratio (CVR) dan content Validity Index (CVI) yang dikembangkan oleh LAwshe dengan rumus: $CVR = \frac{n_c \cdot 2}{N}$ dan CVI

dihitung berdasarkan CVR.

Berikut adalah data penilaian ahli terhadap butir tes uraian literasi sains yang dikembangkan.

Nomor Butir	Penilaian Ahli				
	A	B	C	D	E
1	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3
5	3	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3
7	3	3	3	3	3
8	3	3	3	3	3
9	3	3	3	3	3
10	3	3	3	3	3
11	3	3	3	3	3
12	3	3	3	3	3

Berdasarkan data pada tabel di atas, diperoleh untuk butir nomor 1, $N=5$,

$$N_e = 5, \text{ sehingga diperoleh } CVR = \frac{5 - \frac{5}{2}}{\frac{5}{2}} = \frac{5 - 2,5}{2,5} = \frac{2,5}{2,5} = 1,00. \text{ CVR } \mathbf{1,00}$$

dalam kategori **valid** karena $CVR_{\text{-tabel}} = \mathbf{0,74}$ ($CVR_{\text{-hit}} > CVR_{\text{-tabel}}$) untuk setiap butir disajikan dalam tabel berikut.

Nomor Butir	N	n _e	CVR	CVR _{-tabel}	Keterangan	Keputusan
1	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
2	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
3	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
4	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
5	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
6	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
7	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
8	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
9	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai dengan Revisi
10	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai dengan Revisi
11	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai dengan Revisi
12	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai dengan Revisi

b. Analisis Validitas Konstruk Tes Uraian Literasi Sains

Analisis validitas konstruk tes uraian literasi sains dilakukan setelah uji coba. Uji coba dilakukan pada mahasiswa PGSD Tingkat I Citra Bhakti Bajawa. Tes literasi sains menghasilkan data politomi. Valid tidaknya butir instrumen dilihat dari besarnya koefisien korelasi setelah dikoreksi. Koefisien korelasi antar skor butir dan skor total menggunakan rumus korelasi *product moment* dari *Carl Pearson* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Perhitungan koefisien korelasi butir nomor 1 terhadap skor total adalah sebagai berikut.

No. Responden	Butir No. 1 (X)	X ²	Skor Total (Y)	Y ²	XY
1	4	16	39	1521	156
2	3	9	37	1369	111
3	4	16	38	1444	152
4	4	16	42	1764	168
5	4	16	41	1681	164
6	3	9	33	1089	99
7	3	9	35	1225	105
8	4	16	36	1296	144
9	3	9	41	1681	123
10	3	9	34	1156	102
11	4	16	38	1444	152
12	2	4	33	1089	66
13	3	9	37	1369	111
14	2	4	32	1024	64
15	4	16	41	1681	164
16	3	9	34	1156	102
17	2	4	38	1444	76
18	3	9	36	1296	108
19	3	9	31	961	93
20	4	16	37	1369	148
21	2	4	33	1089	66
22	1	1	39	1521	39
23	2	4	35	1225	70
24	3	9	36	1296	108
25	4	16	38	1444	152
26	4	16	37	1369	148
27	4	16	44	1936	176
28	3	9	35	1225	105
29	3	9	37	1369	111
30	2	4	41	1681	82
31	2	4	41	1681	82
32	4	16	42	1764	168
33	4	16	35	1225	140
34	3	9	35	1225	105
35	3	9	41	1681	123
36	4	16	40	1600	160
37	4	16	45	2025	180
38	3	9	43	1849	129
39	4	16	45	2025	180

40	4	16	43	1849	172
Total	131	457	1521	58393	5042

Perhitungan koefisien korelasi butir nomor 1 terhadap skor total:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} =$$

$$r_{xy} = \frac{(40 \times 5042) - (131 \times 1521)}{\sqrt{((40 \times 457) - (131)^2)(40 \times 58393 - (1521)^2)}}$$

$$= \frac{201680 - 199251}{\sqrt{1119 \times 22279}} = 0,486$$

Koefisien korelasi butir nomor 1 adalah 0,486 dalam kategori valid, karena memiliki koefisien korelasi lebih dari 0,30. Untuk butir 2-12 diperoleh koefisien korelasi sebagai berikut.

Nomor Butir	r_{xiyi}	Kriteria	Keputusan
1	0,486	Valid	Digunakan
2	0,516	Valid	Digunakan
3	0,324	Valid	Digunakan
4	0,636	Valid	Digunakan
5	0,483	Valid	Digunakan
6	0,310	Valid	Digunakan
7	0,324	Valid	Digunakan
8	0,324	Valid	Digunakan
9	0,516	Valid	Digunakan
10	0,310	Valid	Digunakan
11	0,324	Valid	Digunakan
12	0,636	Valid	Digunakan

2. Analisis Reliabilitas Tes Uraian Literasi Sains

Untuk melihat keajegan suatu perangkat tes dilakukan pengujian reliabilitas terhadap hasil tes tersebut. Reliabilitas suatu perangkat tes dapat dilihat dari

besaran koefisien reliabilitas perangkat tes literasi sains mahasiswa digunakan rumus *Alpha Cronbach*, yakni:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{S^2} \right)$$

Berdasarkan data hasil uji coba dan dinyatakan valid, selanjutnya dihitung varians masing-masing butir. Perhitungan varians butir nomor 1 sebagai berikut.

Diketahui: $\sum X = 131$

$N = 40$

$$\bar{X} = \frac{131}{40} \qquad \bar{X} = 3,275$$

Menghitung varians butir nomor 1:

No. Resp.	X_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	No. Resp.	X_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	2	0.725	0.5256	21	2	-1.275	1.6256
2	3	-0.275	0.0756	22	1	-2.275	5.1756
3	4	0.725	0.5256	23	2	-1.275	1.6256
4	1	0.725	0.5256	24	3	-0.275	0.0756
5	4	0.725	0.5256	25	4	0.725	0.5256
6	3	-0.275	0.0756	26	2	0.725	0.5256
7	3	-0.275	0.0756	27	4	0.725	0.5256
8	4	0.725	0.5256	28	3	-0.275	0.0756
9	3	-0.275	0.0756	29	3	-0.275	0.0756
10	3	-0.275	0.0756	30	2	-1.275	1.6256
11	2	0.725	0.5256	31	3	1.725	2.9756
12	2	-1.275	1.6256	32	4	0.725	0.5256
13	3	-0.275	0.0756	33	2	0.725	0.5256
14	2	-1.275	1.6256	34	3	-0.275	0.0756
15	2	0.725	0.5256	35	3	-0.275	0.0756
16	3	-0.275	0.0756	36	2	0.725	0.5256
17	2	-1.275	1.6256	37	2	0.725	0.5256
18	3	-0.275	0.0756	38	3	-0.275	0.0756
19	3	-0.275	0.0756	39	4	0.725	0.5256
20	4	0.725	0.5256	40	2	0.725	0.5256
				Jumlah	131		27.975

Menghitung varians butir nomor 1:

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{N - 1} = \frac{27,975}{39} = 0,371$$

Varians masing-masing butir sebagai berikut.

Nomor Butir	S_i^2	Nomor Butir	S_i^2
1	0.371	7	0.456
2	0.267	8	0.598
3	0.588	9	0.524
4	0.496	10	0.49
5	0.416	11	0.462
6	0.461	12	5.129
$\sum S_i^2$			5,129

Mengacu data dalam tabel di atas, dengan $n = 40$; $\sum S_i^2 = 5,129$; dan

$S_t^2 = 24,470$; maka koefisien reliabilitas tes literasi sains mahasiswa dalam

belajar sains dapat dihitung sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) = \left(\frac{40}{40-1} \right) \left(1 - \frac{5,129}{24,470} \right)$$

$$r_{11} = 1,0256 \times 0,7904$$

$$r_{11} = 0,8107 \approx \mathbf{0,81}$$

Jadi reliabilitas tes literasi sains mahasiswa dalam belajar sains yang

dikembangkan sebesar **0,81** (dalam kategori **sangat tinggi**).

3. Validasi Rubrik Unjuk Kerja Sikap Sains

a. Perhitungan Validitas Isi Rubrik Unjuk Kerja Sikap Sains Mahasiswa

Untuk mengetahui validitas isi butir-butir dalam rubrik unjuk kerja mahasiswa secara empirik digunakan pendekatan rasio validitas isi (CVR)

yang dikembangkan oleh Lawshe dengan rumus: $CVR = \frac{n_c \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$ dan CVI

dihitung berdasarkan CVR.

Berikut adalah data penilaian ahli terhadap isi butir-butir dalam rubrik unjuk kerja mahasiswa dalam belajar sains yang dikembangkan.

Ahli Nomor	Aspek (Butir)		
	Minat sains	Menggunakan pendekatan ilmiah untuk penyelidikan	Tanggung jawab dan kepekaan terhadap lingkungan
1	3	3	3
2	3	3	3
3	3	3	3
4	3	3	3
5	3	3	3

Berdasarkan data pada tabel di atas, diperoleh untuk butir nomor 1, N=5,

$$N_e = 5, \text{ sehingga diperoleh } CVR = \frac{5 - \frac{5}{2}}{\frac{5}{2}} = \frac{5 - 2,5}{2,5} = \frac{2,5}{2,5} = 1,00. \text{ CVR } \mathbf{1,00}$$

dalam kategori **valid** karena $CVR_{\text{-tabel}} = \mathbf{0,74}$ ($CVR_{\text{-hit}} > CVR_{\text{-tabel}}$)

Untuk setiap butir disajikan dalam tabel berikut.

Nomor Butir	N	n _e	CVR	CVR _{-tabel}	Keterangan	Keputusan
1	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
2	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
3	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
4	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
5	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
6	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
7	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
8	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
9	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai

b. Perhitungan Reliabilitas Rubrik Unjuk Kerja Dimensi *Scientific Attitudes*

Untuk menentukan keajegan dari rubrik yang dikembangkan, maka dihitung reliabilitas antar rater dengan rumus:

$$r_{kk} = \frac{V_b - V_s}{V_b}$$

Keterangan:

r_{kk} = Reliabilitas antar rater

V_b = Varians baris

V_s = Varians sisa

Varians baris dan varians sisa dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$V_b = \frac{JK_b}{dk_b} ; \quad V_k = \frac{JK_k}{dk_k} ; \quad \text{dan} \quad V_s = \frac{JK_s}{dk_s}$$

Dimana:

V_b = Varians baris

V_k = Varians kolom

V_s = Varians sisa

JK_b = jumlah kuadrat baris

JK_k = Jumlah kuadrat kolom

JK_s = Jumlah kuadrat sisa

dk_b = derajat kebebasan baris

dk_k = derajat kebebasan kolom

dk_s = derajat kebebasan sisa

Hasil penilaian lima orang rater disajikan dalam tabel berikut.

No. Resp.	Rater				Total	Kuadrat Butir				Total Kuadrat	Kuadrat Total
	R1	R2	R3	R4		R1	R2	R3	R4		
1	64	81	64	64	273	4096	6561	4096	4096	18849	74529
2	49	49	49	49	196	2401	2401	2401	2401	9604	38416
3	64	64	64	64	256	4096	4096	4096	4096	16384	65536
4	81	81	64	49	275	6561	6561	4096	2401	19619	75625
5	81	36	49	64	230	6561	1296	2401	4096	14354	52900
6	49	36	49	49	183	2401	1296	2401	2401	8499	33489
7	64	64	49	64	241	4096	4096	2401	4096	14689	58081
8	64	64	36	36	200	4096	4096	1296	1296	10784	40000
9	64	49	49	36	198	4096	2401	2401	1296	10194	39204
10	36	64	36	36	172	1296	4096	1296	1296	7984	29584
11	25	25	25	25	100	625	625	625	625	2500	10000
12	36	36	36	36	144	1296	1296	1296	1296	5184	20736
13	49	49	49	49	196	2401	2401	2401	2401	9604	38416
14	64	64	64	64	256	4096	4096	4096	4096	16384	65536
15	25	25	25	25	100	625	625	625	625	2500	10000
16	49	49	49	49	196	2401	2401	2401	2401	9604	38416
17	49	49	49	49	196	2401	2401	2401	2401	9604	38416
18	25	36	64	64	189	625	1296	4096	4096	10113	35721
19	36	36	49	64	185	1296	1296	2401	4096	9089	34225
20	36	49	36	49	170	1296	2401	1296	2401	7394	28900
21	49	49	49	49	196	2401	2401	2401	2401	9604	38416
22	36	36	36	36	144	1296	1296	1296	1296	5184	20736
23	49	49	49	49	196	2401	2401	2401	2401	9604	38416
24	36	49	49	49	183	1296	2401	2401	2401	8499	33489
25	64	49	49	49	211	4096	2401	2401	2401	11299	44521
26	49	64	64	64	241	2401	4096	4096	4096	14689	58081
27	36	36	36	36	144	1296	1296	1296	1296	5184	20736
28	49	49	49	49	196	2401	2401	2401	2401	9604	38416
29	64	64	64	64	256	4096	4096	4096	4096	16384	65536
30	64	64	64	64	256	4096	4096	4096	4096	16384	65536
31	64	64	64	81	273	4096	4096	4096	6561	18849	74529
32	64	64	64	81	273	4096	4096	4096	6561	18849	74529

33	36	36	36	64	172	1296	1296	1296	4096	7984	29584
34	49	49	49	49	196	2401	2401	2401	2401	9604	38416
35	25	36	49	64	174	625	1296	2401	4096	8418	30276
36	36	36	64	64	200	1296	1296	4096	4096	10784	40000
37	25	36	49	49	159	625	1296	2401	2401	6723	25281
38	49	49	64	81	243	2401	2401	4096	6561	15459	59049
39	36	25	49	64	174	1296	625	2401	4096	8418	30276
40	49	49	49	49	196	2401	2401	2401	2401	9604	38416
Total	1954	1959	2001	2155	8069	10477 0	103827	10509 3	123763	437453	1704629

Dari tabel diketahui:

$$N = 40; \quad n = 4$$

$$JK_t = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{nN}$$

$$JK_t = 437453 - \frac{(8069)^2}{4 \times 40} = 30523,2$$

$$JK_b = \frac{\sum (\sum x_b)^2}{n} - \frac{(\sum X)^2}{nN}$$

$$JK_b = \frac{1704629}{4} - \frac{(8069)^2}{4 \times 40}$$

$$JK_b = 19227$$

$$JK_k = \frac{\sum (\sum x_k)^2}{n} - \frac{(\sum X)^2}{nN}$$

$$JK_k = \frac{16303823}{4} - \frac{(8069)^2}{4 \times 40}$$

$$JK_k = 665,8$$

$$JK_s = JK_t - JK_b - JK_k$$

$$= 30523,2 - 19227 - 665,8$$

$$= 10630$$

$$Db_b = N - 1 = 40 - 1 = 39$$

$$Db_k = n-1 = 4-1 = 3$$

$$Db_s = (N-1)(n-1) = (40 - 1)(4-1) = 39 \times 3 = 117$$

$$V_b = \frac{JK_b}{dk_b} = \frac{19227}{39} = 493$$

$$V_k = \frac{JK_k}{dk_k} = \frac{665,8}{3} = 221,9$$

$$V_s = \frac{JK_s}{dk_s} = \frac{10630}{117} = 90,9$$

Jika diringkas dapat disajikan dalam tabel berikut.

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Varians
Baris	19227	39	493
Kolom	665.8	3	221.9
Sisa	10630	117	90.9
Total	30522.8	159	

Mengacu pada data di atas dapat dihitung koefisien reliabilitas rater sebagai berikut.

$$r_{kk} = \frac{V_b - V_s}{V_b}$$

$$r_{kk} = \frac{493 - 90,9}{493} = \frac{402,14}{493}$$

$$r_{kk} = 0,8157 \approx \mathbf{0,82} \text{ (dalam kategori Sangat Tinggi).}$$

Lampiran 8. Validasi Instrumen Sikap Ilmiah

2. Analisis Validitas Butir Kuesioner Sikap Ilmiah

Analisis validitas butir kuesioner sikap ilmiah secara empirik dilakukan melalui dua prosedur yaitu analisis validitas isi dan analisis validitas konstruk.

c. Analisis Validitas Isi Butir Kuesioner Sikap Ilmiah

Analisis validitas isi butir kuesioner sikap ilmiah menggunakan pendekatan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI)

yang dikembangkan oleh Lawshe dengan rumus: $CVR = \frac{n_c \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$ dan CVI

dihitung berdasarkan CVR.

Berikut adalah data penilaian ahli terhadap angket sikap ilmiah yang dikembangkan.

Nomor Butir	Penilaian Ahli				
	A	B	C	D	E
1	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3
5	3	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3
7	3	3	3	3	3
8	3	3	3	3	3
9	3	3	3	3	3
10	3	3	3	3	3
11	3	3	3	3	3
12	3	3	3	3	3
13	3	3	3	3	3
14	3	3	3	3	3
15	3	3	3	3	3
16	3	3	3	3	3
17	3	3	3	3	3
18	3	3	3	3	3
19	3	3	3	3	3
20	3	3	3	3	3

21	3	3	3	3	3
22	3	3	3	3	3
23	3	3	3	3	3
24	3	3	3	3	3
25	3	3	3	3	3
26	3	3	3	3	3
27	3	3	3	3	3
28	3	3	3	3	3
29	3	3	3	3	3
30	3	3	3	3	3

Berdasarkan data pada tabel di atas, diperoleh untuk butir nomor 1, $N=5$,

$$N_e = 5, \text{ sehingga diperoleh } CVR = \frac{5 - \frac{5}{2}}{\frac{5}{2}} = \frac{5 - 2,5}{2,5} = \frac{2,5}{2,5} = 1,00. \text{ CVR } \mathbf{1,00}$$

dalam kategori **valid** karena $CVR_{\text{-tabel}} = \mathbf{0,74}$ ($CVR_{\text{-hit}} > CVR_{\text{-tabel}}$) untuk setiap butir disajikan dalam tabel berikut.

Nomor Butir	N	n_e	CVR	$CVR_{\text{-tabel}}$	Keterangan	Keputusan
1	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
2	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
3	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
4	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
5	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
6	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
7	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
8	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
9	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
10	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
11	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
12	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
13	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
14	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
15	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
16	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
17	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
18	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
19	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
20	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai

21	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
22	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
23	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
24	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
25	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
26	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
27	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
28	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
29	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
30	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai

d. Analisis Validitas Konstruk Angket Sikap Ilmiah

Analisis validitas konstruk tes uraian literasi sains sikap ilmiah

dilakukan setelah uji coba. Uji coba dilakukan pada mahasiswa PGSD Tingkat I

Citra Bhakti Bajawa. Berikut data hasil uji coba angket sikap ilmiah.

No. Resp.	Butir Pernyataan															
	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	2	2	4	2	2	2	3	2	4	3	2	2	3	3	3
2	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	5	3	4	4	4	4
3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3
4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4
5	4	4	3	3	4	4	4	2	4	3	4	4	3	3	2	2
6	5	5	4	1	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4
7	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
8	3	3	2	4	3	3	3	2	3	4	5	3	2	4	2	2
9	2	2	2	1	2	2	2	3	2	5	5	2	2	3	3	3
10	2	2	4	1	2	2	2	2	2	4	3	2	4	4	2	2
11	3	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3
12	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5
13	3	3	3	5	3	3	3	3	3	5	5	3	3	4	3	3
14	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	4	3	3	4	2	2
15	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4
16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3
17	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	3
18	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
19	3	3	2	3	3	3	3	2	3	5	2	3	2	4	2	2
20	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3
21	3	3	2	4	3	3	3	3	3	5	4	3	2	3	3	3
22	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	3	4	3	5	2	2

23	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	5	4	4
24	4	4	2	3	4	4	4	3	4	4	3	4	2	3	3	3
25	3	3	4	3	3	3	3	4	3	5	2	3	4	4	4	4
26	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	4	3	3
27	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	2	2
28	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	5	3	4	3	3	3
29	3	3	3	2	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	4	4
30	3	3	3	4	3	3	3	4	3	5	4	3	3	4	4	4
31	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	3	4	4	2	5	5
32	5	5	4	4	5	5	5	3	5	4	3	5	4	2	3	3
33	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	2	3	3
34	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	4	4
35	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	2	3	2	2	3	3
36	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	2	3	2	2	4	4
37	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	4	3	4	2	2	2
38	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	2	4	2	3	3	3
39	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	1	1
40	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	1	4	4	3	3	3
Total	132	132	122	128	132	132	132	126	132	162	133	132	122	136	126	126

No. Resp.	Butir Pernyataan															Σ
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	3	2	2	5	5	4	5	5	5	5	3	4	5	5	3	102
2	5	3	4	3	3	4	3	3	5	5	4	4	5	5	4	118
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	113
4	3	3	4	3	3	4	3	5	4	3	4	4	3	3	4	108
5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	112
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	130
7	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	122
8	5	5	2	5	5	4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	116
9	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	111
10	3	3	4	3	3	4	5	3	3	3	4	4	3	3	5	93
11	3	3	2	3	3	4	3	5	3	3	4	4	3	3	4	98
12	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	133
13	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	128
14	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	108
15	5	5	4	5	5	3	5	5	5	5	3	3	5	5	4	130
16	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	108
17	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	103
18	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	118
19	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	115
20	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	104

21	4	4	2	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	109
22	5	5	3	2	5	4	5	5	5	5	3	4	5	5	4	121
23	4	2	4	2	1	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	106
24	1	2	2	2	1	2	2	2	2	4	3	4	4	4	4	93
25	1	2	4	1	1	2	2	2	2	4	3	5	4	4	4	96
26	3	3	2	1	1	2	2	2	4	3	4	3	3	3	4	79
27	4	2	2	1	1	3	4	2	4	4	4	3	4	4	5	91
28	2	5	4	1	5	4	5	5	2	5	4	4	5	5	4	113
29	3	3	3	3	5	5	5	5	2	3	4	5	3	3	5	109
30	4	4	3	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	119
31	5	2	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	135
32	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	122
33	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	5	4	4	4	2	110
34	2	3	3	4	4	4	4	4	4	1	3	4	1	1	2	95
35	3	1	2	3	3	4	3	3	3	1	3	4	1	1	2	81
36	2	1	2	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	2	92
37	2	1	4	4	4	3	2	4	4	2	4	3	2	2	2	89
38	1	1	2	5	5	4	2	5	5	2	4	4	2	2	1	99
39	4	4	3	4	4	3	3	4	4	2	5	3	2	2	1	89
40	5	5	4	5	5	4	2	5	5	2	5	4	2	2	3	115
Total	140	134	122	144	151	156	151	162	156	149	157	162	149	149	146	4333

Untuk mengetahui validitas konstruk butir kuesioner sikap ilmiah mahasiswa dalam belajar sains digunakan metode *Part Whole* dengan rumus korelasi *product moment* dari *Carl Pearson*.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Perhitungan koefisien korelasi butir nomor 1 terhadap skor total adalah sebagai berikut.

X	X²	Y	Y²	XY	
No. Resp.	X	X²	Y	Y²	XY

1	5	25	101	10201	505
2	3	9	115	13225	345
3	4	16	115	13225	460
4	3	9	109	11881	327
5	4	16	114	12996	456
6	4	16	119	14161	476
7	4	16	117	13689	468
8	5	25	119	14161	595
9	5	25	118	13924	590
10	3	9	98	9604	294
11	3	9	102	10404	306
12	4	16	127	16129	508
13	5	25	120	14400	600
14	4	16	106	11236	424
15	5	25	122	14884	610
16	4	16	116	13456	464
17	4	16	110	12100	440
18	4	16	107	11449	428
19	5	25	124	15376	620
20	3	9	102	10404	306
21	4	16	118	13924	472
22	2	4	121	14641	242
23	2	4	109	11881	218
24	2	4	95	9025	190
25	1	1	93	8649	93
26	1	1	89	7921	89
27	1	1	99	9801	99
28	1	1	113	12769	113
29	3	9	112	12544	336
30	4	16	118	13924	472
31	5	25	128	16384	640
32	4	16	111	12321	444
33	4	16	112	12544	448
34	4	16	106	11236	424
35	3	9	98	9604	294
36	4	16	102	10404	408
37	4	16	104	10816	416
38	5	25	107	11449	535
39	4	16	106	11236	424
40	5	25	116	13456	580
Total	144	576	4418	491434	16159

Perhitungan koefisien korelasi butir nomor 1 terhadap skor total:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} =$$

$$r_{xy} = \frac{(40 \times 16159) - (144 \times 4418)}{\sqrt{((40 \times 576) - (144)^2)(40 \times 491434 - (4418)^2)}}$$

$$= \frac{646360 - 636192}{\sqrt{2304 \times 138636}} = 0,56$$

Koefisien korelasi butir nomor 1 adalah 0,56 dalam kategori valid, karena memiliki koefisien korelasi lebih dari 0,30. Untuk butir 2-30 diperoleh koefisien korelasi berikut.

Nomor Butir	r_{xyi}	Kriteria	Keputusan	Nomor Butir	r_{xyi}	Kriteria	Keputusan
1	0.532	Valid	Digunakan	16	0.391	Valid	Digunakan
2	0.501	Valid	Digunakan	17	0.562	Valid	Digunakan
3	0.443	Valid	Digunakan	18	0.592	Valid	Digunakan
4	0.370	Valid	Digunakan	19	0.413	Valid	Digunakan
5	0.512	Valid	Digunakan	20	0.445	Valid	Digunakan
6	0.491	Valid	Digunakan	21	0.543	Valid	Digunakan
7	0.501	Valid	Digunakan	22	0.556	Valid	Digunakan
8	0.421	Valid	Digunakan	23	0.514	Valid	Digunakan
9	0.502	Valid	Digunakan	24	0.527	Valid	Digunakan
10	0.412	Valid	Digunakan	25	0.319	Valid	Digunakan
11	0.524	Valid	Digunakan	26	0.634	Valid	Digunakan
12	0.532	Valid	Digunakan	27	0.311	Valid	Digunakan
13	0.412	Valid	Digunakan	28	0.447	Valid	Digunakan
14	0.309	Valid	Digunakan	29	0.634	Valid	Digunakan
15	0.404	Valid	Digunakan	30	0.489	Valid	Digunakan

3. Analisis Reliabilitas Kuesioner Sikap Ilmiah

Untuk melihat keajegan suatu perangkat kuesioer dilakukan pengujian reliabilitas terhadap hasil angket tersebut. Reliabilitas suatu perangkat kuesioner dapat dilihat dari besaran koefisien reliabilitas perangkat kuesioner sikap ilmiah mahasiswa digunakan rumus *Alpha Cronbach*, yakni:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right)$$

Berdasarkan data hasil uji coba dan dinyatakan valid, selanjutnya dihitung varians masing-masing butir. Perhitungan varians butir nomor 1 sebagai berikut.

Diketahui: $\sum X = 4333$

$N = 40$

$$\bar{X} = \frac{4333}{40} \quad \bar{X} = 108,325$$

Menghitung varians butir nomor 1:

No. Resp.	X_{i1}	$X_i - \bar{X}$	$(x_i - \bar{x})^2$	No. Resp.	X_{i1}	$X_i - \bar{X}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	2	-1.3	1.6900	21	3	-0.3	0.0900
2	3	-0.3	0.0900	22	4	0.7	0.4900
3	3	-0.3	0.0900	23	3	-0.3	0.0900
4	3	-0.3	0.0900	24	4	0.7	0.4900
5	4	0.7	0.4900	25	3	-0.3	0.0900
6	5	1.7	2.8900	26	2	-1.3	1.6900
7	4	0.7	0.4900	27	3	-0.3	0.0900
8	3	-0.3	0.0900	28	3	-0.3	0.0900
9	2	-1.3	1.6900	29	3	-0.3	0.0900
10	2	-1.3	1.6900	30	3	-0.3	0.0900
11	3	-0.3	0.0900	31	4	0.7	0.4900
12	4	0.7	0.4900	32	5	1.7	2.8900
13	3	-0.3	0.0900	33	4	0.7	0.4900
14	3	-0.3	0.0900	34	3	-0.3	0.0900
15	4	0.7	0.4900	35	3	-0.3	0.0900
16	3	-0.3	0.0900	36	3	-0.3	0.0900

17	3	-0.3	0.0900	37	3	-0.3	0.0900
18	4	0.7	0.4900	38	4	0.7	0.4900
19	3	-0.3	0.0900	39	3	-0.3	0.0900
20	4	0.7	0.4900	40	4	0.7	0.4900
				Jumlah	132		20.4

Menghitung varians butir nomor 1:

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{N-1} = \frac{20,4}{39} = 0,523$$

Varians masing-masing butir sebagai berikut.

Nomor Butir	S_i^2	Nomor Butir	S_i^2
1	0.5031	11	0.5201
2	0.5221	12	0.7154
3	0.7154	13	0.7590
4	1.0359	14	0.7974
5	0.5112	15	0.7974
6	0.5301	16	1.4872
7	0.5211	17	1.6179
8	0.7974	18	0.7154
9	0.5231	19	1.4769
10	0.4077	20	1.5635
11	0.5431	21	0.7590
12	0.5231	22	1.1019
13	0.7154	23	0.8692
14	1.0359	24	0.9128
15	0.5002	25	1.2301
16	0.5121	26	0.4814
17	0.7974	27	0.4077
18	0.5111	28	1.1011
19	0.4077	29	1.2301
20	1.0968	30	1.2590
$\sum S_i^2$			32.569

Mengacu data dalam tabel di atas, dengan $n = 40$; $\sum S_i^2 = 32,569$; dan

$S_t^2 = 157,558$; maka koefisien reliabilitas kuesioner sikap ilmiah

mahasiswa dalam belajar sains dapat dihitung sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) = \left(\frac{40}{40-1} \right) \left(1 - \frac{32,569}{157,558} \right)$$

$$r_{11} = 1,0256 \times 0,7904$$

$$r_{11} = 0,8136 \approx \mathbf{0,81}$$

Jadi reliabilitas kuesioner sikap ilmiah dalam belajar sains yang dikembangkan sebesar **0,81** (dalam kategori **sangat tinggi**).



Lampiran 9. Validasi Instrumen Pengetahuan Awal

3. Analisis Validitas Butir Pengetahuan Awal

Analisis validitas butir tes pengetahuan awal mahasiswa secara empirik dilakukan melalui dua prosedur yaitu analisis validitas isi dan analisis validitas konstruk.

e. Analisis Validitas Isi Butir Tes Pengetahuan Awal Mahasiswa

Analisis validitas isi butir tes pengetahuan awal mahasiswa menggunakan pendekatan *Content Validity Ratio (CVR)* dan *Content Validity Index (CVI)* yang dikembangkan oleh Lawshe dengan rumus:

$$CVR = \frac{n_c \cdot 2}{N}$$

dan CVI dihitung berdasarkan CVR.

Berikut adalah data penilaian ahli terhadap butir tes uraian literasi sains yang dikembangkan.

Nomor Butir	Penilaian Ahli					Jumlah Nilai
	A	B	C	D	E	
1	3	3	3	3	3	5
2	3	3	3	3	3	5
3	3	3	3	3	3	5
4	3	3	3	3	3	5
5	3	3	3	3	3	5
6	3	3	3	3	3	5
7	3	3	3	3	3	5
8	3	3	3	3	3	5
9	3	3	3	3	3	5
10	3	3	3	3	3	5
11	3	3	3	3	3	5
12	3	3	3	3	3	5
13	3	3	3	3	3	5

14	3	3	3	3	3	5
15	3	3	3	3	3	5
16	3	3	3	3	3	5
17	3	3	3	3	3	5
18	3	3	3	3	3	5
19	3	3	3	3	3	5
20	3	3	3	3	3	5
21	3	3	3	3	3	5
22	3	3	3	3	3	5
23	3	3	3	3	3	5
24	3	3	3	3	3	5
25	3	3	3	3	3	5
26	3	3	3	3	3	5
27	3	3	3	3	3	5
28	3	3	3	3	3	5
29	3	3	3	3	3	5
30	3	3	3	3	3	5

Berdasarkan data pada tabel di atas, diperoleh untuk butir nomor 1, $N=5$,

$$N_e = 5, \text{ sehingga diperoleh } CVR = \frac{5 - \frac{5}{2}}{\frac{5}{2}} = \frac{5 - 2,5}{2,5} = \frac{2,5}{2,5} = 1,00 . CVR \mathbf{1,00}$$

dalam kategori **valid** karena $CVR_{\text{-tabel}} = \mathbf{0,74}$ ($CVR_{\text{-hit}} > CVR_{\text{-tabel}}$) untuk setiap butir disajikan dalam tabel berikut.

Nomor Butir	N	n_e	CVR	$CVR_{\text{-tabel}}$	Keterangan	Keputusan
1	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
2	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
3	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
4	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
5	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
6	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
7	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
8	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
9	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
10	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
11	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
12	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
13	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai

14	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
15	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
16	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
17	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
18	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
19	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
20	5	5	1,00	0,74	Valid	Diperbaik
21	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
22	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
23	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
24	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
25	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
26	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
27	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
28	5	5	1,00	0,74	Valid	Diperbaik
29	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai
30	5	5	1,00	0,74	Valid	Dipakai

f. Analisis Validitas Konstruk Tes Pengetahuan Awal

Analisis validitas konstruk tes pengetahuan awal mahasiswa dilakukan setelah uji coba. Uji coba dilakukan pada mahasiswa PGSD Tingkat I Citra Bhakti Bajawa. Berikut data hasil uji coba tes pengetahuan awal.

No. Resp.	Nomor Butir														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
6	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
7	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
12	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
13	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
15	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1

16	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
17	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
20	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
22	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
27	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
28	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
29	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
30	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
31	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
32	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
33	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
34	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
35	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
36	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
38	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
40	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0

No. Resp.	Butir Pernyataan															Skor Total
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	11
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	11
3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	29
4	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	11
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	27
6	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	21
7	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	12
8	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	26
9	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	26
10	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	21
11	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	11
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	25
13	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	12
14	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	11
15	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	27

16	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	13
17	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	22
18	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	28
19	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	11
20	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	20
21	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10
22	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	11
23	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	10
24	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30
25	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	10
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29
27	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	21
28	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	12
29	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	24
30	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	24
31	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	19
32	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	12
33	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	25
34	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	13
35	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	10
36	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	25
37	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	10
38	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	23
39	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	27
40	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	10

Uji validasi butir soal pengetahuan awal dengan data dikotomi menggunakan rumus korelasi *point biserial* (r_{pbis}) sebagai berikut.

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- r_{pbis} = Korelasi point biserial
- M_p = Rata-rata skor dari subjek yang menjawab benar
- M_t = Rata-rata skor total
- SD_t = Standar deviasi dari skor total
- p = Proporsi siswa yang menjawab benar

q = Proporsi siswa yang menjawab benar ($q = 1-p$)

Kriteria yang digunakan dalam menentukan validitas butir didapatkan berdasarkan perbandingan harga hasil perhitungan dengan harga tabel kritis *product moment*. Suatu butir dikatakan valid jika r -hitung $>$ r -tabel. Pada jumlah subjek $N = 40$ dan taraf signifikansi 5%, didapat nilai r -tabel = 0,167. Analisis validitas menggunakan bantuan program *Microsoft Office Excel 2013*.

Rangkuman hasil analisis validitas butir pengetahuan awal mahasiswa disajikan dalam tabel berikut.

Nomor Butir	r_{xyi}	Kriteria	Keputusan	Nomor Butir	r_{xyi}	Kriteria	Keputusan
1	0.566	Valid	Digunakan	16	0.252	Valid	Digunakan
2	0.902	Valid	Digunakan	17	0.943	Valid	Digunakan
3	0.205	Valid	Digunakan	18	0.587	Valid	Digunakan
4	0.943	Valid	Digunakan	19	0.269	Valid	Digunakan
5	0.943	Valid	Digunakan	20	0.201	Valid	Digunakan
6	0.943	Valid	Digunakan	21	0.445	Valid	Digunakan
7	0.189	Valid	Digunakan	22	0.324	Valid	Digunakan
8	0.237	Valid	Digunakan	23	0.492	Valid	Digunakan
9	0.201	Valid	Digunakan	24	0.189	Valid	Digunakan
10	0.943	Valid	Digunakan	25	0.351	Valid	Digunakan
11	0.943	Valid	Digunakan	26	0.307	Valid	Digunakan
12	0.943	Valid	Digunakan	27	0.201	Valid	Digunakan
13	0.943	Valid	Digunakan	28	0.201	Valid	Digunakan
14	0.189	Valid	Digunakan	29	0.206	Valid	Digunakan
15	0.222	Valid	Digunakan	30	0.493	Valid	Digunakan

4. Analisis Reliabilitas Tes Pengetahuan Awal Sains

Untuk menentukan koefisien reliabilitas tes, dapat menggunakan Formula Kuder-Richardson (KR-20), di mana setiap komponen atau belahan test merupakan item yang diberi skor dikotomi, yaitu terdiri atas angka 0 dan 1.

Untuk menentukan koefisien reliabilitas tes, dapat menggunakan Formula Kuder-Richardson (KR-20), di mana setiap komponen atau belahan test merupakan item yang diberi skor dikotomi, yaitu terdiri atas angka 0 dan 1.

Formula Kuder-Richardson (KR-20) adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum pq}{SD^2} \right)$$

di mana:

- r_{11} = Reliabilitas tes
- n = Banyaknya butir soal
- S_t^2 = Standar deviasi sekor total
- p = Proporsi siswa yang menjawab benar untuk tiap-tiap butir
- q = Proporsi siswa yang menjawab salah untuk tiap-tiap butir

Selanjutnya dihitung standar deviasi (S_t) untuk sekor total, dengan menggunakan rumus:

$$S_t = \sqrt{\frac{k \sum x^2 - (\sum x)^2}{k(k-1)}}$$

Berdasarkan data hasil uji coba dan dinyatakan valid, selanjutnya dihitung varians masing-masing butir. Perhitungan varians butir nomor 1 sebagai berikut.

Diketahui: $\sum X = 763$
 $N = 40$

$$\bar{X} = \frac{763}{40} \qquad \bar{X} = 19,1$$

Menghitung varians butir nomor 1:

No. Resp.	Xi1	$Xi - \bar{X}$	$(Xi - \bar{X})^2$	No. Resp.	Xi1	$Xi - \bar{X}$	$(Xi - \bar{X})^2$
1	16	-3.1000	9.6100	21	20	0.9000	0.8100
2	16	-3.1000	9.6100	22	16	-3.1000	9.6100
3	23	3.9000	15.2100	23	16	-3.1000	9.6100
4	16	-3.1000	9.6100	24	23	3.9000	15.2100
5	20	0.9000	0.8100	25	16	-3.1000	9.6100
6	20	0.9000	0.8100	26	20	0.9000	0.8100
7	18	-1.1000	1.2100	27	20	0.9000	0.8100
8	18	-1.1000	1.2100	28	18	-1.1000	1.2100
9	23	3.9000	15.2100	29	18	-1.1000	1.2100
10	17	-2.1000	4.4100	30	23	3.9000	15.2100
11	18	-1.1000	1.2100	31	17	-2.1000	4.4100
12	21	1.9000	3.6100	32	18	-1.1000	1.2100
13	18	-1.1000	1.2100	33	21	1.9000	3.6100
14	17	-2.1000	4.4100	34	18	-1.1000	1.2100
15	21	1.9000	3.6100	35	17	-2.1000	4.4100
16	20	0.9000	0.8100	36	17	-2.1000	4.4100
17	19	-0.1000	0.0100	37	20	0.9000	0.8100
18	25	5.9000	34.8100	38	20	0.9000	0.8100
19	16	-3.1000	9.6100	39	25	5.9000	34.8100
20	20	0.9000	0.8100	40	18	-1.1000	1.2100
				Jumlah	763		248.8

Menghitung varians butir nomor 1:

$$SD^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1} = \frac{248,8}{39} = 6,38$$

Selanjutnya dihitung proporsi mahasiswa yang menjawab benar (p) dan proporsi siswa yang menjawab salah (q) masing-masing butir yang valid. Untuk butir nomor 1

$$P = \frac{32}{40} = 0,8$$

$$q = 1-p = 1- 0,8 = 0,2$$

Varians masing-masing butir sebagai berikut.

No. Resp	Nomor Butir														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
6	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
7	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
12	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
13	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
15	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
16	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
17	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
20	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
22	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
27	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
28	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
29	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
30	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
31	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
32	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
33	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
34	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1

35	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
36	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
38	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
40	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
Total	16	20	23	21	21	21	31	30	34	21	21	21	21	15	20
p	0.4	0.5	0.57	0.525	0.52	0.52	0.7	0.75	0.85	0.52	0.52	0.525	0.525	0.375	0.5
q	0.6	0.5	0.42	0.475	0.47	0.47	0.2	0.25	0.15	0.47	0.47	0.475	0.475	0.625	0.5
pxq	0.24	0.250	0.24	0.249	0.24	0.24	0.1	0.18	0.128	0.24	0.24	0.249	0.249	0.234	0.5

No. Resp.	Nomor Butir															x	X ²	
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			ε
1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	10	100	10
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	10	100	10
3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784	28
4	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	11	121	11
5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676	26
6	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	20	400	20
7	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	12	144	12
8	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	25	625	25
9	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	25	625	25
10	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	20	400	20
11	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	10	100	10
12	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576	24
13	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	12	144	12
14	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	11	121	11
15	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	26	676	26
16	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	12	144	12
17	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	21	441	21
18	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	27	729	27
19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	6	36	6
20	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	19	361	19
21	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9	81	9
22	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	10	100	10
23	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	9	81	9
24	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	841	29
25	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	10	100	10
26	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	28	784	28
27	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	20	400	20

28	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	8	64	8
29	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	23	529	23
30	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	23	529	23
31	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	18	324	18
32	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	11	121	11
33	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576	24
34	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	13	169	13
35	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	10	100	10
36	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	24	576	24
37	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	9	81	9
38	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	22	484	22
39	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26	676	26
40	0	0	0	0	21	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	9	81	9
Total	21	21	19	21	19	34	24	22	21	22	26	27	21	34	35	690	14000	690
p	0.52	0.5	0.4	0.4	0.4	0.47	0.4	0.47	0.47	0.4	0.4	0.4	0.47	0.4	0.47	0.47	5.87	
q	0.47	0.4	0.5	0.4	0.4	0.15	0.4	0.45	0.47	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1	0.12	0.13		
pxq	0.24	0.2	0.2	0.2	0.2	0.07	0.1	0.21	0.22	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.31	0.2		

Berdasarkan tabel di atas, selanjutnya dihitung standar deviasi (S_t) untuk sekor total, dengan menggunakan rumus:

$$S_t = \sqrt{\frac{k \sum x^2 - (\sum x)^2}{k(k-1)}}$$

$$S_t = \sqrt{\frac{40 \times 14000 - (690)^2}{40(40-1)}}$$

$$S_t = 7,334$$

Selanjutnya koefisien reliabilitas tes pengetahuan awal dihitung dengan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{28}{28-1} \right) \left(\frac{7,334 - 5,87}{7,334} \right)$$

$$r_{11} = 0,92$$

Jadi reliabilitas tes pengetahuan awal mahasiswa dalam belajar sains yang dikembangkan sebesar **0,92** (dalam kategori **sangat tinggi**).



Lampiran 10. Data Hasil Penelitian

Nomor Responden	Pengetahuan Awal	Literasi Sains	Sikap Ilmiah	Nomor Responden	Pengetahuan Awal	Literasi Sains	Sikap Ilmiah
	Pembelajaran Sains Berbasis STEM Berbantuan MAR				Pembelajaran Konvensional		
1	80	93	96	1	53	55	94
2	67	85	116	2	53	57	94
3	100	88	99	3	77	57	100
4	73	93	114	4	53	57	125
5	97	88	117	5	67	57	101
6	90	93	99	6	67	57	101
7	93	62	100	7	60	57	126
8	67	92	100	8	60	58	102
9	97	62	107	9	77	60	127
10	100	92	115	10	57	60	103
11	80	85	105	11	60	60	100
12	90	85	112	12	70	50	100
13	77	87	108	13	60	50	101
14	83	82	123	14	57	50	104
15	93	87	108	15	70	50	102
16	63	67	123	16	67	60	102
17	60	87	112	17	63	60	125
18	87	68	110	18	83	60	104
19	73	88	114	19	67	60	103

20	60	88	115	20	87	62	126
21	73	70	114	21	87	62	125
22	80	90	112	22	73	62	125
23	67	90	116	23	70	63	105
24	67	82	122	24	70	63	136
25	97	78	116	25	87	63	127
26	80	83	122	26	70	63	105
27	90	58	119	27	73	63	105
28	87	77	119	28	57	63	106
29	67	83	119	29	73	63	106
30	87	77	120	30	73	65	133
31	93	83	120	31	90	65	106
32	80	88	120	32	73	65	94
33	93	80	120	33	97	65	125
34	90	83	124	34	73	67	107
35	100	87	124	35	70	67	107
36	97	78	124	36	77	67	125
37	93	70	125	37	77	67	108
38	77	80	125	38	77	67	122
39	87	80	125	39	70	67	125
40	83	78	125	40	80	67	108
41	87	80	125	41	87	67	110
42	80	82	125	42	80	67	119
43	87	82	128	43	77	68	112
44	97	82	128	44	80	68	110
45	90	90	128	45	63	68	110
46	70	68	128	46	63	68	111

47	70	68	130	47	83	70	122
48	70	68	130	48	87	70	112
49	97	68	130	49	63	72	122
50	80	85	132	50	63	72	112
51	87	92	132	51	80	72	118
52	100	92	132	52	80	72	111
53	80	77	134	53	77	72	113
54	90	77	132	54	77	73	117
55	77	77	134	55	73	73	113
56	80	77	130	56	77	73	113
57	83	60	134	57	73	73	113
58	83	60	134	58	73	43	113
59	73	78	135	59	80	43	115
60	83	73	108	60	80	45	120
61	63	73	135	61	83	47	120
62	83	73	105	62	83	47	115
63	80	75	136	63	67	47	115
64	63	57	136	64	77	47	115
65	90	75	138	65	67	47	133
66	100	57	125	66	87	40	121
67	70	60	138	67	80	40	116
68	70	75	140	68	83	40	116
69	77	75	140	69	83	45	116
70	93	75	140	70	83	42	116
71	63	73	112	71	90	42	117
72	77	67	142	72	90	42	117
73	100	67	142	73	87	43	118

74	87	67	142	74	90	45	118
75	83	70	143	75	90	43	119
76	83	72	143	76	87	43	119
77	73	72	143	77	77	58	120
78	93	73	103	78	90	55	120
79	87	63	145	79	90	58	121
80	63	63	145	80	93	55	121
81	93	63	103	81	93	58	127
82	77	65	146	82	93	70	127
83	60	65	146	83	93	70	127
84	60	57	146	84	93	58	127
85	77	58	147	85	93	57	133
86	80	60	147	86	97	57	133
87	77	62	147	87	97	53	136
				88	83	57	136
Jumlah	7104	6615	10868	Jumlah	6760	5166	10009
Rata-rata	81.66	76.03	124,920	Rata-rata	76.82	58.70	115.05
Maksimum	100	93	147	Maksimum	97	73	136
Minimum	60	57	96	Minimum	53	40	94
Rentangan	40	36	51	Rentangan	44	33	42
Median	83	77	125	Median	77	60	116
Modus	80	77	125	Modus	77	57	125
Standar Deviasi	11.40	10.45	13.612	Standar Deviasi	11.36	9.76	10.216
Varians	129.86	109.24	185.284	Varians	129.05	95.20	104.370

Keterangan:

A1 : Pembelajaran berbasis STEM berbantuan MAR

A2 : Pembelajaran Konvensional

X : Pengetahuan awal

Y1 : Literasi sains mahasiswa

Y2 : Sikap ilmiah mahasiswa

Mengacu data pada tabel di atas, berikut dideskripsikan masing-masing kelompok data dalam penelitian ini.

a. Skor Pengetahuan Awal Mahasiswa dalam Belajar Sains yang Mengikuti Pembelajaran Berbasis STEM Berbantuan MAR

Nomor Responden	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	Nomor Responden	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	80	-1.65	2.7225	44	97	15.35	235.6225
2	67	-14.65	214.6225	45	90	8.35	69.7225
3	100	18.35	336.7225	46	70	-11.65	135.7225
4	73	-8.65	74.8225	47	70	-11.65	135.7225
5	97	15.35	235.6225	48	70	-11.65	135.7225
6	90	8.35	69.7225	49	97	15.35	235.6225
7	93	11.35	128.8225	50	80	-1.65	2.7225
8	67	-14.65	214.6225	51	87	5.35	28.6225
9	97	15.35	235.6225	52	100	18.35	336.7225
10	100	18.35	336.7225	53	80	-1.65	2.7225
11	80	-1.65	2.7225	54	90	8.35	69.7225
12	90	8.35	69.7225	55	77	-4.65	21.6225
13	77	-4.65	21.6225	56	80	-1.65	2.7225

14	83	1.35	1.8225	57	83	1.35	1.8225
15	93	11.35	128.8225	58	83	1.35	1.8225
16	63	-18.65	347.8225	59	73	-8.65	74.8225
17	60	-21.65	468.7225	60	83	1.35	1.8225
18	87	5.35	28.6225	61	63	-18.65	347.8225
19	73	-8.65	74.8225	62	83	1.35	1.8225
20	60	-21.65	468.7225	63	80	-1.65	2.7225
21	73	-8.65	74.8225	64	63	-18.65	347.8225
22	80	-1.65	2.7225	65	90	8.35	69.7225
23	67	-14.65	214.6225	66	100	18.35	336.7225
24	67	-14.65	214.6225	67	70	-11.65	135.7225
25	97	15.35	235.6225	68	70	-11.65	135.7225
26	80	-1.65	2.7225	69	77	-4.65	21.6225
27	90	8.35	69.7225	70	93	11.35	128.8225
28	87	5.35	28.6225	71	63	-18.65	347.8225
29	67	-14.65	214.6225	72	77	-4.65	21.6225
30	87	5.35	28.6225	73	100	18.35	336.7225
31	93	11.35	128.8225	74	87	5.35	28.6225
32	80	-1.65	2.7225	75	83	1.35	1.8225
33	93	11.35	128.8225	76	83	1.35	1.8225
34	90	8.35	69.7225	77	73	-8.65	74.8225
35	100	18.35	336.7225	78	93	11.35	128.8225
36	97	15.35	235.6225	79	87	5.35	28.6225
37	93	11.35	128.8225	80	63	-18.65	347.8225
38	77	-4.65	21.6225	81	93	11.35	128.8225
39	87	5.35	28.6225	82	77	-4.65	21.6225
40	83	1.35	1.8225	83	60	-21.65	468.7225

41	87	5.35	28.6225	84	60	-21.65	468.7225
42	80	-1.65	2.7225	85	77	-4.65	21.6225
43	87	5.35	28.6225	86	80	-1.65	2.7225
				87	77	-4.65	21.6225

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$\text{Skor Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{7103}{87} = 81,64 \approx 82$$

$$\text{Standar Deviasi } s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{49319734,92}{87 - 1}} = \sqrt{573485,29}$$

$$= 757,29$$

$$\text{Varians} = 129,425$$

$$\text{Median} = 83$$

$$\text{Modus} = 80$$

$$\text{Skor Tertinggi} = 100$$

$$\text{Skor Terendah} = 60$$

$$\text{Rentang} = 40$$

Untuk menyajikan data secara bergolong, diperlukan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Rentang Skor (R)} = \text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}$$

$$= 100 - 60$$

$$= 40$$

Banyak Kelas Interval (K) = $1 + 3,3 \log n$; dengan $n = 87$ (Aturan Sturges)

$$= 1 + 3,3 \log 87$$

$$= 1 + (3,3 \times 1,9395)$$

$$= 1 + 6,4003$$

$$= 7,40035 \approx 7$$

$$\text{Panjang Kelas Interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{40}{7} = 5,714 \approx 6$$

Berdasarkan data di atas dapat dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai berikut.

Distribusi Frekuensi Skor Pengetahuan Awal dalam Belajar Sains yang Mengikuti Pembelajaran Berbasis STEM Berbantuan MAR

Nomor	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Presentase (%)
1	60 - 65	63,5	9	10,3
2	66 - 71	68,5	10	11,5
3	72 - 77	74,5	13	14,9
4	78 - 83	80,5	19	21,8
5	84 - 89	86,5	9	10,3
6	90 - 95	92,5	15	17,2
7	96 - 101	98,5	12	13,8
Total			87	100

b. **Skor Pengetahuan Awal Mahasiswa dalam Belajar Sains yang Mengikuti Pembelajaran Konvensional**

Nomor Responden	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	Nomor Responden	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	53	-23.82	567.3924	45	63	-13.82	190.9924
2	53	-23.82	567.3924	46	63	-13.82	190.9924
3	77	0.18	0.0324	47	83	6.18	38.1924
4	53	-23.82	567.3924	48	87	10.18	103.6324
5	67	-9.82	96.4324	49	63	-13.82	190.9924
6	67	-9.82	96.4324	50	63	-13.82	190.9924
7	60	-16.82	282.9124	51	80	3.18	10.1124
8	60	-16.82	282.9124	52	80	3.18	10.1124
9	77	0.18	0.0324	53	77	0.18	0.0324
10	57	-19.82	392.8324	54	77	0.18	0.0324
11	60	-16.82	282.9124	55	73	-3.82	14.5924
12	70	-6.82	46.5124	56	77	0.18	0.0324
13	60	-16.82	282.9124	57	73	-3.82	14.5924
14	57	-19.82	392.8324	58	73	-3.82	14.5924
15	70	-6.82	46.5124	59	80	3.18	10.1124
16	67	-9.82	96.4324	60	80	3.18	10.1124
17	63	-13.82	190.9924	61	83	6.18	38.1924
18	83	6.18	38.1924	62	83	6.18	38.1924
19	67	-9.82	96.4324	63	67	-9.82	96.4324
20	87	10.18	103.6324	64	77	0.18	0.0324
21	87	10.18	103.6324	65	67	-9.82	96.4324
22	73	-3.82	14.5924	66	87	10.18	103.6324
23	70	-6.82	46.5124	67	80	3.18	10.1124
24	70	-6.82	46.5124	68	83	6.18	38.1924
25	87	10.18	103.6324	69	83	6.18	38.1924

26	70	-6.82	46.5124	70	83	6.18	38.1924
27	73	-3.82	14.5924	71	90	13.18	173.7124
28	57	-19.82	392.8324	72	90	13.18	173.7124
29	73	-3.82	14.5924	73	87	10.18	103.6324
30	73	-3.82	14.5924	74	90	13.18	173.7124
31	90	13.18	173.7124	75	90	13.18	173.7124
32	73	-3.82	14.5924	76	87	10.18	103.6324
33	97	20.18	407.2324	77	77	0.18	0.0324
34	73	-3.82	14.5924	78	90	13.18	173.7124
35	70	-6.82	46.5124	79	90	13.18	173.7124
36	77	0.18	0.0324	80	93	16.18	261.7924
37	77	0.18	0.0324	81	93	16.18	261.7924
38	77	0.18	0.0324	82	93	16.18	261.7924
39	70	-6.82	46.5124	83	93	16.18	261.7924
40	80	3.18	10.1124	84	93	16.18	261.7924
41	87	10.18	103.6324	85	93	16.18	261.7924
42	80	3.18	10.1124	86	97	20.18	407.2324
43	77	0.18	0.0324	87	97	20.18	407.2324
44	80	3.18	10.1124	88	83	6.18	38.1924

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$\text{Skor Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{6677}{88} = 75,88 \approx 76$$

$$\text{Standar Deviasi } s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{11227,09}{88-1}} = \sqrt{129,05}$$

$$= 11,36$$

Varians = 128,712

Median = 77

Modus = 77

Skor Tertinggi = 97

Skor Terendah = 53

Rentang = 44

Untuk menyajikan data secara bergolong, diperlukan perhitungan sebagai berikut.

Rentang Skor (R) = Skor Tertinggi - Skor Terendah

$$= 97 - 53$$

$$= 44$$

Banyak Kelas Interval (K) = $1 + 3,3 \log n$; dengan $n = 88$ (Aturan Sturges)

$$= 1 + 3,3 \log 87$$

$$= 1 + (3,3 \times 1,9444)$$

$$= 1 + 6,4165$$

$$= 7,4165 \approx 8$$

Panjang Kelas Interval (P) = $\frac{R}{K} = \frac{44}{8} = 5,5 \approx 6$

Berdasarkan data di atas dapat dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai berikut.

Distribusi Frekuensi Skor Pengetahuan Awal dalam Belajar Sains yang Mengikuti

Pembelajaran konvensional

Nomor	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Presentase (%)
1	53 - 58	55,5	6	6,82
2	59 - 64	61,5	9	10,23
3	65 - 70	67,5	13	14,77
4	71 - 76	73,5	9	10,23
5	77 - 82	79,5	19	21,59
6	83 - 88	85,5	16	18,18
7	89 - 94	91,5	13	14,77
Total			88	100

c. **Skor Pengetahuan Awal Mahasiswa dalam Belajar Sains**

Nomor Responden	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	Nomor Responden	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	80	-1.65	2.7225	88	53	-23.82	567.3924
2	67	-14.65	214.6225	89	53	-23.82	567.3924
3	100	18.35	336.7225	90	77	0.18	0.0324

4	73	-8.65	74.8225	91	53	-23.82	567.3924
5	97	15.35	235.6225	92	67	-9.82	96.4324
6	90	8.35	69.7225	93	67	-9.82	96.4324
7	93	11.35	128.8225	94	60	-16.82	282.9124
8	67	-14.65	214.6225	95	60	-16.82	282.9124
9	97	15.35	235.6225	96	77	0.18	0.0324
10	100	18.35	336.7225	97	57	-19.82	392.8324
11	80	-1.65	2.7225	98	60	-16.82	282.9124
12	90	8.35	69.7225	99	70	-6.82	46.5124
13	77	-4.65	21.6225	100	60	-16.82	282.9124
14	83	1.35	1.8225	101	57	-19.82	392.8324
15	93	11.35	128.8225	102	70	-6.82	46.5124
16	63	-18.65	347.8225	103	67	-9.82	96.4324
17	60	-21.65	468.7225	104	63	-13.82	190.9924
18	87	5.35	28.6225	105	83	6.18	38.1924
19	73	-8.65	74.8225	106	67	-9.82	96.4324
20	60	-21.65	468.7225	107	87	10.18	103.6324
21	73	-8.65	74.8225	108	87	10.18	103.6324
22	80	-1.65	2.7225	109	73	-3.82	14.5924
23	67	-14.65	214.6225	110	70	-6.82	46.5124
24	67	-14.65	214.6225	111	70	-6.82	46.5124
25	97	15.35	235.6225	112	87	10.18	103.6324
26	80	-1.65	2.7225	113	70	-6.82	46.5124
27	90	8.35	69.7225	114	73	-3.82	14.5924
28	87	5.35	28.6225	115	57	-19.82	392.8324
29	67	-14.65	214.6225	116	73	-3.82	14.5924
30	87	5.35	28.6225	117	73	-3.82	14.5924

31	93	11.35	128.8225	118	90	13.18	173.7124
32	80	-1.65	2.7225	119	73	-3.82	14.5924
33	93	11.35	128.8225	120	97	20.18	407.2324
34	90	8.35	69.7225	121	73	-3.82	14.5924
35	100	18.35	336.7225	122	70	-6.82	46.5124
36	97	15.35	235.6225	123	77	0.18	0.0324
37	93	11.35	128.8225	124	77	0.18	0.0324
38	77	-4.65	21.6225	125	77	0.18	0.0324
39	87	5.35	28.6225	126	70	-6.82	46.5124
40	83	1.35	1.8225	127	80	3.18	10.1124
41	87	5.35	28.6225	128	87	10.18	103.6324
42	80	-1.65	2.7225	129	80	3.18	10.1124
43	87	5.35	28.6225	130	77	0.18	0.0324
44	97	15.35	235.6225	131	80	3.18	10.1124
45	90	8.35	69.7225	132	63	-13.82	190.9924
46	70	-11.65	135.7225	133	63	-13.82	190.9924
47	70	-11.65	135.7225	134	83	6.18	38.1924
48	70	-11.65	135.7225	135	87	10.18	103.6324
49	97	15.35	235.6225	136	63	-13.82	190.9924
50	80	-1.65	2.7225	137	63	-13.82	190.9924
51	87	5.35	28.6225	138	80	3.18	10.1124
52	100	18.35	336.7225	139	80	3.18	10.1124
53	80	-1.65	2.7225	140	77	0.18	0.0324
54	90	8.35	69.7225	141	77	0.18	0.0324
55	77	-4.65	21.6225	142	73	-3.82	14.5924
56	80	-1.65	2.7225	143	77	0.18	0.0324
57	83	1.35	1.8225	144	73	-3.82	14.5924

58	83	1.35	1.8225	145	73	-3.82	14.5924
59	73	-8.65	74.8225	146	80	3.18	10.1124
60	83	1.35	1.8225	147	80	3.18	10.1124
61	63	-18.65	347.8225	148	83	6.18	38.1924
62	83	1.35	1.8225	149	83	6.18	38.1924
63	80	-1.65	2.7225	150	67	-9.82	96.4324
64	63	-18.65	347.8225	151	77	0.18	0.0324
65	90	8.35	69.7225	152	67	-9.82	96.4324
66	100	18.35	336.7225	153	87	10.18	103.6324
67	70	-11.65	135.7225	154	80	3.18	10.1124
68	70	-11.65	135.7225	155	83	6.18	38.1924
69	77	-4.65	21.6225	156	83	6.18	38.1924
70	93	11.35	128.8225	157	83	6.18	38.1924
71	63	-18.65	347.8225	158	90	13.18	173.7124
72	77	-4.65	21.6225	159	90	13.18	173.7124
73	100	18.35	336.7225	160	87	10.18	103.6324
74	87	5.35	28.6225	161	90	13.18	173.7124
75	83	1.35	1.8225	162	90	13.18	173.7124
76	83	1.35	1.8225	163	87	10.18	103.6324
77	73	-8.65	74.8225	164	77	0.18	0.0324
78	93	11.35	128.8225	165	90	13.18	173.7124
79	87	5.35	28.6225	166	90	13.18	173.7124
80	63	-18.65	347.8225	167	93	16.18	261.7924
81	93	11.35	128.8225	168	93	16.18	261.7924
82	77	-4.65	21.6225	169	93	16.18	261.7924
83	60	-21.65	468.7225	170	93	16.18	261.7924
84	60	-21.65	468.7225	171	93	16.18	261.7924

85	77	-4.65	21.6225	172	93	16.18	261.7924
86	80	-1.65	2.7225	173	97	20.18	407.2324
87	77	-4.65	21.6225	174	97	20.18	407.2324
				175	83	6.18	38.1924

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$\text{Skor Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{13864}{175} = 79,22 \approx 80$$

$$\text{Standar Deviasi } s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{22394,75}{175 - 1}} = \sqrt{128,71}$$

$$= 11,34$$

$$\text{Varians} = 134,59$$

$$\text{Median} = 80$$

$$\text{Modus} = 80$$

$$\text{Skor Tertinggi} = 100$$

$$\text{Skor Terendah} = 53$$

$$\text{Rentang} = 47$$

Untuk menyajikan data secara bergolong, diperlukan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Rentang Skor (R)} = \text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}$$

$$= 100 - 53$$

$$= 47$$

Banyak Kelas Interval (K) = $1 + 3,3 \log n$; dengan $n = 175$ (Aturan Sturges)

$$= 1 + 3,3 \log 175$$

$$= 1 + (3,3 \times 2,2430)$$

$$= 1 + 7,4019$$

$$= 8,4019 \approx 8$$

$$\text{Panjang Kelas Interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{47}{8} = 5,875 \approx 6$$

Berdasarkan data di atas dapat dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai berikut.

Distribusi Frekuensi Skor Pengetahuan Awal dalam Belajar Sains

Nomor	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Presentase (%)
1	53 - 58	55	4	2,286
2	59 - 64	61	16	9,143
3	65 - 70	67	13	7,43
4	71 - 76	73	21	12
5	77 - 90	79	25	14,284
6	91 - 96	93	47	26,857
7	97 - 102	99	47	26,857
Total			175	100

d. **Skor Literasi Sains Mahasiswa dalam Belajar Sains yang Mengikuti**

Pembelajaran Berbasis STEM Berbantuan MAR

Nomor Responden	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	Nomor Responden	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	93	16.97	287.981	44	82	5.97	35.641
2	85	8.97	80.461	45	90	13.97	195.161
3	88	11.97	143.281	46	68	-8.03	64.481
4	93	16.97	287.981	47	68	-8.03	64.481
5	88	11.97	143.281	48	68	-8.03	64.481
6	93	16.97	287.981	49	68	-8.03	64.481
7	62	-14.03	196.841	50	85	8.97	80.461
8	92	15.97	255.041	51	92	15.97	255.041
9	62	-14.03	196.841	52	92	15.97	255.041
10	92	15.97	255.041	53	77	0.97	0.941
11	85	8.97	80.461	54	77	0.97	0.941
12	85	8.97	80.461	55	77	0.97	0.941
13	87	10.97	120.341	56	77	0.97	0.941
14	82	5.97	35.641	57	60	-16.03	256.961
15	87	10.97	120.341	58	60	-16.03	256.961
16	67	-9.03	81.541	59	78	1.97	3.881
17	87	10.97	120.341	60	73	-3.03	9.181
18	68	-8.03	64.481	61	73	-3.03	9.181
19	88	11.97	143.281	62	73	-3.03	9.181
20	88	11.97	143.281	63	75	-1.03	1.061
21	70	-6.03	36.361	64	57	-19.03	362.141
22	90	13.97	195.161	65	75	-1.03	1.061
23	90	13.97	195.161	66	57	-19.03	362.141
24	82	5.97	35.641	67	60	-16.03	256.961

25	78	1.97	3.881	68	75	-1.03	1.061
26	83	6.97	48.581	69	75	-1.03	1.061
27	58	-18.03	325.081	70	75	-1.03	1.061
28	77	0.97	0.941	71	73	-3.03	9.181
29	83	6.97	48.581	72	67	-9.03	81.541
30	77	0.97	0.941	73	67	-9.03	81.541
31	83	6.97	48.581	74	67	-9.03	81.541
32	88	11.97	143.281	75	70	-6.03	36.361
33	80	3.97	15.761	76	72	-4.03	16.241
34	83	6.97	48.581	77	72	-4.03	16.241
35	87	10.97	120.341	78	73	-3.03	9.181
36	78	1.97	3.881	79	63	-13.03	169.781
37	70	-6.03	36.361	80	63	-13.03	169.781
38	80	3.97	15.761	81	63	-13.03	169.781
39	80	3.97	15.761	82	65	-11.03	121.661
40	78	1.97	3.881	83	65	-11.03	121.661
41	80	3.97	15.761	84	57	-19.03	362.141
42	82	5.97	35.641	85	58	-18.03	325.081
43	82	5.97	35.641	86	60	-16.03	256.961
				87	62	-14.03	196.841

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$\text{Skor Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{6615}{87} = 76,03 \approx 76$$

$$\text{Standar Deviasi } s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{9394,9}{87 - 1}} = \sqrt{109,2}$$

$$= 10,45$$

$$\text{Varians} = 109,447$$

$$\text{Median} = 77$$

$$\text{Modus} = 77$$

$$\text{Skor Tertinggi} = 93$$

$$\text{Skor Terendah} = 57$$

$$\text{Rentang} = 36$$

Untuk menyajikan data secara bergolong, diperlukan perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Rentang Skor (R)} &= \text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah} \\ &= 97 - 57 \\ &= 36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas Interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n; \text{ dengan } n = 87 \text{ (Aturan Sturges)} \\ &= 1 + 3,3 \log 87 \\ &= 1 + (3,3 \times 1,9395) \\ &= 1 + 6,4003 \\ &= 7,4003 \approx 7 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang Kelas Interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{36}{7} = 5,143 \approx 6$$

Berdasarkan data di atas dapat dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai

berikut.

Distribusi Frekuensi Skor Literasi Sains Mahasiswa dalam Belajar Sains yang
Mengikuti Pembelajaran Berbasis STEM Berbantuan MAR

Nomor	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Persentase (%)
1	57 -62	59,5	12	10,34
2	63 - 68	65,5	13	9,2
3	69 - 74	71,5	10	13,79
4	75 - 79	77,5	15	13,79
5	80 - 85	82,5	17	16,09
6	86 - 91	88,5	13	14,94
7	92 - 97	94,5	7	13,79
Total			87	100

Data skor setiap dimensi literasi sains dengan pembelajaran berbasis STEM berbantuan MAR disajikan sebagai berikut.

1) *Scientific contexts*

n	ε	n	ε	n	ε	n	ε
1	80	22	95	44	65	66	95
2	70	23	65	45	75	67	95
3	85	24	80	46	100	68	90
4	90	25	70	47	70	69	90
5	65	26	60	48	90	70	75
6	85	27	70	49	75	71	60
7	60	28	75	50	65	72	70
8	75	29	80	51	50	73	60
9	70	30	85	52	65	74	70
10	65	31	75	53	70	75	70
11	60	32	75	54	65	76	85

12	75	33	65	55	65	77	70
13	60	34	75	56	75	78	75
14	85	35	75	57	70	79	80
15	70	36	70	58	85	80	85
16	70	37	70	59	95	81	85
17	70	38	80	60	95	82	80
18	70	39	90	61	80	83	85
19	60	40	60	62	95	84	80
20	75	41	75	63	70	85	90
21	95	42	70	64	75	86	70
		43	70	65	75	87	80
Jumlah							6575
Rata-rata							75.57
Data Maksimum							100
Data Minimum							50
Rentangan data							50
Median							75
Modus							70
Standar Deviasi							10.63
Varians							113.04

2) *scientific knowledge*

n	£	n	£	n	£	n	£
1	80	22	85	44	80	66	95
2	70	23	80	45	90	67	95
3	65	24	75	46	80	68	95
4	65	25	85	47	75	69	90

5	70	26	60	48	95	70	75
6	60	27	80	49	65	71	65
7	75	28	70	50	55	72	70
8	75	29	80	51	60	73	90
9	80	30	80	52	80	74	65
10	60	31	75	53	90	75	70
11	60	32	65	54	60	76	65
12	70	33	90	55	65	77	80
13	75	34	95	56	90	78	65
14	80	35	90	57	90	79	70
15	60	36	65	58	90	80	70
16	60	37	75	59	95	81	75
17	80	38	65	60	95	82	60
18	95	39	85	61	80	83	60
19	60	40	80	62	85	84	65
20	70	41	90	63	85	85	85
21	65	42	90	64	90	86	85
		43	80	65	65	87	80
Jumlah							6645
Rata-rata							76.38
Data Maksimum							95
Data Minimum							55
Rentangan data							40
Median							80
Modus							75
Standar Deviasi							11.48
Varians							131.80

3) *scientific competencies*

n	PAP	n	PAP	n	PAP	n	PAP
1	75	22	85	44	75	66	80
2	75	23	85	45	85	67	75
3	75	24	85	46	75	68	70
4	75	25	70	47	80	69	85
5	75	26	60	48	90	70	50
6	80	27	75	49	75	71	65
7	80	28	90	50	55	72	60
8	65	29	85	51	60	73	85
9	75	30	90	52	80	74	65
10	65	31	80	53	90	75	70
11	70	32	75	54	65	76	80
12	85	33	80	55	55	77	60
13	90	34	70	56	75	78	70
14	80	35	100	57	85	79	65
15	90	36	85	58	70	80	65
16	80	37	65	59	85	81	65
17	60	38	85	60	85	82	70
18	80	39	95	61	65	83	70
19	70	40	85	62	100	84	75
20	75	41	85	63	85	85	75
21	90	42	90	64	80	86	70
		43	80	65	60	87	70
Jumlah							6625
Rata-rata							76.149

Data Maksimum	100
Data Minimum	50
Rentangan data	50
Median	75
Modus	75
Standar Deviasi	10.419
Varians	108.547

Keterangan: *n*: Responden ; *ε*: total nilai;

4) *Scientific Attitudes*

a) *Minat Sains*

n	ε	\bar{X}	n	ε	\bar{X}	n	ε	\bar{X}	n	ε	\bar{X}
1	31	8	22	26	7	44	26	7	66	28	7
2	31	8	23	30	8	45	24	6	67	28	7
3	31	8	24	30	8	46	24	6	68	30	8
4	32	8	25	32	8	47	24	6	69	26	7
5	32	8	26	30	8	48	30	8	70	26	7
6	28	7	27	32	8	49	32	8	71	28	7
7	28	7	28	34	9	50	32	8	72	32	8
8	32	8	29	32	8	51	28	7	73	32	8
9	32	8	30	32	8	52	28	7	74	30	8
10	30	8	31	32	8	53	32	8	75	32	8
11	28	7	32	26	7	54	30	8	76	34	9
12	30	8	33	30	8	55	34	9	77	34	9
13	32	8	34	34	9	56	30	8	78	34	9
14	32	8	35	36	9	57	32	8	79	34	9

15	24	6	36	34	9	58	30	8	80	32	8
16	26	7	37	36	9	59	34	9	81	30	8
17	32	8	38	32	8	60	32	8	82	28	7
18	34	9	39	30	8	61	32	8	83	28	7
19	34	9	40	32	8	62	30	8	84	24	6
20	32	8	41	30	8	63	32	8	85	22	6
21	28	7	42	30	8	64	24	6	86	22	6
			43	30	8	65	26	7	87	26	7
Jumlah										2615	653.75
Rata-rata										30.06	7.51
Data Maksimum										36	9
Data Minimum										22	6
Rentangan data										14	15
Median										30	7.5
Modus										32	8
Standar Deviasi										3.18	0.80
Varians										10.1	0.63

b) Menggunakan Pendekatan Ilmiah Untuk Penyelidikan

n	£	\bar{X}	n	£	\bar{X}	n	£	\bar{X}	n	£	\bar{X}
1	31	8	22	26	7	44	26	7	66	28	7
2	30	8	23	30	8	45	24	6	67	28	7
3	28	7	24	30	8	46	24	6	68	30	8
4	29	7	25	32	8	47	24	6	69	26	7
5	26	7	26	30	8	48	30	8	70	26	7
6	26	7	27	32	8	49	32	8	71	28	7

7	26	7	28	34	9	50	32	8	72	32	8
8	30	8	29	32	8	51	28	7	73	32	8
9	29	7	30	32	8	52	28	7	74	30	8
10	30	8	31	32	8	53	32	8	75	32	8
11	28	7	32	26	7	54	30	8	76	34	9
12	30	8	33	30	8	55	34	9	77	34	9
13	32	8	34	34	9	56	30	8	78	34	9
14	32	8	35	36	9	57	32	8	79	34	9
15	24	6	36	34	9	58	30	8	80	32	8
16	26	7	37	36	9	59	34	9	81	30	8
17	32	8	38	32	8	60	32	8	82	28	7
18	34	9	39	30	8	61	32	8	83	28	7
19	34	9	40	32	8	62	30	8	84	24	6
20	32	8	41	30	8	63	32	8	85	22	6
21	28	7	42	30	8	64	24	6	86	22	6
			43	30	8	65	26	7	87	26	7
Jumlah										259	648.25
Rata-rata										29.8	7.45
Data Maksimum										36	9
Data Minimum										22	5.5
Rentangan data										14	15
Median										30	7.5
Modus										32	8
Standar Deviasi										3.23	0.81
Varians										10.4	0.65

c) Kepekaan Terhadap Lingkungan dan Tanggung Jawab

n	£	\bar{X}	n	£	\bar{X}	n	£	\bar{X}	n	£	\bar{X}
1	29	7	22	26	7	44	26	7	66	28	7
2	30	8	23	30	8	45	24	6	67	28	7
3	28	7	24	28	7	46	24	6	68	30	8
4	25	6	25	30	8	47	24	6	69	26	7
5	22	6	26	25	6	48	30	8	70	26	7
6	25	6	27	28	7	49	32	8	71	28	7
7	23	6	28	30	8	50	32	8	72	32	8
8	26	7	29	31	8	51	28	7	73	32	8
9	27	7	30	30	8	52	28	7	74	30	8
10	30	8	31	30	8	53	32	8	75	32	8
11	22	6	32	26	7	54	30	8	76	34	9
12	24	6	33	30	8	55	34	9	77	34	9
13	26	7	34	27	7	56	30	8	78	34	9
14	29	7	35	26	7	57	32	8	79	34	9
15	24	6	36	26	7	58	30	8	80	32	8
16	26	7	37	26	7	59	34	9	81	30	8
17	30	8	38	26	7	60	32	8	82	28	7
18	27	7	39	30	8	61	32	8	83	28	7
19	28	7	40	32	8	62	30	8	84	24	6
20	27	7	41	30	8	63	32	8	85	22	6
21	27	7	42	30	8	64	24	6	86	22	6
			43	30	8	65	26	7	87	26	7
Jumlah										2468	617
Rata-rata										28.37	7,05
Data Maksimum										34	8.5
Data Minimum										22	5.5

Rentangan data	12	13
Median	28	7
Modus	30	7.5
Standar Deviasi	3.16	0.79
Varians	10.03	0.625

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$\text{Skor Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{6384}{87} = 73,38 \approx 73,4$$

$$\text{Standar Deviasi } s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{3534,52}{87 - 1}} = \sqrt{41,09}$$

$$= 6,41$$

$$\text{Varians} = 40,91$$

$$\text{Median} = 74,07$$

$$\text{Modus} = 80$$

$$\text{Skor Tertinggi} = 80$$

$$\text{Skor Terendah} = 57$$

$$\text{Rentang} = 23$$

Untuk menyajikan data secara bergolong, diperlukan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Rentang Skor (R)} = \text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}$$

$$= 80 - 57$$

$$= 23$$

Banyak Kelas Interval (K) = $1 + 3,3 \log n$; dengan $n = 87$ (Aturan Sturges)

$$= 1 + 3,3 \log 87$$

$$= 1 + (3,3 \times 1,9395)$$

$$= 1 + 6,40035$$

$$= 7,4035 \approx 8$$

$$\text{Panjang Kelas Interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{23}{8} = 3,2857 \approx 4$$

Berdasarkan data di atas dapat dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai berikut.

Distribusi Frekuensi Skor literasi sains dimensi *scientific attitudes* dalam Belajar Sains

Nomor	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Presentase (%)
1	57 - 59	56,5	3	3,45
2	60 - 62	61,5	7	8,05
3	63 - 65	62,5	10	11,49
4	66 - 68	67,5	14	16,09
5	69 - 71	70,5	18	20,69
6	72 - 74	71,5	15	17,24
7	75 - 77	74,5	12	13,79
8	78 - 80	79,5	8	9,20

Total	87	100
-------	----	-----

e. **Skor Literasi Sains Mahasiswa dalam Belajar Sains yang Mengikuti Pembelajaran Konvensional**

Nomor Responden	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	Nomor Responden	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	83	13.25	175.5625	45	78	8.25	68.0625
2	83	13.25	175.5625	46	78	8.25	68.0625
3	85	15.25	232.5625	47	78	8.25	68.0625
4	87	17.25	297.5625	48	80	10.25	105.0625
5	87	17.25	297.5625	49	80	10.25	105.0625
6	87	17.25	297.5625	50	80	10.25	105.0625
7	80	10.25	105.0625	51	80	10.25	105.0625
8	82	12.25	150.0625	52	80	10.25	105.0625
9	83	13.25	175.5625	53	63	-6.75	45.5625
10	83	13.25	175.5625	54	65	-4.75	22.5625
11	83	13.25	175.5625	55	65	-4.75	22.5625
12	83	13.25	175.5625	56	65	-4.75	22.5625
13	83	13.25	175.5625	57	65	-4.75	22.5625
14	75	5.25	27.5625	58	67	-2.75	7.5625
15	75	5.25	27.5625	59	67	-2.75	7.5625
16	75	5.25	27.5625	60	62	-7.75	60.0625
17	75	5.25	27.5625	61	63	-6.75	45.5625
18	75	5.25	27.5625	62	63	-6.75	45.5625
19	75	5.25	27.5625	63	63	-6.75	45.5625
20	75	5.25	27.5625	64	63	-6.75	45.5625

21	77	7.25	52.5625	65	63	-6.75	45.5625
22	77	7.25	52.5625	66	63	-6.75	45.5625
23	77	7.25	52.5625	67	60	-9.75	95.0625
24	78	8.25	68.0625	68	60	-9.75	95.0625
25	68	-1.75	3.0625	69	60	-9.75	95.0625
26	68	-1.75	3.0625	70	62	-7.75	60.0625
27	70	0.25	0.0625	71	62	-7.75	60.0625
28	70	0.25	0.0625	72	60	-9.75	95.0625
29	72	2.25	5.0625	73	60	-9.75	95.0625
30	72	2.25	5.0625	74	60	-9.75	95.0625
31	72	2.25	5.0625	75	60	-9.75	95.0625
32	72	2.25	5.0625	76	60	-9.75	95.0625
33	72	2.25	5.0625	77	60	-9.75	95.0625
34	75	5.25	27.5625	78	60	-9.75	95.0625
35	75	5.25	27.5625	79	57	-12.75	162.5625
36	67	-2.75	7.5625	80	57	-12.75	162.5625
37	67	-2.75	7.5625	81	57	-12.75	162.5625
38	67	-2.75	7.5625	82	58	-11.75	138.0625
39	67	-2.75	7.5625	83	60	-9.75	95.0625
40	67	-2.75	7.5625	84	55	-14.75	217.5625
41	67	-2.75	7.5625	85	57	-12.75	162.5625
42	67	-2.75	7.5625	86	57	-12.75	162.5625
43	68	-1.75	3.0625	87	57	-12.75	162.5625
44	68	-1.75	3.0625	88	57	-12.75	162.5625

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$\text{Skor Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{5166}{88} = 58,71 \approx 60$$

$$\text{Standar Deviasi } s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{8282,32}{88-1}} = \sqrt{95,199}$$

$$= 9,76$$

$$\text{Varians} = 95,20$$

$$\text{Median} = 60$$

$$\text{Modus} = 57$$

$$\text{Skor Tertinggi} = 73$$

$$\text{Skor Terendah} = 40$$

$$\text{Rentang} = 33$$

Untuk menyajikan data secara bergolong, diperlukan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Rentang Skor (R)} = \text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}$$

$$= 73 - 40$$

$$= 33$$

$$\text{Banyak Kelas Interval (K)} = 1 + 3,3 \log n; \text{ dengan } n = 88 \text{ (Aturan Sturges)}$$

$$= 1 + 3,3 \log 88$$

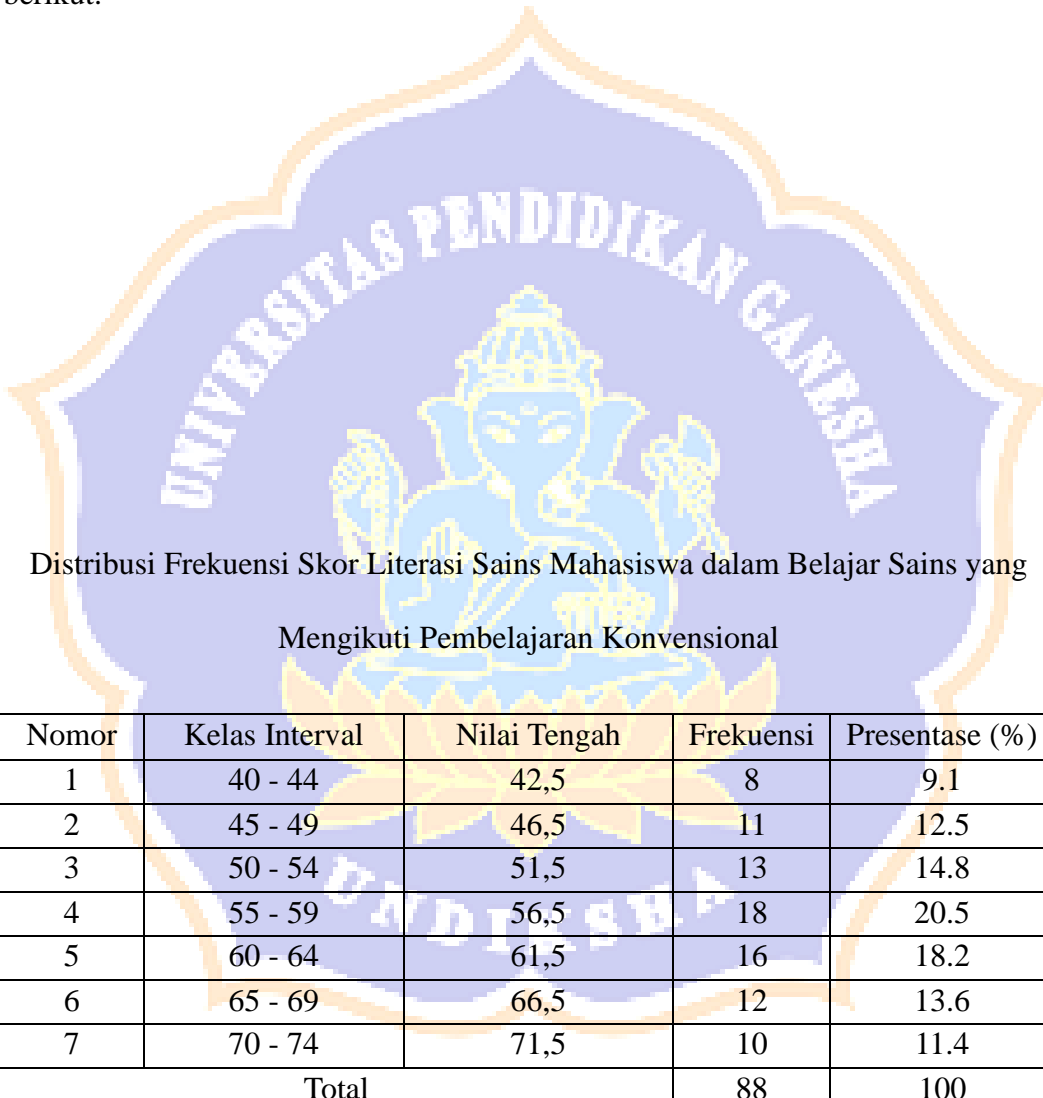
$$= 1 + (3,3 \times 1,9445)$$

$$= 1 + 6,417$$

$$= 7,417 \approx 7$$

$$\text{Panjang Kelas Interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{33}{7} = 4,714 \approx 5$$

Berdasarkan data di atas dapat dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai berikut.



Distribusi Frekuensi Skor Literasi Sains Mahasiswa dalam Belajar Sains yang Mengikuti Pembelajaran Konvensional

Nomor	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Presentase (%)
1	40 - 44	42,5	8	9.1
2	45 - 49	46,5	11	12.5
3	50 - 54	51,5	13	14.8
4	55 - 59	56,5	18	20.5
5	60 - 64	61,5	16	18.2
6	65 - 69	66,5	12	13.6
7	70 - 74	71,5	10	11.4
Total			88	100

1) *Scientific contexts*

n	ε	n	ε	n	ε	n	ε
---	---	---	---	---	---	---	---

1	45	23	50	45	40	67	75
2	45	24	40	46	55	68	60
3	40	25	40	47	50	69	55
4	45	26	50	48	35	70	40
5	45	27	40	49	60	71	45
6	45	28	55	50	65	72	40
7	35	29	55	51	60	73	45
8	45	30	45	52	70	74	45
9	40	31	55	53	35	75	35
10	45	32	45	54	60	76	40
11	45	33	45	55	60	77	40
12	40	34	50	56	30	78	30
13	45	35	50	57	30	79	45
14	40	36	55	58	40	80	40
15	35	37	55	59	55	81	40
16	35	38	50	60	40	82	35
17	35	39	60	61	45	83	35
18	30	40	55	62	30	84	40
19	35	41	50	63	50	85	40
20	35	42	40	64	45	86	35
21	35	43	50	65	60	87	35
22	60	44	45	66	40	88	40
Jumlah							45.11
Rata-rata							75
Data Maksimum							30
Data Minimum							45
Rentangan data							45

Median	40
Modus	9.53
Standar Deviasi	90.79
Varians	45.11

2) *scientific knowledge*

n	ε	n	ε	n	ε	n	ε
1	45	23	50	45	40	67	75
2	45	24	50	46	55	68	60
3	40	25	50	47	50	69	55
4	45	26	60	48	35	70	40
5	45	27	40	49	60	71	45
6	45	28	55	50	65	72	40
7	35	29	55	51	60	73	45
8	45	30	45	52	70	74	45
9	40	31	55	53	35	75	35
10	45	32	45	54	60	76	40
11	45	33	45	55	60	77	40
12	40	34	50	56	40	78	30
13	45	35	50	57	40	79	45
14	40	36	55	58	45	80	40
15	35	37	55	59	55	81	40
16	35	38	50	60	45	82	35
17	45	39	60	61	50	83	35
18	45	40	55	62	35	84	40
19	45	41	50	63	50	85	40
20	40	42	40	64	45	86	35

21	40	43	50	65	60	87	35
22	50	44	45	66	40	88	40
Jumlah							4075
Rata-rata							46.31
Data Maksimum							75
Data Minimum							30
Rentangan data							45
Median							45
Modus							45
Standar Deviasi							8.73
Varians							76.15

3) *scientific competencies*

n	ε	n	ε	n	ε	n	ε
1	45	23	50	45	50	67	75
2	45	24	50	46	60	68	60
3	40	25	50	47	50	69	60
4	45	26	60	48	35	70	45
5	45	27	40	49	60	71	55
6	45	28	55	50	65	72	50
7	35	29	55	51	60	73	55
8	45	30	50	52	70	74	50
9	40	31	60	53	35	75	45
10	45	32	50	54	60	76	50
11	45	33	55	55	60	77	50
12	40	34	60	56	55	78	55
13	45	35	55	57	50	79	60
14	40	36	55	58	50	80	55

15	35	37	55	59	50	81	60
16	35	38	50	60	50	82	70
17	35	39	60	61	55	83	70
18	40	40	55	62	40	84	65
19	45	41	50	63	50	85	60
20	45	42	40	64	45	86	60
21	45	43	60	65	60	87	50
22	55	44	55	66	50	88	50
Jumlah							4515
Rata-rata							51.31
Data Maksimum							75
Data Minimum							35
Rentangan data							40
Median							50
Modus							50
Standar Deviasi							8.79
Varians							77.30

Keterangan: *n*: Responden ; *ε*: total nilai ;

5) Dimensi *Scientific Attitudes*

a) *Minat Sains*

n	ε	\bar{X}	n	ε	\bar{X}	n	ε	\bar{X}	n	ε	\bar{X}
----------	----------	-----------------------------	----------	----------	-----------------------------	----------	----------	-----------------------------	----------	----------	-----------------------------

1	29	7	23	27	7	45	24	6	67	28	7
2	31	8	24	30	8	46	24	6	68	30	8
3	29	7	25	32	8	47	24	6	69	26	7
4	29	7	26	30	8	48	30	8	70	26	7
5	28	7	27	32	8	49	32	8	71	28	7
6	28	7	28	34	9	50	32	8	72	32	8
7	28	7	29	32	8	51	28	7	73	32	8
8	29	7	30	32	8	52	28	7	74	30	8
9	30	8	31	32	8	53	32	8	75	32	8
10	30	8	32	26	7	54	30	8	76	28	7
11	28	7	33	30	8	55	34	9	77	28	7
12	30	8	34	34	9	56	30	8	78	29	7
13	32	8	35	36	9	57	32	8	79	29	7
14	26	7	36	34	9	58	30	8	80	26	7
15	24	6	37	36	9	59	34	9	81	24	6
16	26	7	38	32	8	60	32	8	82	26	7
17	29	7	39	30	8	61	32	8	83	26	7
18	24	6	40	32	8	62	30	8	84	24	6
19	22	6	41	30	8	63	32	8	85	22	6
20	26	7	42	30	8	64	24	6	86	22	6
21	25	6	43	30	8	65	26	7	87	26	7
22	25	6	44	26	7	66	28	7	88	22	6
Jumlah										2380	595
Rata-rata										27.05	6.76
Data Maksimum										36	9
Data Minimum										21	5.25
Rentangan data										14	15

Median	26	6.5
Modus	26	6.5
Standar Deviasi	3.30	0.83
Varians	10.89	0.68

a) Menggunakan Pendekatan Ilmiah Untuk Penyelidikan

n	ε	\bar{X}	n	ε	\bar{X}	n	ε	\bar{X}	n	ε	\bar{X}
1	31	8	23	30	8	45	24	6	67	28	7
2	30	8	24	30	8	46	24	6	68	30	8
3	28	7	25	32	8	47	24	6	69	26	7
4	29	7	26	30	8	48	30	8	70	26	7
5	26	7	27	32	8	49	32	8	71	28	7
6	26	7	28	34	9	50	32	8	72	28	7
7	26	7	29	32	8	51	28	7	73	28	7
8	30	8	30	32	8	52	28	7	74	27	7
9	29	7	31	32	8	53	32	8	75	29	7
10	30	8	32	26	7	54	30	8	76	27	7
11	28	7	33	30	8	55	34	9	77	26	7
12	30	8	34	34	9	56	28	7	78	27	7
13	32	8	35	36	9	57	28	7	79	28	7
14	32	8	36	34	9	58	27	7	80	26	7

15	24	6	37	36	9	59	30	8	81	23	6
16	26	7	38	32	8	60	29	7	82	25	6
17	32	8	39	30	8	61	29	7	83	25	6
18	34	9	40	32	8	62	30	8	84	23	6
19	34	9	41	30	8	63	32	8	85	22	6
20	32	8	42	30	8	64	24	6	86	22	6
21	28	7	43	30	8	65	26	7	87	26	7
22	26	7	44	26	7	66	28	7	88	22	6
Jumlah										2177	544.25
Rata-rata										24.74	6.18
Data Maksimum										34	8.5
Data Minimum										19	4.75
Rentangan data										14	15
Median										24	6
Modus										26	6.5
Standar Deviasi										3.59	0.90
Varians										12.88	0.81

b) Kepekaan Terhadap Lingkungan dan Tanggung Jawab

n	£	\bar{X}	n	£	\bar{X}	n	£	\bar{X}	n	£	\bar{X}
1	25	6	22	28	7	45	24	6	67	28	7
2	28	7	23	26	7	46	24	6	68	30	8
3	28	7	24	27	7	47	24	6	69	26	7
4	25	6	25	25	6	48	30	8	70	26	7
5	22	6	26	28	7	49	32	8	71	28	7
6	25	6	27	30	8	50	32	8	72	32	8

7	23	6	28	31	8	51	28	7	73	32	8
8	26	7	29	30	8	52	28	7	74	30	8
9	27	7	30	30	8	53	32	8	75	32	8
10	27	7	31	26	7	54	30	8	76	34	9
11	22	6	32	30	8	55	34	9	77	34	9
12	23	6	33	27	7	56	30	8	78	34	9
13	25	6	34	26	7	57	32	8	79	34	9
14	26	7	35	26	7	58	30	8	80	32	8
15	22	6	36	26	7	59	34	9	81	30	8
16	26	7	37	26	7	60	32	8	82	28	7
17	27	7	38	30	8	61	32	8	83	28	7
18	24	6	39	28	7	62	30	8	84	24	6
19	25	6	40	32	8	63	32	8	85	22	6
20	27	7	41	30	8	64	24	6	86	22	6
21	26	7	42	30	8	65	26	7	87	26	7
22	26	7	43	30	8	66	28	7	88	23	6
Jumlah										2128	532
Rata-rata										24.18	6.05
Data Maksimum										32	8
Data Minimum										20	5
Rentangan data										12	13
Median										24	6
Modus										24	6
Standar Deviasi										2.83	0.71
Varians										7.990	0.499

Data setiap dimensi literasi sains dengan pembelajaran konvensional disajikan berikut ini.

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$\text{Skor Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{4041}{88} = 45,92 \approx 46$$

$$\text{Standar Deviasi } s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{12567}{88 - 1}} = \sqrt{144,45}$$

$$= 12,019$$

$$\text{Varians} = 146,5$$

$$\text{Median} = 44,4$$

$$\text{Modus} = 26,7$$

$$\text{Skor Tertinggi} = 68$$

$$\text{Skor Terendah} = 27$$

$$\text{Rentang} = 41$$

Untuk menyajikan data secara bergolong, diperlukan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Rentang Skor (R)} = \text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}$$

$$= 68 - 27$$

$$= 41$$

$$\text{Banyak Kelas Interval (K)} = 1 + 3,3 \log n; \text{ dengan } n = 87 \text{ (Aturan Sturges)}$$

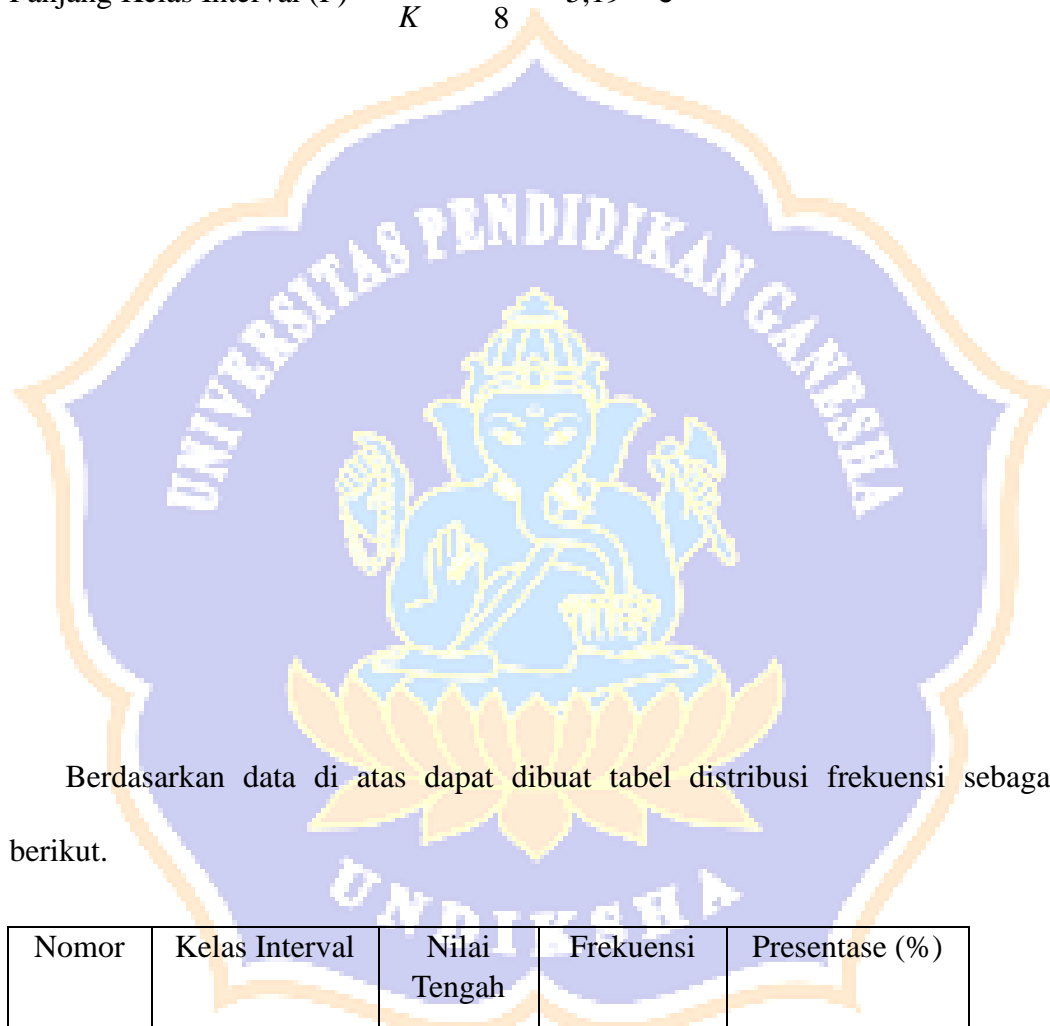
$$= 1 + 3,3 \log 87$$

$$= 1 + (3,3 \times 1,9445)$$

$$= 1 + 6,4169$$

$$= 7,4169 \approx 7$$

$$\text{Panjang Kelas Interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{41}{8} = 5,19 \approx 6$$



Berdasarkan data di atas dapat dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai berikut.

Nomor	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Presentase (%)
1	27 - 32	56,5	8	9,09
2	33 - 38	61,5	12	13,64
3	39 - 44	62,5	16	18,18
4	45 - 50	67,5	17	19,32
5	51 - 56	70,5	14	15,91

6	57 - 62	71,5	13	14,77
7	63 - 68	74,5	8	9,09
Total			87	100

d. **Skor Literasi Sains Mahasiswa dalam Belajar Sains**

Nomor Responden	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	Nomor Responden	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	93	16.97	287.981	88	83	13.25	175.5625
2	85	8.97	80.461	89	83	13.25	175.5625
3	88	11.97	143.281	90	85	15.25	232.5625
4	93	16.97	287.981	91	87	17.25	297.5625
5	88	11.97	143.281	92	87	17.25	297.5625
6	93	16.97	287.981	93	87	17.25	297.5625
7	62	-14.03	196.841	94	80	10.25	105.0625
8	92	15.97	255.041	95	82	12.25	150.0625
9	62	-14.03	196.841	96	83	13.25	175.5625
10	92	15.97	255.041	97	83	13.25	175.5625
11	85	8.97	80.461	98	83	13.25	175.5625
12	85	8.97	80.461	99	83	13.25	175.5625
13	87	10.97	120.341	100	83	13.25	175.5625
14	82	5.97	35.641	101	75	5.25	27.5625
15	87	10.97	120.341	102	75	5.25	27.5625
16	67	-9.03	81.541	103	75	5.25	27.5625
17	87	10.97	120.341	104	75	5.25	27.5625
18	68	-8.03	64.481	105	75	5.25	27.5625
19	88	11.97	143.281	106	75	5.25	27.5625

20	88	11.97	143.281	107	75	5.25	27.5625
21	70	-6.03	36.361	108	77	7.25	52.5625
22	90	13.97	195.161	109	77	7.25	52.5625
23	90	13.97	195.161	110	77	7.25	52.5625
24	82	5.97	35.641	111	78	8.25	68.0625
25	78	1.97	3.881	112	68	-1.75	3.0625
26	83	6.97	48.581	113	68	-1.75	3.0625
27	58	-18.03	325.081	114	70	0.25	0.0625
28	77	0.97	0.941	115	70	0.25	0.0625
29	83	6.97	48.581	116	72	2.25	5.0625
30	77	0.97	0.941	117	72	2.25	5.0625
31	83	6.97	48.581	118	72	2.25	5.0625
32	88	11.97	143.281	119	72	2.25	5.0625
33	80	3.97	15.761	120	72	2.25	5.0625
34	83	6.97	48.581	121	75	5.25	27.5625
35	87	10.97	120.341	122	75	5.25	27.5625
36	78	1.97	3.881	123	67	-2.75	7.5625
37	70	-6.03	36.361	124	67	-2.75	7.5625
38	80	3.97	15.761	125	67	-2.75	7.5625
39	80	3.97	15.761	126	67	-2.75	7.5625
40	78	1.97	3.881	127	67	-2.75	7.5625
41	80	3.97	15.761	128	67	-2.75	7.5625
42	82	5.97	35.641	129	67	-2.75	7.5625
43	82	5.97	35.641	130	68	-1.75	3.0625
44	82	5.97	35.641	131	78	8.25	68.0625
45	90	13.97	195.161	132	78	8.25	68.0625
46	68	-8.03	64.481	133	78	8.25	68.0625

47	68	-8.03	64.481	134	80	10.25	105.0625
48	68	-8.03	64.481	135	80	10.25	105.0625
49	68	-8.03	64.481	136	80	10.25	105.0625
50	85	8.97	80.461	137	80	10.25	105.0625
51	92	15.97	255.041	138	80	10.25	105.0625
52	92	15.97	255.041	139	63	-6.75	45.5625
53	77	0.97	0.941	140	65	-4.75	22.5625
54	77	0.97	0.941	141	65	-4.75	22.5625
55	77	0.97	0.941	142	65	-4.75	22.5625
56	77	0.97	0.941	143	65	-4.75	22.5625
57	60	-16.03	256.961	144	67	-2.75	7.5625
58	60	-16.03	256.961	145	67	-2.75	7.5625
59	78	1.97	3.881	146	62	-7.75	60.0625
60	73	-3.03	9.181	147	63	-6.75	45.5625
61	73	-3.03	9.181	148	63	-6.75	45.5625
62	73	-3.03	9.181	149	63	-6.75	45.5625
63	75	-1.03	1.061	150	63	-6.75	45.5625
64	57	-19.03	362.141	151	63	-6.75	45.5625
65	75	-1.03	1.061	152	63	-6.75	45.5625
66	57	-19.03	362.141	153	60	-9.75	95.0625
67	60	-16.03	256.961	154	60	-9.75	95.0625
68	75	-1.03	1.061	155	60	-9.75	95.0625
69	75	-1.03	1.061	156	62	-7.75	60.0625
70	75	-1.03	1.061	157	62	-7.75	60.0625
71	73	-3.03	9.181	158	60	-9.75	95.0625
72	67	-9.03	81.541	159	60	-9.75	95.0625
73	67	-9.03	81.541	160	60	-9.75	95.0625

74	67	-9.03	81.541	161	60	-9.75	95.0625
75	70	-6.03	36.361	162	60	-9.75	95.0625
76	72	-4.03	16.241	163	60	-9.75	95.0625
77	72	-4.03	16.241	164	60	-9.75	95.0625
78	73	-3.03	9.181	165	57	-12.75	162.5625
79	63	-13.03	169.781	166	57	-12.75	162.5625
80	63	-13.03	169.781	167	57	-12.75	162.5625
81	63	-13.03	169.781	168	58	-11.75	138.0625
82	65	-11.03	121.661	169	60	-9.75	95.0625
83	65	-11.03	121.661	170	55	-14.75	217.5625
84	57	-19.03	362.141	171	57	-12.75	162.5625
85	58	-18.03	325.081	172	57	-12.75	162.5625
86	60	-16.03	256.961	173	57	-12.75	162.5625
87	62	-14.03	196.841	174	57	-12.75	162.5625
				175	78	8.25	68.0625

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$\text{Skor Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{12755}{175} = 72,89 \approx 73$$

$$\text{Standar Deviasi } s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{16506,907}{175 - 1}} = \sqrt{223,07}$$

$$= 14,9$$

$$\text{Varians} = 102,92$$

$$\text{Median} = 73$$

$$\text{Modus} = 60$$

$$\text{Skor Tertinggi} = 93$$

$$\text{Skor Terendah} = 55$$

$$\text{Rentang} = 38$$

Untuk menyajikan data secara bergolong, diperlukan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Rentang Skor (R)} = \text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}$$

$$= 93 - 55$$

$$= 38$$

$$\text{Banyak Kelas Interval (K)} = 1 + 3,3 \log n; \text{ dengan } n = 175 \text{ (Aturan Sturges)}$$

$$= 1 + 3,3 \log 175$$

$$= 1 + (3,3 \times 2,2430)$$

$$= 1 + 7,4019$$

$$= 8,4019 \approx 8$$

$$\text{Panjang Kelas Interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{38}{8} = 4,75 \approx 5$$

Berdasarkan data di atas dapat dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai berikut.

Distribusi Frekuensi Skor Literasi Sains dalam Belajar Sains

Nomor	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Presentase
-------	----------------	--------------	-----------	------------

				(%)
1	55 - 59	56,5	14	8
2	60 - 64	61,5	31	17,7
3	65 - 69	66,5	28	16
4	70 - 74	71,5	17	9,7
5	75 - 79	76,5	31	17,7
6	80 - 84	81,5	31	17,7
7	85 - 89	86,5	13	7,4
8	90 - 94	91,5	10	5,7
Total			175	100

f. Skor Sikap Ilmiah dalam Belajar Sains Yang Mengikuti Pembelajaran Berbasis STEM Berbantuan MAR

n	X	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	n	X	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	96	-28.92	836.3664	44	128	3.08	9.4864
2	116	-8.92	79.5664	45	128	3.08	9.4864
3	99	-25.92	671.8464	46	128	3.08	9.4864
4	114	-10.92	119.2464	47	130	5.08	25.8064
5	117	-7.92	62.7264	48	130	5.08	25.8064
6	99	-25.92	671.8464	49	130	5.08	25.8064

7	100	-24.92	621.0064	50	132	7.08	50.1264
8	100	-24.92	621.0064	51	132	7.08	50.1264
9	107	-17.92	321.1264	52	132	7.08	50.1264
10	115	-9.92	98.4064	53	134	9.08	82.4464
11	105	-19.92	396.8064	54	132	7.08	50.1264
12	112	-12.92	166.9264	55	134	9.08	82.4464
13	108	-16.92	286.2864	56	130	5.08	25.8064
14	123	-1.92	3.6864	57	134	9.08	82.4464
15	108	-16.92	286.2864	58	134	9.08	82.4464
16	123	-1.92	3.6864	59	135	10.08	101.6064
17	112	-12.92	166.9264	60	108	-16.92	286.2864
18	110	-14.92	222.6064	61	135	10.08	101.6064
19	114	-10.92	119.2464	62	105	-19.92	396.8064
20	115	-9.92	98.4064	63	136	11.08	122.7664
21	114	-10.92	119.2464	64	136	11.08	122.7664
22	112	-12.92	166.9264	65	138	13.08	171.0864
23	116	-8.92	79.5664	66	125	0.08	0.0064
24	122	-2.92	8.5264	67	138	13.08	171.0864
25	116	-8.92	79.5664	68	140	15.08	227.4064
26	122	-2.92	8.5264	69	140	15.08	227.4064
27	119	-5.92	35.0464	70	140	15.08	227.4064
28	119	-5.92	35.0464	71	112	-12.92	166.9264
29	119	-5.92	35.0464	72	142	17.08	291.7264
30	120	-4.92	24.2064	73	142	17.08	291.7264
31	120	-4.92	24.2064	74	142	17.08	291.7264
32	120	-4.92	24.2064	75	143	18.08	326.8864
33	120	-4.92	24.2064	76	143	18.08	326.8864

34	124	-0.92	0.8464	77	143	18.08	326.8864
35	124	-0.92	0.8464	78	103	-21.92	480.4864
36	124	-0.92	0.8464	79	145	20.08	403.2064
37	125	0.08	0.0064	80	145	20.08	403.2064
38	125	0.08	0.0064	81	103	-21.92	480.4864
39	125	0.08	0.0064	82	146	21.08	444.3664
40	125	0.08	0.0064	83	146	21.08	444.3664
41	125	0.08	0.0064	84	146	21.08	444.3664
42	125	0.08	0.0064	85	147	22.08	487.5264
43	128	3.08	9.4864	86	147	22.08	487.5264
				87	147	22.08	487.5264

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$\text{Skor Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{10214}{87} = 117,402 \approx 118$$

$$\text{Standar Deviasi } s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{8696,92}{87 - 1}} = \sqrt{101,127}$$

$$= 10,056$$

$$\text{Varians} = 101,127$$

$$\text{Median} = 115$$

$$\text{Modus} = 115$$

$$\text{Skor Tertinggi} = 147$$

$$\text{Skor Terendah} = 96$$

$$\text{Rentang} = 51$$

Untuk menyajikan data secara bergolong, diperlukan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Rentang Skor (R)} = \text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}$$

$$= 147 - 96$$

$$= 51$$

$$\text{Banyak Kelas Interval (K)} = 1 + 3,3 \log n; \text{ dengan } n = 87 \text{ (Aturan Sturges)}$$

$$= 1 + 3,3 \log 87$$

$$= 1 + (3,3 \times 1,9395)$$

$$= 1 + 6,40035$$

$$= 7,40035 \approx 8$$

$$\text{Panjang Kelas Interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{51}{8} = 6,375 \approx 7$$

Berdasarkan data di atas dapat dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai berikut.

Distribusi Frekuensi Skor Sikap Ilmiah Mahasiswa dalam Belajar Sains yang Mengikuti Pembelajaran Berbasis STEM Berbantuan MAR

Nomor	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Presentase (%)
1	96 - 102	98,5	5	5,75
2	103 - 109	105,5	8	9,20
3	110 - 116	112,5	13	14,94

4	117 - 123	119,5	12	13,79
5	124 - 130	126,5	17	19,54
6	131 - 137	133,5	13	14,94
7	138 - 144	140,5	11	12,64
8	145 - 151	147,5	8	9,20
Total			87	100

Data skor setiap dimensi sikap ilmiah dengan pembelajaran berbasis STEM berbantuan MAR disajikan sebagai berikut.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	75	100	108	80	90	120	75	90	126
2	90	120	114	100	75	75	75	100	132
3	90	115	102	100	75	60	75	100	132
4	105	100	102	100	90	105	75	100	114
5	120	105	114	90	90	60	75	100	114
6	150	135	120	70	75	60	75	80	114
7	120	125	114	100	60	60	75	90	138
8	90	125	114	100	60	60	75	90	144
9	90	110	120	90	60	75	75	110	138
10	90	110	120	100	105	75	90	110	126
11	105	100	114	100	105	105	90	110	132
12	135	130	126	130	75	60	60	60	132
13	120	130	138	120	120	75	75	80	138
14	120	110	114	120	90	90	90	110	138
15	105	120	114	110	105	135	90	80	150
16	120	120	102	120	135	90	105	90	144

17	135	115	120	120	120	90	75	100	150
18	120	115	108	120	105	90	105	110	138
19	105	125	126	110	90	90	90	110	138
20	105	110	108	110	105	75	135	150	138
21	135	115	114	120	120	105	105	110	132
22	105	135	120	100	90	135	90	110	132
23	120	130	120	110	120	120	120	100	108
24	105	110	120	100	120	120	120	110	138
25	90	120	120	100	120	120	120	120	126
26	75	100	108	120	150	135	135	130	144
27	105	115	126	110	90	135	135	110	132
28	105	110	126	100	105	135	120	130	138
29	105	110	132	100	120	120	105	140	150
30	105	125	126	110	105	120	105	130	138
31	135	145	138	140	90	90	135	80	126
32	105	125	120	120	105	120	120	130	138
33	135	130	126	140	120	120	90	110	132
34	90	115	120	100	135	150	135	140	150
35	90	125	120	130	105	150	150	120	150
36	105	110	114	120	150	150	135	120	144
37	105	125	126	120	120	135	120	120	150
38	120	115	132	110	105	135	135	130	138
39	120	95	120	110	150	150	150	150	132
40	135	110	132	120	135	120	105	140	132
41	90	105	120	110	135	150	150	150	138
42	105	120	126	110	120	135	135	140	132
43	105	135	132	120	105	120	120	140	138

44	90	100	132	130	135	150	150	150	138
45	90	120	126	150	135	135	135	140	144
46	90	115	132	140	150	120	150	140	126
47	105	110	120	140	135	150	150	150	138
48	120	115	114	140	135	135	150	140	144
49	150	135	126	150	135	120	150	140	126
50	120	125	132	120	135	135	135	140	144
51	120	140	138	130	120	150	105	110	144
52	105	125	126	150	135	135	150	130	138
53	90	125	132	130	150	135	150	150	144
54	120	135	132	130	135	150	120	130	132
55	135	130	126	150	135	120	120	140	138
56	105	125	126	120	135	135	105	140	150
57	120	140	132	130	150	150	120	130	126
58	135	130	120	150	135	135	150	130	132
59	135	125	120	150	150	135	150	140	132
60	150	135	114	130	90	60	75	80	150
61	135	130	120	150	120	120	150	140	144
62	105	125	108	130	90	105	60	100	120
63	135	140	126	130	120	135	135	140	138
64	150	125	120	150	135	135	135	140	144
65	120	130	120	120	150	150	150	90	138
66	135	145	120	120	120	135	120	90	150
67	135	125	120	130	135	135	135	90	150
68	105	125	132	130	150	150	105	90	150
69	105	140	126	110	150	150	105	90	138
70	120	130	120	120	150	135	105	90	150

71	105	130	120	120	150	135	105	90	150
72	120	135	120	120	150	150	105	90	138
73	120	130	114	120	150	150	105	90	150
74	120	130	114	100	150	150	105	90	150
75	120	145	114	100	150	150	105	90	150
76	150	150	114	100	135	135	105	90	144
77	105	135	120	100	150	150	105	90	150
78	120	145	120	100	150	150	105	90	144
79	120	140	120	100	150	150	90	100	144
80	105	140	120	100	150	150	90	110	150
81	150	150	120	100	150	150	90	110	138
82	120	140	120	100	150	150	90	110	150
83	150	150	120	100	150	135	90	110	144
84	120	140	120	100	150	150	90	90	150
85	150	150	120	120	150	150	90	90	144
86	150	150	120	120	150	150	90	90	138
87	150	150	126	120	150	150	90	90	138
E	10080	10900	10518	10160	10695	10725	9630	9790	12054
Mean	115.86	125.29	120.90	116.8	122.93	123.28	110.69	112.53	138.55
STDV	19.23	13.80	7.85	17.42	25.965	28.61	26.01	22.63	9.58
VAR.	369.89	190.32	61.56	303.8	674.16	818.50	676.26	512.14	91.79

Keterangan:

A: Sikap ingin tahu

B: Respek terhadap data

C: Keinginan menerima ketidakpastian

D: Refleksi kritis

E: Ketekunan

F: Kreatif dan penemuan

G: Berpikiran terbuka

H: Kepekaan terhadap lingkungan

I: Bekerjasama dengan yang lain

g. Skor Sikap Ilmiah dalam Belajar Sains Yang Mengikuti Pembelajaran

Konvensional

n	X	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	n	X	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	94	-21.284	453.0086	45	110	-5.284	27.9207
2	94	-21.284	453.0086	46	111	-4.284	18.3527
3	100	-15.284	233.6006	47	122	6.716	45.1047
4	125	9.716	94.40065	48	112	-3.284	10.7847
5	101	-14.284	204.0326	49	122	6.716	45.1047
6	101	-14.284	204.0326	50	112	-3.284	10.7847
7	126	10.716	114.83265	51	118	2.716	7.3767
8	102	-13.284	176.4646	52	111	-4.284	18.3527
9	127	11.716	137.2646	53	113	-2.284	5.2167
10	103	-12.284	150.8966	54	117	1.716	2.9447
11	100	-15.284	233.6006	55	113	-2.284	5.2167
12	100	-15.284	233.6006	56	113	-2.284	5.2167
13	101	-14.284	204.0326	57	113	-2.284	5.2167
14	104	-11.284	127.3286	58	113	-2.284	5.2167
15	102	-13.284	176.4646	59	115	-0.284	0.0807
16	102	-13.284	176.4646	60	120	4.716	22.2407
17	125	9.716	94.40065	61	120	4.716	22.2407
18	104	-11.284	127.3286	62	115	-0.284	0.0807
19	103	-12.284	150.8966	63	115	-0.284	0.0807
20	126	10.716	114.83265	64	115	-0.284	0.0807
21	125	9.716	94.40065	65	133	17.716	313.8567
22	125	9.716	94.40065	66	121	5.716	32.6727
23	105	-10.284	105.7606	67	116	0.716	0.5127

24	136	20.716	429.1526	68	116	0.716	0.5127
25	127	11.716	137.2646	69	116	0.716	0.5127
26	105	-10.284	105.7606	70	116	0.716	0.5127
27	105	-10.284	105.7606	71	117	1.716	2.9447
28	106	-9.284	86.19265	72	117	1.716	2.9447
29	106	-9.284	86.19265	73	118	2.716	7.3767
30	133	17.716	313.8566	74	118	2.716	7.3767
31	106	-9.284	86.19265	75	119	3.716	13.8087
32	94	-21.284	453.0086	76	119	3.716	13.8087
33	125	9.716	94.40065	77	120	4.716	22.2407
34	107	-8.284	68.62465	78	120	4.716	22.2407
35	107	-8.284	68.62465	79	121	5.716	32.6727
36	125	9.716	94.40065	80	121	5.716	32.6727
37	108	-7.284	53.05665	81	127	11.716	137.2647
38	122	6.716	45.10465	82	127	11.716	137.2647
39	125	9.716	94.40065	83	127	11.716	137.2647
40	108	-7.284	53.05665	84	127	11.716	137.2647
41	110	-5.284	27.92065	85	133	17.716	313.8567
42	119	3.716	13.80865	86	133	17.716	313.8567
43	112	-3.284	10.78465	87	136	20.716	429.1527
44	110	-5.284	27.92065	88	136	20.716	429.1527

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$\text{Skor Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{12755}{175} = 72,89 \approx 73$$

$$\text{Standar Deviasi } s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{16506,907}{175-1}} = \sqrt{223,07}$$

$$= 14,9$$

$$\text{Varians} = 102,92$$

$$\text{Median} = 73$$

$$\text{Modus} = 60$$

$$\text{Skor Tertinggi} = 93$$

$$\text{Skor Terendah} = 55$$

$$\text{Rentang} = 38$$

Untuk menyajikan data secara bergolong, diperlukan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Rentang Skor (R)} = \text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}$$

$$= 136 - 94$$

$$= 42$$

$$\text{Banyak Kelas Interval (K)} = 1 + 3,3 \log n; \text{ dengan } n = 88 \text{ (Aturan Sturges)}$$

$$= 1 + 3,3 \log 88$$

$$= 1 + (3,3 \times 1,9444)$$

$$= 1 + 6,4168$$

$$= 7,4168 \approx 8$$

$$\text{Panjang Kelas Interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{42}{8} = 5,25 \approx 6$$

Berdasarkan data di atas dapat dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai berikut.

Distribusi Frekuensi Skor Sikap Ilmiah Mahasiswa dalam Belajar Sains yang
Mengikuti Pembelajaran Konvensional

Nomor	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Presentase
1	94 - 99	96,5	3	3.41
2	100 - 105	103,5	16	18.18
3	106 - 111	108,5	12	13.64
4	112 - 117	114,5	19	21.59
5	118 - 123	120,5	16	18.18
6	124 - 129	126,5	15	17.05
7	130 - 135	132,5	4	4.55
8	136 - 141	138,5	3	3.41
Total			88	100

Data skor setiap dimensi sikap ilmiah dengan pembelajaran berbasis STEM berbantuan MAR disajikan sebagai berikut.

Nomor	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	75	75	108	75	90	120	75	100	90
2	90	90	90	90	90	90	105	80	108
3	90	90	114	90	90	120	75	110	90
4	105	105	114	105	105	105	150	130	120
5	120	120	102	120	120	120	105	80	96
6	150	150	90	150	150	120	105	90	96

7	120	120	144	120	120	135	120	120	120
8	90	90	108	90	90	90	105	90	90
9	90	90	132	90	90	135	75	140	138
10	90	90	126	90	90	120	90	80	96
11	105	105	114	105	105	105	90	80	96
12	135	135	96	135	135	90	60	110	84
13	120	120	132	120	120	60	105	90	66
14	120	120	114	120	120	75	105	130	108
15	105	105	114	105	105	135	75	100	90
16	120	120	102	120	120	105	105	100	66
17	135	135	120	135	135	135	150	130	120
18	120	120	108	120	120	105	120	90	78
19	105	105	90	105	105	105	105	60	72
20	105	105	90	105	105	150	135	110	108
21	135	135	126	135	135	105	150	140	114
22	105	105	90	105	105	135	135	120	126
23	120	120	90	120	120	90	90	110	120
24	135	135	90	135	135	135	135	140	138
25	90	90	132	90	90	120	135	140	132
26	75	75	102	75	75	135	135	110	96
27	105	105	90	105	105	135	105	90	90
28	105	105	126	105	105	135	90	110	84
29	105	105	114	105	105	120	90	90	102
30	135	135	90	135	135	150	105	130	126
31	90	90	90	90	90	105	135	150	144
32	105	105	90	105	105	90	75	60	84
33	135	135	126	135	135	120	135	110	114

34	90	90	114	90	90	120	105	110	96
35	90	90	102	90	90	120	75	120	96
36	105	105	132	105	105	120	105	130	120
37	105	105	108	105	105	90	75	90	102
38	120	120	120	120	120	90	120	110	126
39	120	120	120	120	120	90	150	130	144
40	135	135	102	135	135	75	105	120	126
41	90	90	114	90	90	120	120	120	108
42	105	105	90	105	105	120	105	130	120
43	105	105	90	105	105	90	75	100	72
44	75	75	108	75	75	120	90	140	132
45	90	90	120	90	90	90	105	100	102
46	90	90	114	90	90	120	120	120	108
47	105	105	120	105	105	105	150	130	144
48	120	120	114	120	120	90	135	100	114
49	150	150	90	150	150	90	105	110	84
50	120	120	132	120	120	105	120	80	96
51	90	120	132	90	90	150	105	110	120
52	90	90	120	90	90	90	75	120	114
53	90	90	126	90	90	120	90	120	114
54	105	105	114	105	105	90	150	130	120
55	135	135	126	135	135	90	105	60	90
56	120	120	132	120	120	90	105	80	90
57	120	120	114	120	120	105	105	130	108
58	105	105	114	105	105	135	120	100	108
59	120	120	102	120	120	105	135	110	108
60	135	135	90	135	135	90	120	110	120

61	120	120	90	120	120	90	120	120	132
62	105	105	90	105	105	90	105	80	108
63	105	105	108	90	90	90	120	110	120
64	135	135	114	90	90	105	120	120	102
65	105	105	90	105	105	90	135	90	138
66	120	120	90	120	120	120	135	90	110
67	105	105	114	105	105	90	105	140	114
68	90	90	120	90	90	90	105	120	126
69	75	90	90	75	75	90	135	110	132
70	105	105	90	105	105	90	105	0	114
71	105	105	126	90	90	90	120	110	132
72	105	95	90	90	90	120	90	120	120
73	90	105	90	105	105	90	90	100	114
74	109	90	120	90	90	90	100	90	132
75	120	105	90	105	100	120	110	90	114
76	90	120	90	110	110	90	90	110	125
77	120	90	130	90	90	90	120	120	110
78	110	90	90	90	90	0	90	90	120
79	105	105	90	110	90	110	120	90	126
80	110	105	90	90	90	90	90	90	114
81	120	90	90	90	90	90	130	90	132
82	125	120	90	120	90	90	90	90	126
83	135	90	90	135	90	120	90	130	138
84	120	90	90	90	90	90	90	140	132
85	135	105	145	90	90	120	90	90	120
86	120	90	90	90	90	135	120	90	138
87	135	135	90	135	90	90	90	90	110

88	135	90	90	10	90	90	90	90	138
Mean	110.3	107.8	106.8	105.6	105.0	105.4	108.4	106.0	111.6
STDV	17.614	17.202	16.160	20.545	17.337	22.402	21.492	23.220	18.706
VAR.	310.25	295.90	261.15	422.09	300.57	501.85	461.91	539.17	349.92

Keterangan:

A: Sikap ingin tahu

B: Respek terhadap data

C: Keinginan menerima ketidakpastian

D: Refleksi kritis

E: Ketekunan

F: Kreatif dan penemuan

G: Berpikiran terbuka

H: Kepekaan terhadap lingkungan

I: Bekerjasama dengan yang lain

h. Sikap Ilmiah Mahasiswa Dalam Belajar Sains

Nomor Responden	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	Nomor Responden	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	96	-28.92	836.3664	88	94	-21.284	453.008656
2	116	-8.92	79.5664	89	94	-21.284	453.008656
3	99	-25.92	671.8464	90	100	-15.284	233.600656
4	114	-10.92	119.2464	91	125	9.716	94.400656
5	117	-7.92	62.7264	92	101	-14.284	204.032656
6	99	-25.92	671.8464	93	101	-14.284	204.032656
7	100	-24.92	621.0064	94	126	10.716	114.832656
8	100	-24.92	621.0064	95	102	-13.284	176.464656
9	107	-17.92	321.1264	96	127	11.716	137.264656
10	115	-9.92	98.4064	97	103	-12.284	150.896656
11	105	-19.92	396.8064	98	100	-15.284	233.600656
12	112	-12.92	166.9264	99	100	-15.284	233.600656
13	108	-16.92	286.2864	100	101	-14.284	204.032656
14	123	-1.92	3.6864	101	104	-11.284	127.328656
15	108	-16.92	286.2864	102	102	-13.284	176.464656

16	123	-1.92	3.6864	103	102	-13.284	176.464656
17	112	-12.92	166.9264	104	125	9.716	94.400656
18	110	-14.92	222.6064	105	104	-11.284	127.328656
19	114	-10.92	119.2464	106	103	-12.284	150.896656
20	115	-9.92	98.4064	107	126	10.716	114.832656
21	114	-10.92	119.2464	108	125	9.716	94.400656
22	112	-12.92	166.9264	109	125	9.716	94.400656
23	116	-8.92	79.5664	110	105	-10.284	105.760656
24	122	-2.92	8.5264	111	136	20.716	429.152656
25	116	-8.92	79.5664	112	127	11.716	137.264656
26	122	-2.92	8.5264	113	105	-10.284	105.760656
27	119	-5.92	35.0464	114	105	-10.284	105.760656
28	119	-5.92	35.0464	115	106	-9.284	86.192656
29	119	-5.92	35.0464	116	106	-9.284	86.192656
30	120	-4.92	24.2064	117	133	17.716	313.856656
31	120	-4.92	24.2064	118	106	-9.284	86.192656
32	120	-4.92	24.2064	119	94	-21.284	453.008656
33	120	-4.92	24.2064	120	125	9.716	94.400656
34	124	-0.92	0.8464	121	107	-8.284	68.624656
35	124	-0.92	0.8464	122	107	-8.284	68.624656
36	124	-0.92	0.8464	123	125	9.716	94.400656
37	125	0.08	0.0064	124	108	-7.284	53.056656
38	125	0.08	0.0064	125	122	6.716	45.104656
39	125	0.08	0.0064	126	125	9.716	94.400656
40	125	0.08	0.0064	127	108	-7.284	53.056656
41	125	0.08	0.0064	128	110	-5.284	27.920656
42	125	0.08	0.0064	129	119	3.716	13.808656

43	128	3.08	9.4864	130	112	-3.284	10.784656
44	128	3.08	9.4864	131	110	-5.284	27.920656
45	128	3.08	9.4864	132	110	-5.284	27.920656
46	128	3.08	9.4864	133	111	-4.284	18.352656
47	130	5.08	25.8064	134	122	6.716	45.104656
48	130	5.08	25.8064	135	112	-3.284	10.784656
49	130	5.08	25.8064	136	122	6.716	45.104656
50	132	7.08	50.1264	137	112	-3.284	10.784656
51	132	7.08	50.1264	138	118	2.716	7.376656
52	132	7.08	50.1264	139	111	-4.284	18.352656
53	134	9.08	82.4464	140	113	-2.284	5.216656
54	132	7.08	50.1264	141	117	1.716	2.944656
55	134	9.08	82.4464	142	113	-2.284	5.216656
56	130	5.08	25.8064	143	113	-2.284	5.216656
57	134	9.08	82.4464	144	113	-2.284	5.216656
58	134	9.08	82.4464	145	113	-2.284	5.216656
59	135	10.08	101.6064	146	115	-0.284	0.080656
60	108	-16.92	286.2864	147	120	4.716	22.240656
61	135	10.08	101.6064	148	120	4.716	22.240656
62	105	-19.92	396.8064	149	115	-0.284	0.080656
63	136	11.08	122.7664	150	115	-0.284	0.080656
64	136	11.08	122.7664	151	115	-0.284	0.080656
65	138	13.08	171.0864	152	133	17.716	313.856656
66	125	0.08	0.0064	153	121	5.716	32.672656
67	138	13.08	171.0864	154	116	0.716	0.512656
68	140	15.08	227.4064	155	116	0.716	0.512656
69	140	15.08	227.4064	156	116	0.716	0.512656

70	140	15.08	227.4064	157	116	0.716	0.512656
71	112	-12.92	166.9264	158	117	1.716	2.944656
72	142	17.08	291.7264	159	117	1.716	2.944656
73	142	17.08	291.7264	160	118	2.716	7.376656
74	142	17.08	291.7264	161	118	2.716	7.376656
75	143	18.08	326.8864	162	119	3.716	13.808656
76	143	18.08	326.8864	163	119	3.716	13.808656
77	143	18.08	326.8864	164	120	4.716	22.240656
78	103	-21.92	480.4864	165	120	4.716	22.240656
79	145	20.08	403.2064	166	121	5.716	32.672656
80	145	20.08	403.2064	167	121	5.716	32.672656
81	103	-21.92	480.4864	168	127	11.716	137.264656
82	146	21.08	444.3664	169	127	11.716	137.264656
83	146	21.08	444.3664	170	127	11.716	137.264656
84	146	21.08	444.3664	171	127	11.716	137.264656
85	147	22.08	487.5264	172	133	17.716	313.856656
86	147	22.08	487.5264	173	133	17.716	313.856656
87	147	22.08	487.5264	174	136	20.716	429.152656
				175	136	20.716	429.152656

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$\text{Skor Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{21013}{175} = 120,07 \approx 120$$

$$\text{Standar Deviasi } s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{25344,33}{175 - 1}} = \sqrt{145,67}$$

$$= 12,07$$

$$\text{Varians} = 169,009$$

$$\text{Median} = 120$$

$$\text{Modus} = 125$$

$$\text{Skor Tertinggi} = 147$$

$$\text{Skor Terendah} = 94$$

$$\text{Rentang} = 53$$

Untuk menyajikan data secara bergolong, diperlukan perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Rentang Skor (R)} &= \text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah} \\ &= 147 - 94 \\ &= 53 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas Interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n; \text{ dengan } n = 175 \text{ (Aturan Sturges)} \\ &= 1 + 3,3 \log 175 \\ &= 1 + (3,3 \times 2,2430) \\ &= 1 + 6,7291 \\ &= 7,7291 \approx 8 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang Kelas Interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{53}{8} = 6,625 \approx 7$$

Berdasarkan data di atas dapat dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai

berikut.

Distribusi Frekuensi Skor Sikap Ilmiah Peserta Didik yang Mengikuti
Pembelajaran Sains dengan Pembelajaran Konvensional

Nomor	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Presentase (%)
1	94 - 99	96,5	4	4,55
2	100 - 105	103,5	15	17,05
3	106 - 111	108,5	13	14,77
4	112 - 117	114,5	18	20,45
5	118 - 123	120,5	16	18,18
6	124 - 129	126,5	15	17,05
7	130 - 135	132,5	4	4,55
8	136 - 141	138,5	3	3,41
Total			175	100

Lampiran 11. Klasifikasi Data Penelitian

A. Klasifikasi Skor Pengetahuan Awal Mahasiswa dalam Belajar Sains

Pengetahuan awal dalam belajar sains diukur dengan tes pilihan ganda dalam belajar sains dengan 30 butir soal, sehingga di peroleh:

1. Skor minimum ideal = $0 \times 10 = 0$
2. Skor maksimum ideal = 100
3. Mean ideal (M_i) = $M_i = \frac{1}{2} (\text{skor Maksimum Ideal} + \text{Skor Minimum Ideal})$

$$\frac{1}{2} (100 + 0) = \frac{1}{2} (100) = 50$$

4. Standar deviasi ideal (SD_i) = $SD_i = \frac{1}{6} (\text{Skor Maksimum Ideal} + \text{Skor Maksimum Ideal})$

$$\frac{1}{6} (100 + 0) = \frac{1}{6} (100 + 0) = 16,67$$

5. Perhitungan untuk klasifikasi skor:

- a. $M_i + 1,5 SD_i = 50 + (1,5 \times 16,67) = 50 + 25,005 = 75,005$

- b. $Mi + 0,5 SDi = 50 + (0,5 \times 16,67) = 50 + 8,335 = 58,335$
- c. $Mi - 0,5 SDi = 50 - (0,5 \times 16,67) = 50 - 8,335 = 41,665$
- d. $Mi - 1,5 SDi = 50 - (1,5 \times 16,67) = 50 - 25,005 = 24,995$

6. Klasifikasi skor pengetahuan awal mahasiswa dalam belajar sains:

No.	Rentangan Skor	Kategori
1.	$\bar{X} > Mi + 1,5 SDi$	$\bar{X} > 75,005$ Sangat Tinggi
2.	$Mi + 0,5 SDi < \bar{X} \leq Mi + 1,5 SDi$	$58,335 < \bar{X} \leq 75,005$ Tinggi
3.	$Mi - 0,5 SDi < \bar{X} \leq Mi + 0,5 SDi$	$41,665 < \bar{X} \leq 58,335$ Cukup
4.	$Mi - 1,5 SDi < \bar{X} \leq Mi - 0,5 SDi$	$24,995 < \bar{X} \leq 41,665$ Rendah
5.	$\bar{X} \leq Mi - 1,5 SDi$	$\bar{X} \leq 24,995$ Sangat Rendah

B. Klasifikasi Skor Literasi Sains Mahasiswa dalam Belajar Sains

Literasi sains dalam belajar sains diukur dengan tes literasi sains dalam bentuk soal uraian dengan 12 pertanyaan, dengan skor teoritis antara 1 - 5, sehingga di peroleh:

1. Skor minimum ideal = $1 \times 10 = 10$
2. Skor maksimum ideal = 100
3. Mean ideal (Mi) =

$$Mi = \frac{1}{2} (\text{skor Maksimum Ideal} + \text{Skor Minimum Ideal}).$$

$$\frac{1}{2} (100 + 10) = 55$$

4. Standar Deviasi (SDi) =

$$SDi = \frac{1}{6} (\text{Skor Maksimum Ideal} + \text{Skor Maksimum Ideal})$$

$$\frac{1}{6} (100 + 10) = \frac{110}{6} = 18,33$$

5. Perhitungan untuk klasifikasi skor:

a. $Mi + 1,5 SDi = 55 + (1,5 \times 18,33) = 55 + 27,495 = 82,495$

b. $Mi + 0,5 SDi = 55 + (0,5 \times 18,33) = 55 + 9,165 = 64,165$

c. $Mi - 0,5 SDi = 55 - (0,5 \times 18,33) = 55 - 9,165 = 45,835$

d. $Mi - 1,5 SDi = 55 - (1,5 \times 18,33) = 55 - 27,495 = 27,505$

6. Klasifikasi skor literasi sains mahasiswa dalam belajar sains:

No.	Rentangan Skor		Kategori
1.	$\bar{X} > Mi + 1,5 SDi$	$\bar{X} > 82,495$	Sangat Baik
2.	$Mi + 0,5 SDi < \bar{X} \leq Mi + 1,5 SDi$	$64,165 < \bar{X} \leq 82,495$	Baik
3.	$Mi - 0,5 SDi < \bar{X} \leq Mi + 0,5 SDi$	$45,835 < \bar{X} \leq 64,165$	Sedang
4.	$Mi - 1,5 SDi < \bar{X} \leq Mi - 0,5 SDi$	$27,505 < \bar{X} \leq 45,835$	Kurang
5.	$\bar{X} \leq Mi - 1,5 SDi$	$\bar{X} \leq 27,505$	Sangat Kurang

7. Acuan konversi data *scientific attitudes*

Literasi sains dimensi *scientific attitudes* dalam belajar sains diukur dengan unjuk kerja peserta didik melalui lembar observasi, sehingga di peroleh:

- Skor minimum ideal = 20
- Skor maksimum ideal = 80
- Mean ideal (Mi) =

$$M_i = \frac{1}{2} (\text{skor Maksimum Ideal} + \text{Skor Minimum Ideal}).$$

$$\frac{1}{2} (80 + 20) = 50$$

e. Standar Deviasi (SDi) =

$$SD_i = \frac{1}{6} (\text{Skor Maksimum Ideal} + \text{Skor Maksimum Ideal})$$

$$\frac{1}{6} (80+20) = \frac{100}{6} = 16,7$$

8. Perhitungan untuk klasifikasi skor:

$$e. \quad M_i + 1,5 \text{ SDi} = 50 + (1,5 \times 16,7) = 50 + 25,05 = 75,05$$

$$f. \quad M_i + 0,5 \text{ SDi} = 50 + (0,5 \times 16,7) = 50 + 8,35 = 58,35$$

$$g. \quad M_i - 0,5 \text{ SDi} = 50 - (0,5 \times 16,7) = 50 - 8,35 = 41,65$$

$$h. \quad M_i - 1,5 \text{ SDi} = 50 - (1,5 \times 16,7) = 50 - 25,05 = 24,95$$

Acuan konversi data sikap sains mahasiswa saat melakukan praktikum dengan MAR dapat diklasifikasikan berikut.

No.	Rentangan Skor	Kategori
1.	$\bar{X} > M_i + 1,5 \text{ SDi}$	$\bar{X} > 75,05$ Sangat Baik
2.	$M_i + 0,5 \text{ SDi} < \bar{X} \leq M_i + 1,5 \text{ SDi}$	$58,35 < \bar{X} \leq 75,05$ Baik
3.	$M_i - 0,5 \text{ SDi} < \bar{X} \leq M_i + 0,5 \text{ SDi}$	$41,65 < \bar{X} \leq 58,35$ Sedang
4.	$M_i - 1,5 \text{ SDi} < \bar{X} \leq M_i - 0,5 \text{ SDi}$	$24,95 < \bar{X} \leq 41,65$ Kurang
5.	$\bar{X} \leq M_i - 1,5 \text{ SDi}$	$\bar{X} \leq 24,95$ Sangat Kurang

C. Klasifikasi Skor Sikap Ilmiah Mahasiswa dalam Belajar Sains

Sikap ilmiah dalam belajar sains diukur dengan kuesioner sikap ilmiah dengan 30 butir pernyataan. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala Likert, sehingga di peroleh:

1. Skor minimum ideal = $1 \times 30 = 30$
2. Skor maksimum ideal = $5 \times 30 = 150$
3. Mean ideal (M_i) = s

$$M_i = \frac{1}{2} (\text{skor Maksimum Ideal} + \text{Skor Minimum Ideal}).$$

$$\frac{1}{2} (150 + 30) = \frac{180}{2} = 90$$

4. Standar Deviasi (SD_i) =

$$SD_i = \frac{1}{6} (\text{Skor Maksimum Ideal} + \text{Skor Maksimum Ideal})$$

$$\frac{1}{6} (150 + 30) = \frac{180}{6} = 30$$

5. Perhitungan untuk klasifikasi skor:

- a. $M_i + 1,5 SD_i = 90 + (1,5 \times 30) = 90 + 45 = 135$

- b. $M_i + 0,5 SD_i = 90 + (0,5 \times 30) = 90 + 15 = 105$

- c. $M_i - 0,5 SD_i = 90 - (0,5 \times 30) = 90 - 15 = 75$

- d. $M_i - 1,5 SD_i = 90 - (1,5 \times 30) = 90 - 45 = 45$

6. Klasifikasi skor sikap ilmiah mahasiswa dalam belajar sains:

No.	Rentangan Skor	Kategori
1.	$\bar{X} > M_i + 1,5 SD_i$	$\bar{X} > 135$ Sangat Baik
2.	$M_i + 0,5 SD_i < \bar{X} \leq M_i + 1,5 SD_i$	$105 < \bar{X} \leq 135$ Baik
3.	$M_i - 0,5 SD_i < \bar{X} \leq M_i + 0,5 SD_i$	$75 < \bar{X} \leq 105$ Sedang
4.	$M_i - 1,5 SD_i < \bar{X} \leq M_i - 0,5 SD_i$	$45 < \bar{X} \leq 75$ Kurang
5.	$\bar{X} \leq M_i - 1,5 SD_i$	$\bar{X} \leq 45$ Sangat Kurang



Lampiran 12. Pengujian Normalitas Sebaran Data

Uji normalitas multivariat dilakukan dengan membuat *scatter-plot* antara jarak *mahalanobis* dengan *Chi-square* menggunakan aplikasi *SPSS* 16.0. Jika *scatter-plot* ini cenderung membentuk garis lurus dan lebih dari 50% nilai jarak *mahalanobis* kurang dari atau sama dengan *Chi-square*, maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal multivariat. Selain dengan memperhatikan

scatter-plot, juga dapat menarik kesimpulan dari nilai korelasinya. Apabila koefisien korelasi $> r$ tabel atau nilai p kurang dari 0,05 maka terdapat korelasi yang signifikan, artinya data berasal dari sampel yang berdistribusi normal multivariat. Uji normalitas multivariat dilakukan untuk semua variabel kelompok literasi sains, sikap ilmiah, dan pengetahuan awal. Hasil pengujian normalitas sebaran data dengan SPSS 16.00 menunjukkan hasil sebagai berikut.

1. Kelas Kontrol (A1)

Regression

Variables Entered/Removed			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	SIA1, Y1A1, XA1 ^a		. Enter
a. All requested variables entered.			

Model Summary ^b						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	1.000 ^a	1.000	1.000	.00000		
a. Predictors: (Constant), SIA1, Y1A1, XA1						
b. Dependent Variable: JMLH						
ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	36585.609	3	12195.203	.	. ^a
	Residual	.000	83	.000		
	Total	36585.609	86			
a. Predictors: (Constant), SIA1, Y1A1, XA1						
b. Dependent Variable: JMLH						

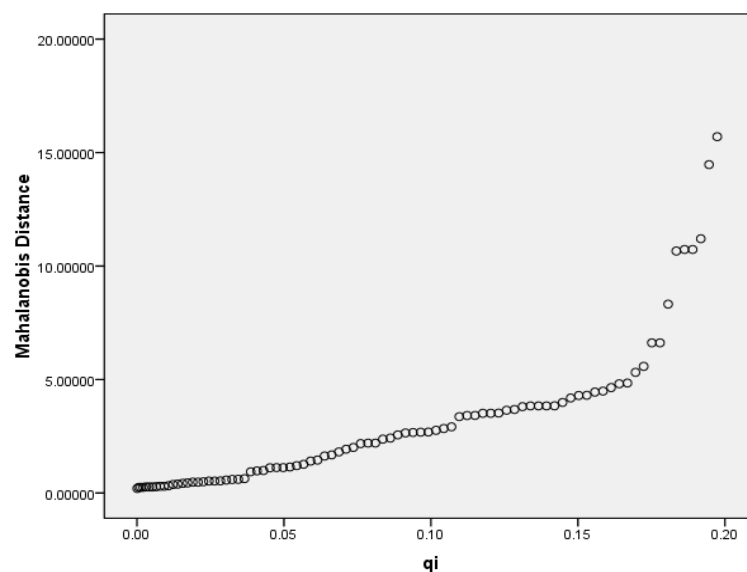
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2.920E-14	.000		.000	1.000

	XA1	1.000	.000	.169	4.601E7	.000
	Y1A1	1.000	.000	.304	1.019E8	.000
	SIA1	1.000	.000	.660	2.053E8	.000
a. Dependent Variable: JMLH						

Residuals Statistics ^a					
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	148.0000	233.0000	195.4598	20.62557	87
Std. Predicted Value	-2.301	1.820	.000	1.000	87
Standard Error of Predicted Value	.000	.000	.000	.000	87
Adjusted Predicted Value	148.0000	233.0000	195.4598	20.62557	87
Residual	.00000	.00000	.00000	.00000	87
Std. Residual	.000	.000	.000	.000	87
Stud. Residual	.000	.000	.000	.000	87
Deleted Residual	.00000	.00000	.00000	.00000	87
Stud. Deleted Residual	.000	.000	.000	.000	87
Mahal. Distance	.199	15.700	2.966	3.140	87
Cook's Distance	.000	.000	.000	.000	87
Centered Leverage Value	.002	.183	.034	.037	87
a. Dependent Variable: JMLH					

Graph





Correlations

Correlations			
		Mahalanobis Distance	qi
Mahalanobis Distance	Pearson Correlation	1	.864**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	87	87
qi	Pearson Correlation	.864**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	87	87

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

2. Kelas Eksperimen (A2)

Regression

Variables Entered/Removed			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	SIA2, Y2A2, XA2 ^a		. Enter

a. All requested variables entered.

Model Summary^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	1.000 ^a	1.000	1.000	.00000
a. Predictors: (Constant), SIA2, Y2A2, XA2				
b. Dependent Variable: J				

ANOVA^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	23063.091	3	7687.697	.	. ^a
	Residual	.000	84	.000		
	Total	23063.091	87			
a. Predictors: (Constant), SIA2, Y2A2, XA2						
b. Dependent Variable: J						

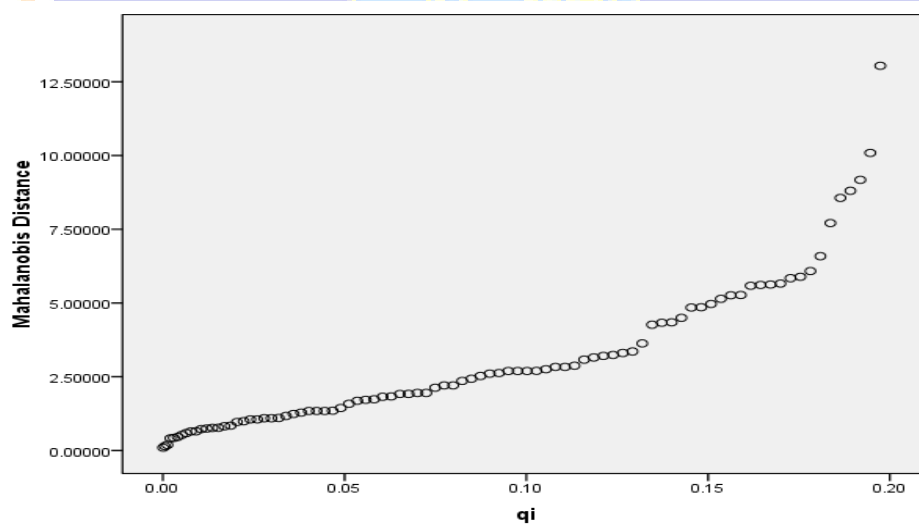
Coefficients^a				
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients
		B	Std. Error	Beta
1	(Constant)	-4.614E-15	.000	
	XA2	1.000	.000	.209
	Y2A2	1.000	.000	.333
	SIA2	1.000	.000	.639
a. Dependent Variable: J				

Residuals Statistics^a					
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	143.0000	217.0000	180.1818	16.28168	88
Std. Predicted Value	-2.284	2.261	.000	1.000	88
Standard Error of Predicted Value	.000	.000	.000	.000	88
Adjusted Predicted Value	143.0000	217.0000	180.1818	16.28168	88
Residual	.00000	.00000	.00000	.00000	88

Std. Residual	.	.	.	.	0
Stud. Residual	.	.	.	.	0
Deleted Residual	.00000	.00000	.00000	.00000	88
Stud. Deleted Residual	.	.	.	.	0
Mahal. Distance	.097	13.042	2.966	2.492	88
Cook's Distance	.	.	.	.	0
Centered Leverage Value	.001	.150	.034	.029	88
a. Dependent Variable: J					



Graph



Correlations

Correlations

		Mahalanobis Distance	qi
Mahalanobis Distance	Pearson Correlation	1	.919**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	88	88
qi	Pearson Correlation	.919**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	88	88

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Lampiran 13. Pengujian Homogenitas Varians Kelompok Data

Pengujian homogenitas varians kelompok data literasi sains mahasiswa dalam belajar sains, kelompok data sikap ilmiah dalam belajar sains, dan kelompok data pengetahuan awal mahasiswa, diuji dengan Levene's Test, dan kelompok data literasi sains mahasiswa dan data sikap ilmiah mahasiswa dalam belajar sains diuji dengan uji Box'M Test. Seluruh pengujian homogenitas varians kelompok data menggunakan bantuan program SPSS 16.0. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan varian data antara kelompok mahasiswa yang mengikuti pembelajaran sains dengan pembelajaran berbasis STEM berbantuan MAR dan kelompok mahasiswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \quad : \text{tidak terdapat perbedaan varians atau homogen}$$

$$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \quad : \text{terdapat perbedaan varian atau tidak homogen}$$

$$\alpha = 0,05$$

Kriteria penerimaan atau penolakan H_0 ditentukan berdasarkan besaran angka signifikansi yang dihasilkan. Jika angka sig. yang dihasilkan lebih dari angka signifikansi yang ditetapkan (dalam hal ini $\alpha = 0,05$) maka **H_0 ditolak**, dalam arti varians kelompok data homogen, dan jika angka sig. yang dihasilkan kurang dari angka signifikansi yang ditetapkan maka H_0 diterima.

Berikut adalah hasil analisis homogenitas varians kelompok data dengan bantuan SPSS 16.0.

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pengetahuan Awal	Based on Mean	.181	1	173	.671
	Based on Median	.101	1	173	.751
	Based on Median and with adjusted df	.101	1	170.017	.751
	Based on trimmed mean	.123	1	173	.727
Literasi Sains	Based on Mean	1.444	1	173	.231
	Based on Median	1.503	1	173	.222
	Based on Median and with adjusted df	1.503	1	167.725	.222
	Based on trimmed mean	1.447	1	173	.231
Sikap Ilmiah	Based on Mean	1.486	1	173	.224
	Based on Median	.920	1	173	.339
	Based on Median and with adjusted df	.920	1	164.525	.339
	Based on trimmed mean	1.482	1	173	.225

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a	
Box's M	7.258
F	2.389
df1	3

df2	5.410E6
Sig.	.067
Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.	
a. Design: Intercept + X + Pembelajaran	

Mengacu pada hasil analisis homogenitas varians kelompok data pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa seluruh kelompok data menghasilkan angka signifikansi lebih dari 0,05. Hal ini berarti, kelompok data literasi sains, kelompok data sikap ilmiah, dan kelompok data pengetahuan awal sains peserta didik dalam belajar sains memiliki **varians yang homogen**.



Lampiran 14. Pengujian Linieritas dan Keberartian Arah Garis Regresi

Pengujian linieritas garis regresi, keberartian arah garis regresi, dan kesejajaran garis regresi menggunakan bantuan program SPSS 16.0 *compare mean* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis didasari atas angka signifikan yang dihasilkan dari masing-masing analisis. Masing-masing pengujian diuraikan sebagai berikut.

a. Pengujian Linieritas Regresi Kovariat Pengetahuan Awal dalam Belajar Sains Terhadap Literasi Sains dan Linieritas Regresi Kovariat Pengetahuan Awal Mahasiswa Dalam Belajar Sains Terhadap Sikap Ilmiah Mahasiswa

Berdasarkan uji linieritas dengan program SPSS 16.0 *compare mean* diperoleh sebagai berikut.

1. Linieritas Regresi Pengetahuan Awal Mahasiswa dalam Belajar Sains Terhadap Literasi Sains Dalam Belajar Sains.

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Literasi Sains * Pengetahuan	Between Groups	(Combined)	866.346	14	61.882	2.080	.015
		Linearity	450.286	1	450.286	15.132	.000

Awal		Deviation from Linearity	416.059	13	32.005	1.076	.384
	Within Groups		4761.083	160	29.757		
	Total		5627.429	174			

2. Linieritas Regresi Pengetahuan Awal Mahasiswa Terhadap Sikap Ilmiah Mahasiswa

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Sikap Ilmiah * Pengetahuan Awal	Between Groups	(Combined)	3430.521	14	245.037	1.509	.113
		Linearity	959.615	1	959.615	5.911	.016
		Deviation from Linearity	2470.906	13	190.070	1.171	.305
	Within Groups		25975.513	160	162.347		
	Total		29406.034	174			

Berikut disajikan tabel ringkasan hasil uji linieritas regresi kovariat pengetahuan awal mahasiswa dalam belajar sains terhadap literasi sains dalam belajar sains dan linieritas regresi kovariat pengetahuan awal mahasiswa dalam belajar sains terhadap sikap ilmiah mahasiswa.

Regeresi	N	F-Deviation from Linearity	Angka Sig.	Kesimpulan
----------	---	----------------------------	------------	------------

X - Y1	175	1,076	0,384	Regeresi Linier
X - Y2	175	1,171	0,305	Regeresi Linier

Mengacu data pada tabel di atas, angka signifikansi pada nilai *F deviation from linearity* lebih dari 0,05. Hal ini berarti bahwa garis regresi antara pengetahuan awal mahasiswa dalam belajar sains dan literasi sains mahasiswa, dan garis regresi antara pengetahuan awal mahasiswa dalam belajar sains dan sikap ilmiah mahasiswa memiliki hubungan **linier**.

b. Pengujian Keberartian Arah Regresi

Pengujian keberartian arah regresi pada dasarnya menguji koefisien garis regresi $\hat{Y} = \beta_2 X + \beta_1 + \varepsilon$, menggunakan uji-F. Adapun uji hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_2 = 0 \text{ (Koefisien arah regresi tidak berarti)}$$

$$H_1 : \beta_2 \neq 0 \text{ (koefisien arah regresi berarti atau signifikan)}$$

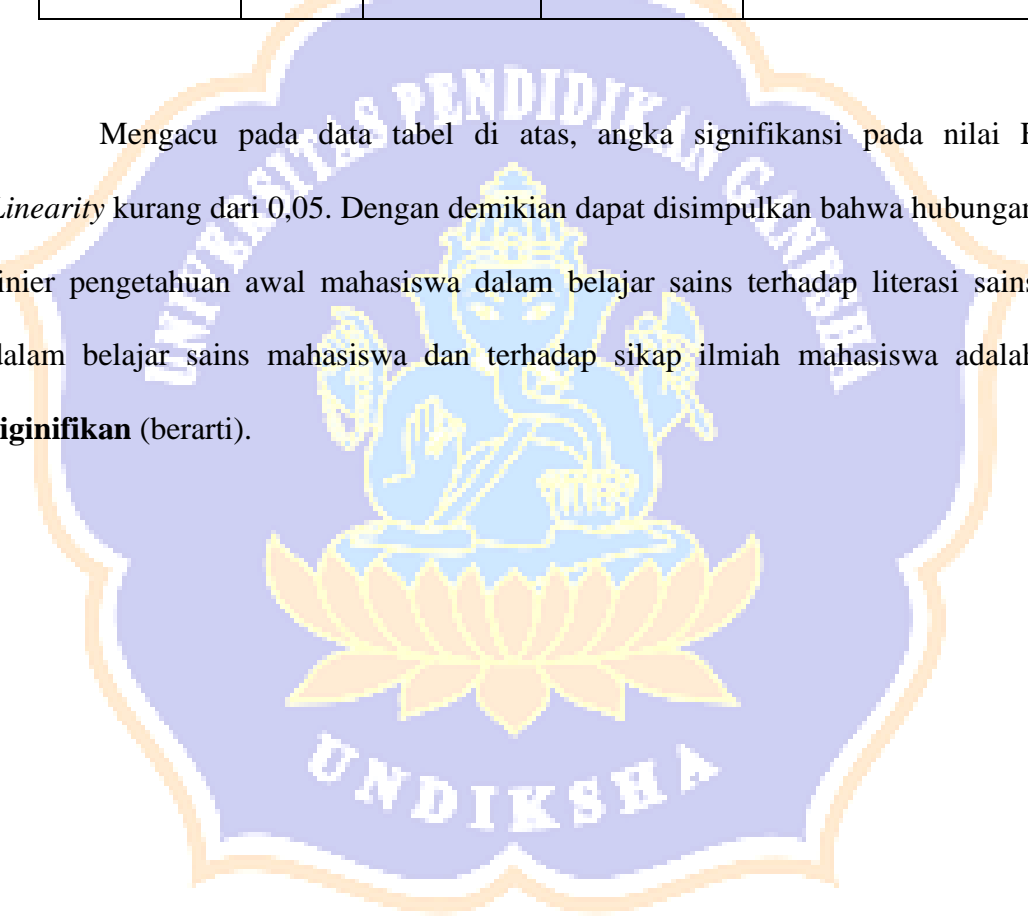
Proses perhitungan uji-F dengan menggunakan program SPSS 16.0 *compare mean* dengan kriteria terima H_0 pada taraf signifikansi pada nilai *F linearity* lebih dari 0,05, artinya kovariat tidak memiliki pengaruh terhadap mean variabel terikat.

Berdasarkan hasil analisis dengan program SPSS 16.0 berikut disajikan

rekapitulasi hasil uji keberartian regresi pengetahuan awal mahasiswa dalam belajar sains terhadap literasi sains mahasiswa dan terhadap sikap ilmiah mahasiswa.

Regeresi	N	F- <i>Linearity</i>	Angka Sig.	Kesimpulan
X - Y1	175	15,132	< 0,000	Arah regeresi berarti
X - Y2	175	5,911	< 0,000	Arah regeresi berarti

Mengacu pada data tabel di atas, angka signifikansi pada nilai F *Linearity* kurang dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hubungan linier pengetahuan awal mahasiswa dalam belajar sains terhadap literasi sains dalam belajar sains mahasiswa dan terhadap sikap ilmiah mahasiswa adalah **signifikan** (berarti).



Lampiran 15. Pengujian Kolinieritas

Pengujian kolinieritas dilakukan dengan bantuan program SPSS 16.0. Kriteria pengujian menggunakan pedoman nilai variance inflation factor (VIF). Apabila dua variabel terikat memiliki nilai VIF melebihi 10, maka kedua variabel terikat tersebut mengalami multikolinieritas, sehingga salah satunya harus digugurkan.

Setelah dilakukan analisis dengan bantuan SPSS 16.0 diperoleh hasil sebagai berikut.

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	33.456	2.866		11.673	.000		
	Literasi Sains	.463	.119	.283	3.879	.000	1.000	1.000

a. Dependent Variable: Sikap Ilmiah

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	104.014	6.718		15.482	.000		
	X	.676	.280	.181	2.416	.017	1.000	1.000

a. Dependent Variable: Literasi Sains

Mengacu data pada tabel di atas, nilai VIF kurang dari 10. Artinya, variabel terikat literasi sains dalam belajar sains dan sikap ilmiah dalam belajar sains tidak mengalami multikolinieritas, sehingga dapat digunakan sebagai variabel kriterium yang berbeda.

Lampiran 16. Pengujian Hipotesis

a. Analisis Varians Multivariat: Hipotesis 1-3

Pengujian hipotesis 1, 2, dan 3 dilakukan dengan analisis statistik inferensial dengan program SPSS 16.0. Model analisis yang digunakan adalah analisis varians multivariat. Hasil analisis varians multivariat dengan program SPSS 16.0 adalah sebagai berikut.

Multivariate Tests^b							
	Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.991	9247.768 ^a	2.000	172.000	.000	.991
	Wilks' Lambda	.009	9247.768 ^a	2.000	172.000	.000	.991
	Hotelling's Trace	107.532	9247.768 ^a	2.000	172.000	.000	.991
	Roy's Largest Root	107.532	9247.768 ^a	2.000	172.000	.000	.991
Pembelajaran	Pillai's Trace	.152	15.440 ^a	2.000	172.000	.000	.152
	Wilks' Lambda	.848	15.440 ^a	2.000	172.000	.000	.152
	Hotelling's Trace	.180	15.440 ^a	2.000	172.000	.000	.152
	Roy's Largest Root	.180	15.440 ^a	2.000	172.000	.000	.152
a. Exact statistic							
b. Design: Intercept + Pembelajaran							

Tests of Between-Subjects Effects							
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared

Corrected Model	Literasi Sains	621.272 ^a	1	621.272	18.059	.000	.095
	Sikap Ilmiah	4061.700 ^b	1	4061.700	27.725	.000	.138
Intercept	Literasi Sains	334743.032	1	334743.032	9730.310	.000	.983
	Sikap Ilmiah	2524195.643	1	2524195.643	17230.117	.000	.990
Pembelajaran	Literasi Sains	621.272	1	621.272	18.059	.000	.095
	Sikap Ilmiah	4061.700	1	4061.700	27.725	.000	.138
Error	Literasi Sains	5951.562	173	34.402			
	Sikap Ilmiah	25344.335	173	146.499			
Total	Literasi Sains	341162.000	175				
	Sikap Ilmiah	2552527.000	175				
Corrected Total	Literasi Sains	6572.834	174				
	Sikap Ilmiah	29406.034	174				
a. R Squared = .095 (Adjusted R Squared = .089)							
b. R Squared = .138 (Adjusted R Squared = .133)							

Pairwise Comparisons

Dependent Variable	(I) Pembelajaran Sains	(J) Pembelajaran Sains	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Literasi Sains	1.00	2.00	3.768*	.887	.000	2.018	5.519
	2.00	1.00	-3.768*	.887	.000	-5.519	-2.018
Sikap Ilmiah	1.00	2.00	9.635*	1.830	.000	6.024	13.247
	2.00	1.00	-9.635*	1.830	.000	-13.247	-6.024

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Pairwise Comparisons							
Dependent Variable	(I) Pembelajaran Sains	(J) Pembelajaran Sains	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Literasi Sains	1.00	2.00	3.768*	.887	.000	2.018	5.519
	2.00	1.00	-3.768*	.887	.000	-5.519	-2.018
Sikap Ilmiah	1.00	2.00	9.635*	1.830	.000	6.024	13.247
	2.00	1.00	-9.635*	1.830	.000	-13.247	-6.024
Based on estimated marginal means							
*. The mean difference is significant at the .05 level.							
a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).							
Multivariate Tests							
	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	
Pillai's trace	.152	15.440 ^a	2.000	172.000	.000	.152	
Wilks' lambda	.848	15.440 ^a	2.000	172.000	.000	.152	
Hotelling's trace	.180	15.440 ^a	2.000	172.000	.000	.152	
Roy's largest root	.180	15.440 ^a	2.000	172.000	.000	.152	
Each F tests the multivariate effect of Pembelajaran Sains. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.							
a. Exact statistic							
Dependent Variable		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Literasi Sains	Contrast	621.272	1	621.272	18.059	.000	.095

	Error	5951.562	173	34.402			
Sikap Ilmiah	Contrast	4061.700	1	4061.700	27.725	.000	.138
	Error	25344.335	173	146.499			

The F tests the effect of Pembelajaran Sains. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

Group Statistics					
	Grup	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor	1.00	87	30.3908	4.35451	.46685
	2.00	88	28.5568	2.71165	.28906

Independent Samples Test										
		t-test for Equality of Means								
		Levene's Test for Equality of Variances							95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Skor	Equal variances assumed	8.336	.004	3.348	173	.001	1.83399	.54771	.75294	2.91504
	Equal variances not assumed			3.340	143.703	.001	1.83399	.54910	.74863	2.91934

b. Analisis Kovarians Multivariat: Hipotesis 4-6

Pengujian hipotesis 4, 5, dan 6 menggunakan analisis kovarians multivariat. Hasil analisis kovarians multivariat dengan program SPSS 16.0 multivariat sebagai berikut.

Multivariate Tests ^b							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.541	100.726 ^a	2.000	171.000	.000	.541
	Wilks' Lambda	.459	100.726 ^a	2.000	171.000	.000	.541
	Hotelling's Trace	1.178	100.726 ^a	2.000	171.000	.000	.541
	Roy's Largest Root	1.178	100.726 ^a	2.000	171.000	.000	.541
X	Pillai's Trace	.566	111.559 ^a	2.000	171.000	.000	.566
	Wilks' Lambda	.434	111.559 ^a	2.000	171.000	.000	.566
	Hotelling's Trace	1.305	111.559 ^a	2.000	171.000	.000	.566
	Roy's Largest Root	1.305	111.559 ^a	2.000	171.000	.000	.566
Pembelajaran	Pillai's Trace	.091	8.562 ^a	2.000	171.000	.000	.091
	Wilks' Lambda	.909	8.562 ^a	2.000	171.000	.000	.091
	Hotelling's Trace	.100	8.562 ^a	2.000	171.000	.000	.091
	Roy's Largest Root	.100	8.562 ^a	2.000	171.000	.000	.091
a. Exact statistic							

Multivariate Tests ^b							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.541	100.726 ^a	2.000	171.000	.000	.541
	Wilks' Lambda	.459	100.726 ^a	2.000	171.000	.000	.541
	Hotelling's Trace	1.178	100.726 ^a	2.000	171.000	.000	.541
	Roy's Largest Root	1.178	100.726 ^a	2.000	171.000	.000	.541
X	Pillai's Trace	.566	111.559 ^a	2.000	171.000	.000	.566
	Wilks' Lambda	.434	111.559 ^a	2.000	171.000	.000	.566
	Hotelling's Trace	1.305	111.559 ^a	2.000	171.000	.000	.566
	Roy's Largest Root	1.305	111.559 ^a	2.000	171.000	.000	.566
Pembelajaran	Pillai's Trace	.091	8.562 ^a	2.000	171.000	.000	.091
	Wilks' Lambda	.909	8.562 ^a	2.000	171.000	.000	.091
	Hotelling's Trace	.100	8.562 ^a	2.000	171.000	.000	.091
	Roy's Largest Root	.100	8.562 ^a	2.000	171.000	.000	.091
a. Exact statistic							
b. Design: Intercept + X + Pembelajaran							

Tests of Between-Subjects Effects							
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared

Corrected Model	Literasi Sains	3321.235 ^a	2	1660.618	87.842	.000	.505
	Sikap Ilmiah	14159.587 ^b	2	7079.793	79.869	.000	.482
Intercept	Literasi Sains	920.951	1	920.951	48.716	.000	.221
	Sikap Ilmiah	15652.371	1	15652.371	176.579	.000	.507
X	Literasi Sains	2699.963	1	2699.963	142.820	.000	.454
	Sikap Ilmiah	10097.887	1	10097.887	113.917	.000	.398
Pembelajaran	Literasi Sains	106.664	1	106.664	5.642	.019	.032
	Sikap Ilmiah	1221.545	1	1221.545	13.781	.000	.074
Error	Literasi Sains	3251.599	172	18.905			
	Sikap Ilmiah	15246.447	172	88.642			
Total	Literasi Sains	341162.000	175				
	Sikap Ilmiah	2552527.000	175				
Corrected Total	Literasi Sains	6572.834	174				
	Sikap Ilmiah	29406.034	174				
a. R Squared = .505 (Adjusted R Squared = .500)							
b. R Squared = .482 (Adjusted R Squared = .475)							



Pairwise Comparisons							
Dependent Variable	(I) Pembelajaran Sains	(J) Pembelajaran Sains	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Literasi Sains	1.00	2.00	1.619 [*]	.682	.019	.274	2.964
	2.00	1.00	-1.619 [*]	.682	.019	-2.964	-.274

Sikap Ilmiah	1.00	2.00	5.478*	1.476	.000	2.565	8.391
	2.00	1.00	-5.478*	1.476	.000	-8.391	-2.565

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Multivariate Tests

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Pillai's trace	.091	8.562 ^a	2.000	171.000	.000	.091
Wilks' lambda	.909	8.562 ^a	2.000	171.000	.000	.091
Hotelling's trace	.100	8.562 ^a	2.000	171.000	.000	.091
Roy's largest root	.100	8.562 ^a	2.000	171.000	.000	.091

Each F tests the multivariate effect of Pembelajaran Sains. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

Univariate Tests

Dependent Variable		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Literasi Sains	Contrast	106.664	1	106.664	5.642	.019	.032
	Error	3251.599	172	18.905			
Sikap Ilmiah	Contrast	1221.545	1	1221.545	13.781	.000	.074

	Error	15246.447	172	88.642			
The F tests the effect of Pembelajaran Sains. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.							

c. Analisis Regresi Pengetahuan Awal Mahasiswa dalam Belajar Sains Terhadap Literasi Sains Mahasiswa dalam Belajar Sains Mahasiswa dan Sikap Ilmiah Mahasiswa

Uji regresi dilakukan untuk menguji apakah kovariat mempunyai pengaruh terhadap variabel terikat. Pengujian dilakukan dengan bantuan program SPSS 16.0 dengan kriteria: jika angka signifikansi yang ditunjukkan pada nilai t kurang dari taraf signifikansi yang ditetapkan (dalam hal ini $\alpha = 0,05$) maka koefisien garis regresi yang dihasilkan signifikan. Hasil analisis dengan program SPSS 16.0 menunjukkan hasil sebagai berikut.

1. Pengaruh Pengetahuan Awal Mahasiswa dalam Belajar Sains Terhadap Literasi Sains Mahasiswa

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	33.456	2.866		11.673	.000
	Pengetahuan Awal	.463	.119	.283	3.879	.000

a. Dependent Variable: Literasi Sains

Model Summary

Model	R	R ²	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Perubahan Statistik				
					R ² Perubahan	F Perubahan	dk1	dk2	Sig. F Perubahan
1	.283 ^a	0,080	0,075	5.47044	0,080	15,047	1	173	0,000

a. Predictors: (Constant), Pengetahuan Awal

2. Pengaruh Pengetahuan Awal Mahasiswa dalam Belajar Sains Terhadap Sikap Ilmiah Mahasiswa

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	102.365	8.114		12.615	.000
	Pengetahuan Awal	.973	.338	.214	2.881	.004

a. Dependent Variable: Sikap Ilmiah

Model Summary

Model	R	R ²	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Perubahan Statistik				
					R ² Perubahan	F Perubahan	dk1	dk2	Sig. F Perubahan
1	0,214 ^a	0,046	0,040	15.48799	0,046	8.299	1	173	0,004

a. Predictors: (Constant), Pengetahuan Awal

Berdasarkan hasil tersebut dapat dibuat persamaan garis regresi untuk tiap-tiap kelompok sebagai berikut.

Regresi	Persamaan Regeresi	Nilai t	Nilai Signifikansi
X – Y1	$\hat{Y} = 0,463X + 33,456$	3.879	< 0,000
X – Y2	$\hat{Y} = 0,973X + 102,365$	2.881	< 0,004

Sesuai dengan tabel di atas, nilai signifikansi pada nilai t seluruhnya kurang dari 0,05; artinya **b**₂ signifikan untuk menduga β_2 .

Uji besar kontribusi pengetahuan awal mahasiswa dalam belajar sains terhadap literasi sains dan sikap ilmiah dalam belajar sains menunjukkan hasil sebagai berikut.

Regresi	R	R ²	R ² Penyesuaian	F	Sig.
X – Y1	0,283	0,080	0,075	15,047	0,001

X - Y2	0,214	0,046	0,040	8,299	0,004
--------	-------	-------	-------	-------	-------

Jadi kontribusi pengetahuan awal mahasiswa dalam belajar sains terhadap literasi sains dalam belajar sains sebesar **8%** dan terhadap sikap ilmiah dalam belajar sains sebesar **4,6%**.

Uji besar kontribusi dimensi sikap sains terhadap dimensi konteks, pengetahuan, dan kompetensi pada literasi sains peserta didik menunjukkan hasil sebagai berikut.

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	23.586	1	23.586	.263	.609 ^a
	Residual	15504.448	173	89.621		
	Total	15528.034	174			
a. Predictors: (Constant), Sikap sains						
b. Dependent Variable: dimensi konteks, pengetahuan, dan kompetensi						

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	77.835	7.365		10.568	.000
	n	-.130	.253	-.039	-.513	.609
a. Dependent Variable: dimensi konteks, pengetahuan, dan kompetensi						

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.039 ^a	.002	-.004	9.46684
a. Predictors: (Constant), sikap sains				

Jadi kontribusi kontribusi dimensi sikap sains terhadap dimensi konteks, pengetahuan, dan kompetensi pada literasi sains peserta didik sebesar **0,2%**.



Lampiran 17. Hasil Analisis Sikap Ilmiah dengan RASCH Model

Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen

13-656WS MEASURE FINAL - Notepad

File Edit Format View Help

TABLE 13.1 C:\Users\ASUS\Desktop\FINAL ANALISIS ZOU656WS.TXTK Apr 30 20:05 2019n

INPUT: 87 Person 30 Item REPORTED: 87 Person 30 Item 4 CATS WINSTEPS 3.73

Person: REAL SEP.: 2.11 REL.: .82 ... Item: REAL SEP.: 2.03 REL.: .80

Item STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PT-MEASURE CORR.	EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
19	321	87	.78	.16	1.70	4.2	1.71	4.2	.32	.42	37.9	53.1	E19
1	323	87	.73	.16	1.74	4.4	1.75	4.4	.28	.42	40.2	53.2	E1
13	328	87	.60	.16	1.58	3.6	1.61	3.7	.38	.41	42.5	53.2	E13
7	332	87	.50	.16	1.83	4.9	1.86	5.0	.29	.41	33.3	53.5	E7
8	337	87	.37	.16	1.04	.4	1.03	.3	.35	.41	46.0	53.9	E8
14	337	87	.37	.16	1.04	.4	1.03	.3	.35	.41	46.0	53.9	E14
26	337	87	.37	.16	1.04	.4	1.03	.3	.35	.41	46.0	53.9	E26
9	338	87	.34	.16	.97	-.2	.96	-.2	.41	.41	47.1	53.9	E9
15	338	87	.34	.16	.97	-.2	.96	-.2	.41	.41	47.1	53.9	E15
27	342	87	.24	.16	.98	-.1	.98	-.1	.33	.40	47.1	53.9	E27
2	349	87	.06	.16	1.11	.8	1.09	.7	.34	.40	46.0	53.3	E2
10	349	87	.06	.16	.77	-1.8	.76	-1.8	.41	.40	64.4	53.3	E10
16	349	87	.06	.16	.77	-1.8	.76	-1.8	.41	.40	64.4	53.3	E16
28	349	87	.06	.16	.77	-1.8	.76	-1.8	.41	.40	64.4	53.3	E28
22	353	87	-.05	.16	.81	-1.5	.80	-1.5	.38	.39	64.4	53.1	E22
12	354	87	-.07	.16	1.01	.1	.99	.0	.32	.39	49.4	53.4	E12
30	354	87	-.07	.16	1.01	.1	.99	.0	.32	.39	49.4	53.4	E30
18	355	87	-.10	.16	.68	-2.6	.68	-2.6	.62	.39	55.2	53.3	E18
11	359	87	-.21	.16	.73	-2.2	.72	-2.1	.57	.39	59.8	53.6	E11
17	359	87	-.21	.16	.73	-2.2	.72	-2.1	.57	.39	59.8	53.6	E17
20	359	87	-.21	.16	.81	-1.4	.80	-1.5	.49	.39	57.5	53.6	E20
29	359	87	-.21	.16	.73	-2.2	.72	-2.1	.57	.39	59.8	53.6	E29
21	361	87	-.26	.17	.65	-2.9	.65	-2.9	.61	.38	62.1	53.7	E21
4	363	87	-.32	.17	.73	-2.2	.72	-2.2	.48	.38	59.8	53.6	E4
23	365	87	-.37	.17	.73	-2.2	.72	-2.2	.51	.38	62.1	53.5	E23
25	367	87	-.43	.17	.67	-2.7	.66	-2.7	.52	.38	62.1	53.6	E25
24	369	87	-.49	.17	.80	-1.5	.78	-1.6	.42	.37	59.8	53.4	E24
6	372	87	-.57	.17	1.23	1.6	1.25	1.7	.19	.37	51.7	52.9	E6
5	374	87	-.63	.17	1.12	.9	1.14	.9	.22	.37	51.7	52.9	E5
3	376	87	-.69	.17	1.15	1.1	1.17	1.1	.23	.36	51.7	53.9	E3
MEAN	350.9	87.0	.00	.16	1.00	-.2	.99	-.2			53.0	53.5	
S.D.	14.7	.0	.39	.00	.32	2.2	.33	2.2			8.6	.3	

01-656WS PETA WRIGHT FINAL EKSPERIMEN - Notepad

File Edit Format View Help

TABLE 1.0 C:\Users\ASUS\Desktop\FINAL ANALISIS S ZOU656WS.TXTE Apr 30 20:05 2019

INPUT: 87 Person 30 Item REPORTED: 87 Person 30 Item 4 CATS WINSTEPS 3.73

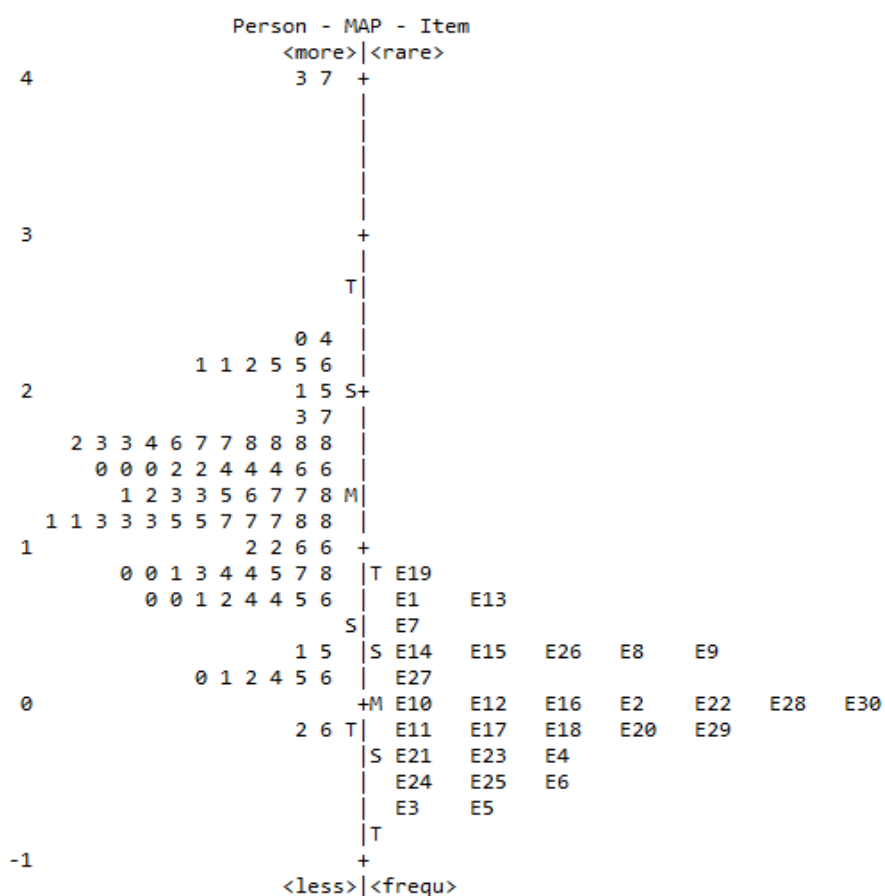
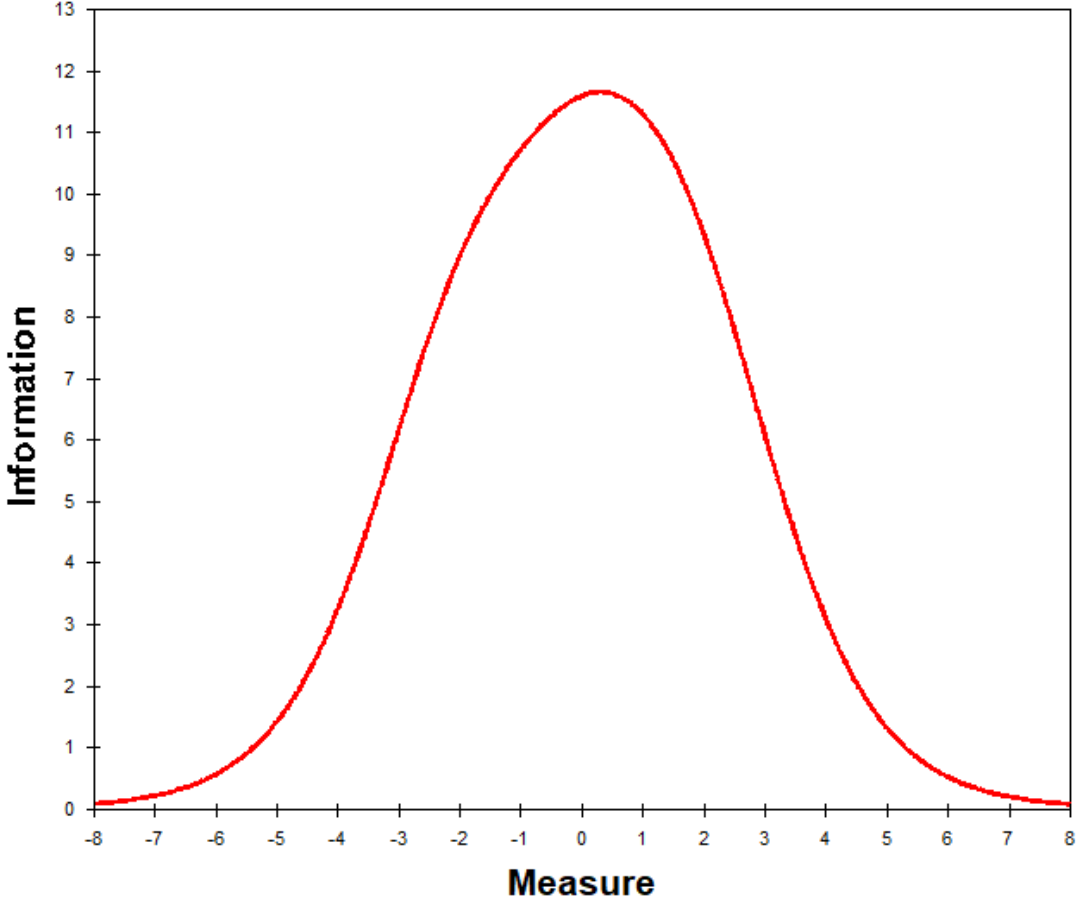


TABLE 1.1 C:\Users\ASUS\Desktop\FINAL ANALISIS S ZOU656WS.TXTE Apr 30 20:05 2019

INPUT: 87 Person 30 Item REPORTED: 87 Person 30 Item 4 CATS WINSTEPS 3.73

MAP OF Person AND Item

Test Information Function



Kelas Kontrol

13-483WS MEASURE - Notepad

File Edit Format View Help

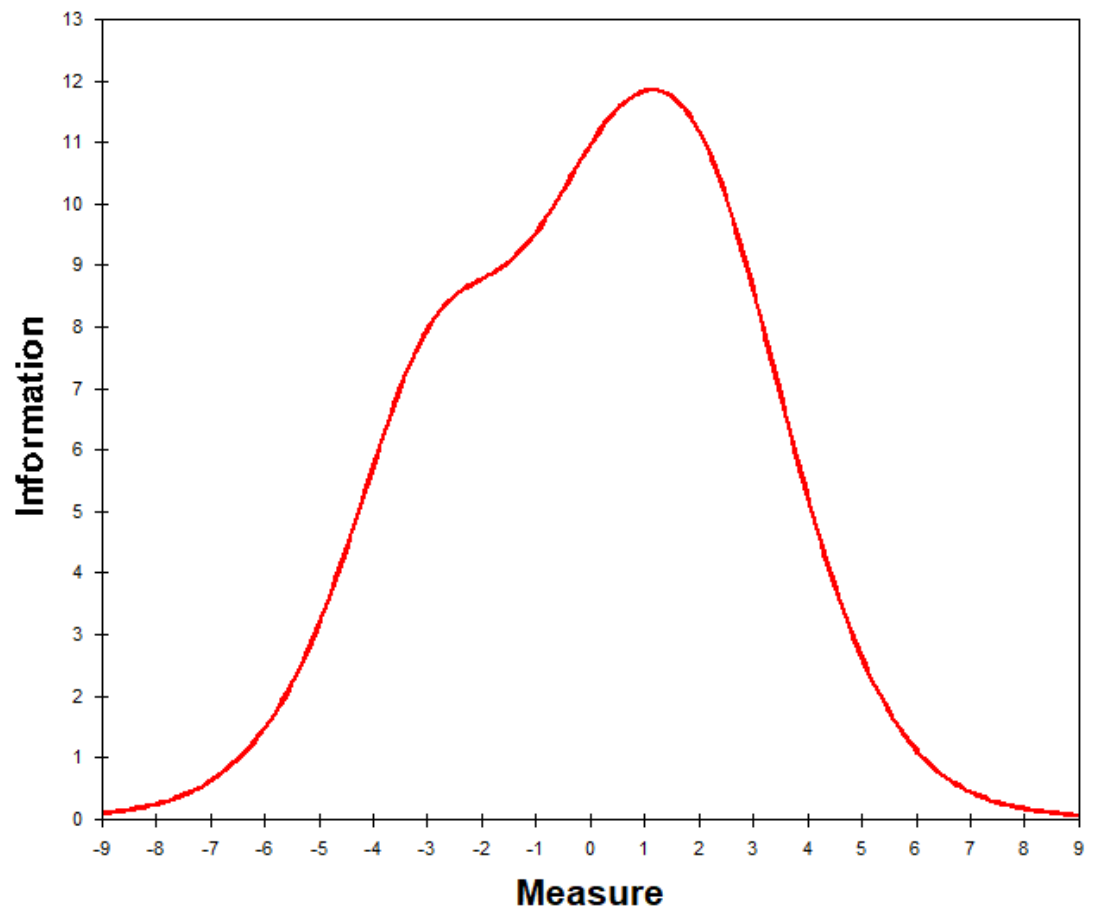
Person: REAL SEP.: 2.55 REL.: .87 ... Item: REAL SEP.: 4.21 REL.: .95

Item STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFI T MNSQ	ZSTD	OUTFI T MNSQ	ZSTD	PT-MEAS URE CORR.	EXP.	EXACT MATCH OBS%	EXP%	Item
1	299	88	1.41	.18	1.37	2.2	1.36	2.2	.46	.49	54.5	60.2	E1
7	299	88	1.41	.18	1.37	2.2	1.36	2.2	.46	.49	54.5	60.2	E7
13	299	88	1.41	.18	1.37	2.2	1.36	2.2	.46	.49	54.5	60.2	E13
19	299	88	1.41	.18	1.37	2.2	1.36	2.2	.46	.49	54.5	60.2	E19
25	299	88	1.41	.18	1.37	2.2	1.36	2.2	.46	.49	54.5	60.2	E25
2	340	88	.17	.17	.97	-.2	.95	-.3	.53	.48	56.8	55.8	E2
3	340	88	.17	.17	.89	-.8	.88	-.9	.56	.48	56.8	55.8	E3
8	340	88	.17	.17	.97	-.2	.95	-.3	.53	.48	56.8	55.8	E8
9	340	88	.17	.17	.89	-.8	.88	-.9	.56	.48	56.8	55.8	E9
14	340	88	.17	.17	.97	-.2	.95	-.3	.53	.48	56.8	55.8	E14
15	340	88	.17	.17	.89	-.8	.88	-.9	.56	.48	56.8	55.8	E15
20	340	88	.17	.17	.97	-.2	.95	-.3	.53	.48	56.8	55.8	E20
21	340	88	.17	.17	.89	-.8	.88	-.9	.56	.48	56.8	55.8	E21
26	340	88	.17	.17	.97	-.2	.95	-.3	.53	.48	56.8	55.8	E26
27	344	88	.05	.17	.90	-.7	.89	-.8	.51	.48	60.2	56.3	E27
6	357	88	-.33	.17	1.06	.5	1.03	.3	.34	.47	55.7	57.3	E6
12	357	88	-.33	.17	1.06	.5	1.03	.3	.34	.47	55.7	57.3	E12
18	357	88	-.33	.17	1.06	.5	1.03	.3	.34	.47	55.7	57.3	E18
24	357	88	-.33	.17	1.06	.5	1.03	.3	.34	.47	55.7	57.3	E24
4	360	88	-.42	.17	.79	-1.6	.78	-1.7	.50	.46	64.8	57.6	E4
10	360	88	-.42	.17	.79	-1.6	.78	-1.7	.50	.46	64.8	57.6	E10
16	360	88	-.42	.17	.79	-1.6	.78	-1.7	.50	.46	64.8	57.6	E16
22	360	88	-.42	.17	.79	-1.6	.78	-1.7	.50	.46	64.8	57.6	E22
28	360	88	-.42	.17	.79	-1.6	.78	-1.7	.50	.46	64.8	57.6	E28
5	365	88	-.57	.17	.94	-.4	.94	-.4	.44	.46	55.7	57.5	E5
11	365	88	-.57	.17	.94	-.4	.94	-.4	.44	.46	55.7	57.5	E11
17	365	88	-.57	.17	.94	-.4	.94	-.4	.44	.46	55.7	57.5	E17
23	365	88	-.57	.17	.94	-.4	.94	-.4	.44	.46	55.7	57.5	E23
29	365	88	-.57	.17	.94	-.4	.94	-.4	.44	.46	55.7	57.5	E29
30	414	88	-2.39	.23	1.24	1.4	1.33	1.3	.21	.33	67.0	72.3	E30
MEAN	345.5	88.0	.00	.18	1.01	.0	1.00	-.1			57.9	57.9	
S.D.	25.3	.0	.79	.01	.19	1.2	.19	1.2			3.8	3.1	

▲TABLE 13.3 C:\Users\ASUS\Desktop\sikap ilmiah ke ZOU483WS.TXTi May 1 16:37 2019

Test Information Function



Lampiran 18. Hasil Uji *Effect Size*

Uji *Effect Size* dilakukan pada hipotesis 1 dan hipotesis 2 pada penelitian ini. Uji Es dilakukan untuk melihat efektivitas dari penerapan pembelajaran berbasis STEM berbantuan MAR terhadap literasi sains dan sikap ilmiah.

1. Terdapat Perbedaan Literasi Sains antara Peserta Didik yang Mengikuti Pembelajaran Sains dengan Pembelajaran Berbasis STEM Berbantuan MAR dan Peserta Didik yang Mengikuti Pembelajaran Sains dengan Pembelajaran Konvensional

Rumus:

$$Es = t \sqrt{\frac{1}{n^1} + \frac{1}{n^2}}$$

$$\text{Dimana } t = \sqrt{F} = \sqrt{18,059} = 4,2496$$

$$\text{Diperoleh: } Es = 4,25 \sqrt{\frac{1}{87} + \frac{1}{88}} = 4,25 \times 0,107$$

$$Es = 0,4$$

2. Terdapat Perbedaan Sikap Ilmiah antara Peserta Didik yang Mengikuti Pembelajaran Sains dengan Pembelajaran Berbasis STEM Berbantuan MAR dan Peserta Didik yang Mengikuti Pembelajaran Sains dengan Pembelajaran Konvensional

$$Es = t \sqrt{\frac{1}{n^1} + \frac{1}{n^2}}$$

$$\text{Dimana } t = \sqrt{F} = \sqrt{27,725} = 5,265$$

$$\text{Diperoleh: } Es = 5,265 \sqrt{\frac{1}{87} + \frac{1}{88}} = 5,265 \times 0,107$$

$$Es = 0,5$$



