

## **BAB IV**

### **ANALISIS DATA, TEMUAN, DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Data Hasil Penelitian dan Analisis**

Setelah melakukan penelitian, diperoleh data hasil penelitian berupa data validitas tes yang dikembangkan dan data hasil uji coba tes. Data hasil uji coba tes berupa data tertulis dan data hasil wawancara.

Uji coba tes dilakukan pada 35 subjek siswa SMA kelas XI semester 2, yang telah memperoleh materi larutan penyangga. Tes dilakukan selama 90 menit. Pada pelaksanaannya, digunakan empat set alat praktikum. Kemudian setiap subjek diberi waktu 10 menit untuk menyelesaikan praktikum dan mengisi soal nomor satu.

Setelah uji coba tes selesai, diperoleh data berupa skor setiap subjek penelitian terhadap tiap butir soal. Kemudian subjek dikelompokkan menjadi kelompok tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan skor total yang diperoleh. Selanjutnya dilakukan wawancara terhadap lima orang dari kelompok tinggi dan lima orang dari kelompok rendah.

Selanjutnya akan dipaparkan analisis data hasil penelitian, meliputi data hasil uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal, serta data hasil wawancara.

## 1. Validitas Tes

Untuk mengetahui validitas tes, dilakukan uji validitas isi tes dengan meminta pertimbangan (*judgement*) dari para ahli dalam bidang yang diukur. Cara ini sesuai dengan pendapat Firman (2000) yang menyatakan bahwa cara menilai atau menyelidiki validitas isi suatu alat ukur ialah dengan meminta pertimbangan kelompok ahli (*expert judgment*) dalam bidang yang diukur. Para ahli yang dimaksud dalam hal ini adalah dosen pembelajaran kimia. Para ahli menilai kesesuaian pokok uji yang dikembangkan dengan indikator pembelajaran serta indikator keterampilan proses yang dinilai.

Setelah mendapatkan saran dan masukan dari para penimbang, selanjutnya dilakukan sejumlah revisi terhadap tes. Kemudian tes divalidasi kembali oleh para penimbang, sehingga diperoleh hasil akhir uji validitas isi dari tes yang dikembangkan, pada dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.1. Hasil Uji Validitas Isi Validitas Isi dan Relevansi dengan Sub Keterampilan Proses

Indikator	Jenis Keterampilan Proses	Nomor Soal	Pokok Uji	Hasil Timbangan																					
4.3.1. Membedakan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga melalui percobaan.	Mengamati	1	<p>Kepada Anda diberikan 2 jenis larutan yang berlabel X dan Y. Periksalah kedua jenis larutan itu dengan melakukan prosedur berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dengan menggunakan pH meter digital, ukur pH larutan X. Amatilah dengan seksama.</li> <li>Siapkan 3 gelas kimia 25 mL. Isi masing-masing dengan 10 mL larutan X; kemudian:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ke dalam gelas kimia A, tambahkan 1 mL larutan HCl 0,1 M.</li> <li>- Ke dalam gelas kimia B, tambahkan 1 mL larutan NaOH 0,1 M.</li> <li>- Ke dalam gelas kimia C, tambahkan 10 mL akuades.</li> <li>- Ukurlah pH ketiga larutan itu. Amati kembali.</li> </ul> </li> <li>Ukur pH larutan Y dengan menggunakan pH meter digital. Amatilah dengan seksama.</li> <li>Siapkan 3 gelas kimia 25 mL yang bersih. Isi masing-masing gelas kimia dengan 10 mL larutan Y; kemudian:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ke dalam gelas kimia A, tambahkan 1 mL larutan HCl 0,1 M.</li> <li>- Ke dalam gelas kimia B, tambahkan 1 mL larutan NaOH 0,1 M.</li> <li>- Ke dalam gelas kimia C, tambahkan 10 mL akuades.</li> <li>- Ukurlah pH ketiga larutan itu. Amati kembali.</li> </ul> </li> </ol> <p>Tuliskan hasil pengamatan anda pada tabel pengamatan di bawah ini:</p> <table border="1" data-bbox="922 1190 1733 1350"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No.</th> <th rowspan="2">Larutan</th> <th rowspan="2">pH Awal</th> <th colspan="3">pH Setelah Penambahan</th> </tr> <tr> <th>HCl</th> <th>NaOH</th> <th>Akuades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Y</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No.	Larutan	pH Awal	pH Setelah Penambahan			HCl	NaOH	Akuades	1.	X					2.	Y					Valid
No.	Larutan	pH Awal	pH Setelah Penambahan																						
			HCl	NaOH	Akuades																				
1.	X																								
2.	Y																								

Tabel 4.1. Hasil Uji Validitas Isi Validitas Isi dan Relevansi dengan Sub Keterampilan Proses (Lanjutan)

Indikator	Jenis Keterampilan Proses	Nomor Soal	Pokok Uji	Hasil Timbangan									
4.3.2. Menafsirkan syarat terjadinya larutan penyangga melalui data tabel.	Menafsirkan	2	<p>Larutan penyangga dapat dibedakan atas larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa. Kedua jenis larutan penyangga itu dapat dibuat dengan berbagai cara, misalnya:</p> <table border="1" data-bbox="907 579 1877 786"> <thead> <tr> <th data-bbox="907 579 1272 651">Komposisi Campuran</th> <th data-bbox="1272 579 1592 651">Jenis Larutan Penyangga</th> <th data-bbox="1592 579 1877 651">Komponen Penyangga</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="907 651 1272 715">Larutan CH<sub>3</sub>COOH + larutan CH<sub>3</sub>COONa</td> <td data-bbox="1272 651 1592 715">Larutan penyangga asam</td> <td data-bbox="1592 651 1877 715">CH<sub>3</sub>COOH dan CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup></td> </tr> <tr> <td data-bbox="907 715 1272 786">Larutan NH<sub>3</sub> + larutan NH<sub>4</sub>Cl</td> <td data-bbox="1272 715 1592 786">Larutan penyangga basa</td> <td data-bbox="1592 715 1877 786">NH<sub>3</sub> dan NH<sub>4</sub><sup>+</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>Perhatikan tabel di atas dan temukanlah apa syarat dapat terbentuknya suatu larutan penyangga baik yang bersifat asam maupun basa.</p>	Komposisi Campuran	Jenis Larutan Penyangga	Komponen Penyangga	Larutan CH <sub>3</sub> COOH + larutan CH <sub>3</sub> COONa	Larutan penyangga asam	CH <sub>3</sub> COOH dan CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	Larutan NH <sub>3</sub> + larutan NH <sub>4</sub> Cl	Larutan penyangga basa	NH <sub>3</sub> dan NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Valid
Komposisi Campuran	Jenis Larutan Penyangga	Komponen Penyangga											
Larutan CH <sub>3</sub> COOH + larutan CH <sub>3</sub> COONa	Larutan penyangga asam	CH <sub>3</sub> COOH dan CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>											
Larutan NH <sub>3</sub> + larutan NH <sub>4</sub> Cl	Larutan penyangga basa	NH <sub>3</sub> dan NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>											
4.3.3. Menghitung pH larutan penyangga.	Menerapkan konsep	3.a.	<p>Zat pengatur asam adalah suatu jenis aditif makanan yang bekerja sebagai penyangga. Salah satu di antaranya yang sering digunakan adalah campuran asam sitrat dengan natrium sitrat. Asam sitrat adalah asam lemah yang mengion sebagai berikut:</p> $\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_4\text{CO}_2\text{H (aq)} \rightleftharpoons \text{C}_5\text{H}_7\text{O}_4\text{CO}_2^- \text{(aq)} + \text{H}^+ \text{(aq)} \quad K_a = 7,4 \times 10^{-4}$ <p>Konsentrasi larutan asam sitrat dalam suatu jus lemon sebesar 0,22 M. Diketahui pula konsentrasi natrium sitrat sebesar 1,1 M. Jika tidak ada asam yang lain, tentukanlah pH jus lemon tersebut.</p>	Valid									

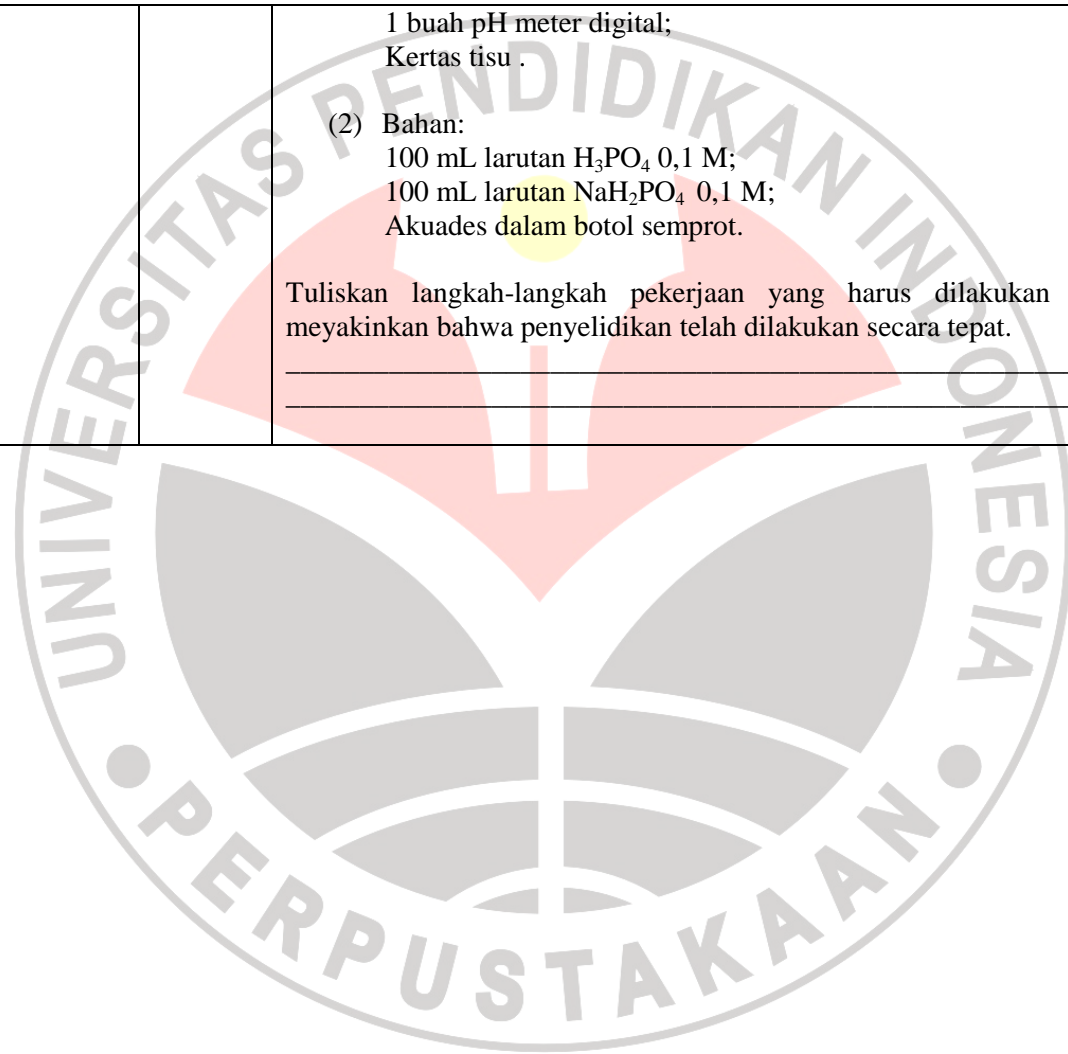
Tabel 4.1. Hasil Uji Validitas Isi Validitas Isi dan Relevansi dengan Sub Keterampilan Proses (Lanjutan)

Indikator	Jenis Keterampilan Proses	Nomor Soal	Pokok Uji	Hasil Timbangan
		3.b.	Tentukanlah pH dari larutan yang mengandung asam sitrat 0,3 M dan larutan natrium sitrat 0,15 M.	Valid
		3.c.	Dimas ingin membuat larutan penyangga ber-pH 5 dari larutan $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,2 M dan $\text{CH}_3\text{COONa}$ 0,2 M. Bila $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,2 M yang digunakan 50 mL, berapa volume $\text{CH}_3\text{COONa}$ 0,2 M yang diperlukan? ( $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ )	Valid
		3.d.	Bila ternyata Dimas ingin mengubah pH larutan menjadi 6, manakah di antara larutan berikut yang akan Dimas tambahkan dan berapa volumenya ( $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ):  (1) $\text{NaCl}$ 0,1 M (massa molar = 58,5 g/mol); (2) $\text{CH}_3\text{COONa}$ 0,1 M (massa molar = 82 g/mol); (3) $\text{HCl}$ 0,1 M; (massa molar = 36,5 g/mol);  Jelaskan jawaban Anda.	Valid
		3.e.	Dari jawaban (d), berapakah massa zat yang Dimas pilih untuk ditambahkan ke dalam campuran, bila diketahui massa jenis zat sebesar 0,5 g/mL?	Valid

Tabel 4.1. Hasil Uji Validitas Isi Validitas Isi dan Relevansi dengan Sub Keterampilan Proses (Lanjutan)

Indikator	Jenis Keterampilan Proses	Nomor Soal	Pokok Uji	Hasil Timbangan								
4.3.4. Meramalkan keterkaitan fungsi sistem penyangga dengan kinerja tubuh manusia.	Meramalkan	4	<p>Salah satu sistem penyangga utama dalam darah ialah pasangan karbon dioksida/ ion bikarbonat (<math>\text{CO}_2\text{-HCO}_3^-</math>). Sistem penyangga ini menjaga pH darah tubuh kita hampir konstan. Perhatikan tabel di bawah ini:</p> <table border="1" data-bbox="1016 691 1771 831"> <thead> <tr> <th data-bbox="1016 691 1263 724">Nilai pH Tubuh</th> <th data-bbox="1263 691 1771 724">Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1016 724 1263 758"><math>\leq 7,3</math></td> <td data-bbox="1263 724 1771 758">tubuh akan mengalami gejala <i>asidosis</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1016 758 1263 791">7,4</td> <td data-bbox="1263 758 1771 791">tubuh akan bekerja normal</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1016 791 1263 831"><math>\geq 7,5</math></td> <td data-bbox="1263 791 1771 831">tubuh akan mengalami gejala <i>alkalosis</i></td> </tr> </tbody> </table> <p>Perbandingan konsentrasi ion <math>\text{HCO}_3^-</math> terhadap <math>\text{CO}_2</math> yang diperlukan untuk menjadikan <math>\text{pH} = 7,4</math> adalah 20 : 1. Penyakit <i>diabetes mellitus</i> akan mengubah perbandingan itu menjadi 20 : 5. Akankah terjadi gejala <i>alkalosis</i> ataukah <i>asidosis</i> dengan perubahan perbandingan konsentrasi ion <math>\text{HCO}_3^-</math> terhadap <math>\text{CO}_2</math> itu? Jelaskan jawaban Anda.</p>	Nilai pH Tubuh	Keterangan	$\leq 7,3$	tubuh akan mengalami gejala <i>asidosis</i>	7,4	tubuh akan bekerja normal	$\geq 7,5$	tubuh akan mengalami gejala <i>alkalosis</i>	Valid
Nilai pH Tubuh	Keterangan											
$\leq 7,3$	tubuh akan mengalami gejala <i>asidosis</i>											
7,4	tubuh akan bekerja normal											
$\geq 7,5$	tubuh akan mengalami gejala <i>alkalosis</i>											
4.3.5. Merencanakan percobaan mengenai sifat larutan penyangga.	Merencanakan percobaan	5	<p>Ridwan ingin menyelidiki sifat larutan penyangga bila dilakukan pengenceran. Alat dan bahan yang tersedia ialah:</p> <p>(1) Alat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 buah gelas kimia;</li> <li>1 buah gelas ukur;</li> <li>1 buah batang pengaduk;</li> <li>1 buah corong gelas;</li> <li>1 buah botol semprot;</li> </ul>	valid								

			<p>1 buah pH meter digital; Kertas tisu .</p> <p>(2) Bahan: 100 mL larutan <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math> 0,1 M; 100 mL larutan <math>\text{NaH}_2\text{PO}_4</math> 0,1 M; Akuades dalam botol semprot.</p> <p>Tuliskan langkah-langkah pekerjaan yang harus dilakukan Ridwan untuk meyakinkan bahwa penyelidikan telah dilakukan secara tepat.</p> <hr/> <hr/>	
--	--	--	--	--



Tabel 4.1. Hasil Uji Validitas Isi Validitas Isi dan Relevansi dengan Sub Keterampilan Proses (Lanjutan)

Indikator	Jenis Keterampilan Proses	Nomor Soal	Pokok Uji	Hasil Timbangan																								
4.3.6. Menyusun grafik perubahan pH dari titrasi asam lemah oleh basa kuat.	Mengomunikasikan	6	<p>Tabel di bawah ini menunjukkan bagaimana perubahan skala pH akibat titrasi terhadap 50 mL <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> 0,1 M oleh larutan <math>\text{NaOH}</math> 0,1 M.</p> <table border="1" data-bbox="1016 579 1865 676"> <thead> <tr> <th>Penambahan <math>\text{NaOH}</math> (mL)</th> <td>0</td> <td>10</td> <td>25</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>48</td> <td>50</td> <td>52</td> <td>55</td> <td>60</td> <td>75</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>pH</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>4,5</td> <td>5</td> <td>5,5</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>11,5</td> <td>12</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gambarlah grafik hubungan pH terhadap penambahan <math>\text{NaOH}</math> untuk menunjukkan data di atas.</p> <div data-bbox="1070 815 1715 1251"> </div>	Penambahan $\text{NaOH}$ (mL)	0	10	25	40	45	48	50	52	55	60	75	pH	3	4	4,5	5	5,5	6	9	11	11,5	12	13	Valid
Penambahan $\text{NaOH}$ (mL)	0	10	25	40	45	48	50	52	55	60	75																	
pH	3	4	4,5	5	5,5	6	9	11	11,5	12	13																	



Berdasarkan hasil uji validitas isi yang tertera pada tabel 4.1., semua penimbang menyatakan valid terhadap tes keterampilan proses yang dikembangkan. Hal ini berarti semua pokok uji dalam tes telah memiliki kesesuaian dengan indikator pembelajaran serta indikator keterampilan proses yang dinilai. Artinya, tes keterampilan proses yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Arikunto (2007) bahwa sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi yang tinggi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi/ isi pelajaran yang diberikan.

Tes keterampilan proses yang telah divalidasi ini kemudian telah siap untuk diujikan. Validitas isi tidak memerlukan perhitungan secara statistik atau kuantitatif, tetapi cukup dengan analisis kualitatif (Surapranata, 2004).

## 2. Reliabilitas Tes

Tes yang telah diujikan kemudian dicari reliabilitasnya melalui perhitungan secara statistik dengan menggunakan rumus alpha. Berikut adalah perhitungan reliabilitas tes yang dikembangkan:

a. Varians soal nomor 1

$$\Sigma x = 104; (\Sigma x)^2 = 10.816; \Sigma x^2 = 440; N = 35$$

$$\sigma^2 = \frac{440 - \frac{10.816}{35}}{35} = 3,742$$

b. Varians soal nomor 2

$$\Sigma x = 82; (\Sigma x)^2 = 6.724; \Sigma x^2 = 316; N = 35$$

$$\sigma^2 = \frac{316 - \frac{6.724}{35}}{35} = 3,540$$

c. Varians soal nomor 3.a.

$$\Sigma x = 75; (\Sigma x)^2 = 5.625; \Sigma x^2 = 275; N = 35$$

$$\sigma^2 = \frac{275 - \frac{5.625}{35}}{35} = 3,256$$

d. Varians soal nomor 3.b.

$$\Sigma x = 91; (\Sigma x)^2 = 8.281; \Sigma x^2 = 389; N = 35$$

$$\sigma^2 = \frac{389 - \frac{8.281}{35}}{35} = 4,354$$

e. Varians soal nomor 3.c.

$$\Sigma x = 115; (\Sigma x)^2 = 13.225; \Sigma x^2 = 563; N = 35$$

$$\sigma^2 = \frac{563 - \frac{13.225}{35}}{35} = 5,290$$

f. Varians soal nomor 3.d.

$$\Sigma x = 106; (\Sigma x)^2 = 11.236; \Sigma x^2 = 562; N = 35$$

$$\sigma^2 = \frac{562 - \frac{11.236}{35}}{35} = 6,885$$

g. Varians soal nomor 3.e.

$$\Sigma x = 23; (\Sigma x)^2 = 529; \Sigma x^2 = 39; N = 35$$

$$s^2 = \frac{39 - \frac{529}{35}}{35} = 0,682$$

h. Varians soal nomor 4

$$\Sigma x = 96; (\Sigma x)^2 = 9.216; \Sigma x^2 = 630; N = 35$$

$$s^2 = \frac{630 - \frac{9.216}{35}}{35} = 10,477$$

i. Varians soal nomor 5

$$\Sigma x = 36; (\Sigma x)^2 = 1.296; \Sigma x^2 = 94; N = 35$$

$$s^2 = \frac{94 - \frac{1.296}{35}}{35} = 1,628$$

j. Varians soal nomor 6

$$\Sigma x = 97; (\Sigma x)^2 = 9.409; \Sigma x^2 = 375; N = 35$$

$$s^2 = \frac{375 - \frac{9.409}{35}}{35} = 3,033$$

Varian skor total ( $\sigma_t^2$ ):

$$\Sigma x = 825; (\Sigma x)^2 = 680.625; \Sigma x^2 = 26.549; N = 35$$

$$s^2 = \frac{26.549 - \frac{680.625}{35}}{35} = 202,931$$

Jumlah varian skor soal ( $\Sigma \sigma_i^2$ ):

$$3,742 + 3,540 + 3,265 + 4,354 + 5,290 + 6,885 + 0,682 + 10,477 + 1,628 + 3,033 = 42,842$$

Koefisien alfa:

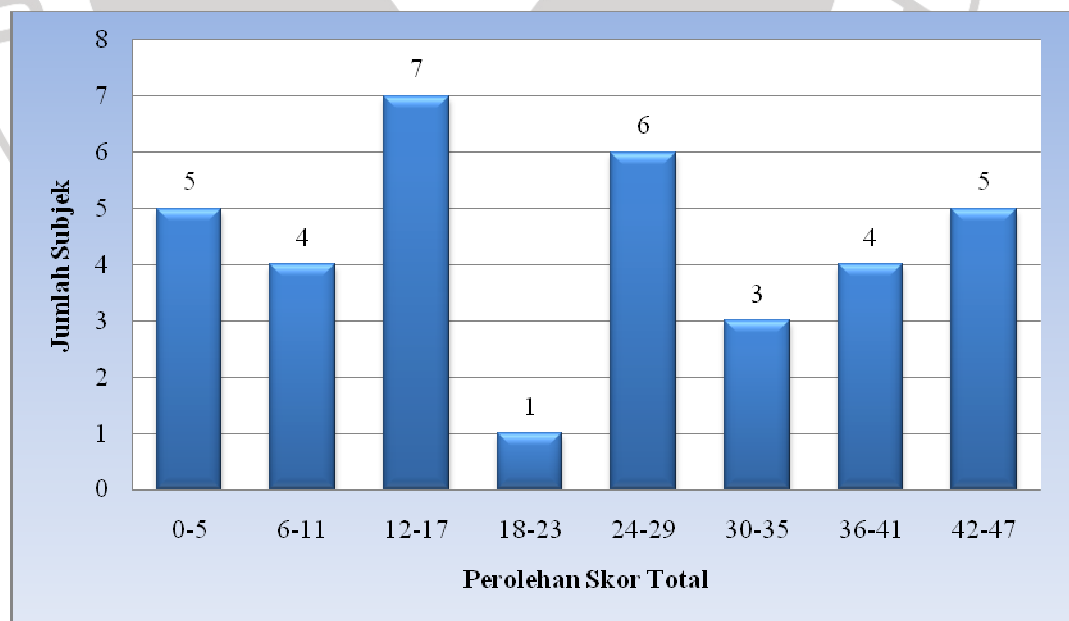
$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right); k = 10$$

$$r_{11} = \frac{10}{10-1} \left( 1 - \frac{42,842}{202,931} \right) = 0,877$$

Berdasarkan hasil perhitungan, tes ini memiliki nilai reliabilitas 0,877. Bila merujuk pada Tabel 3.2. mengenai kriteria penafsiran koefisien reliabilitas (Arikunto, 2007), tes ini memiliki reliabilitas yang tinggi. Tes ini juga memenuhi standar Remmers. Menurut Remmers, alat tes pendidikan yang baik harus memiliki reliabilitas sebesar  $\geq 0,800$  (Remmers dalam Surapranata, 2004).

### 3. Sebaran Skor Subjek

Diagram berikut menunjukkan sebaran perolehan skor total subjek (skor subjek yang sesungguhnya dapat dilihat pada bagian lampiran).



Gambar 4.1. Diagram Sebaran Perolehan Skor Subjek

Bila dilihat dari diagram di atas, sebaran soal nyaris mendekati kurva normal. Hanya saja terlihat ada sedikit keganjilan pada rentang skor rata-rata (18-23), dimana pada rentang ini hanya ada satu subjek yang memperoleh skor rata-rata.. Bila mengikuti kurva normal, seharusnya akan ada sebagian kecil dari siswa yang memperoleh skor rendah dan sebagian kecil memperoleh skor tinggi, sedangkan sebagian besar memperoleh skor rata-rata (Arikunto, 2007). Untuk membuktikan bahwa sebaran skor memang telah memenuhi pola kurva normal, dilakukan dengan penentuan kedudukan siswa atas tiga rangking. Caranya adalah sebagai berikut:

- a. Menjumlah skor semua siswa
- b. Mencari skor rata-rata (*mean*) dan standar deviasi (SD)
- c. Menentukan batas kelompok, yaitu: kelompok atas adalah subjek dengan skor lebih besar dari skor rata-rata ditambah SD; kelompok sedang adalah subjek yang mempunyai skor antara skor rata-rata dikurang SD sampai dengan skor rata-rata ditambah SD; dan kelompok bawah adalah subjek dengan skor lebih kecil dari skor rata-rata dikurang SD.

*Menghitung Mean (X)*

$$X = \frac{\sum x}{N} = \frac{825}{35} = 23,57$$

*Menghitung Standar Deviasi (SD)*

$$SD = \sqrt{\left(\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2\right)}$$

$$SD = \sqrt{\left(\frac{62.549}{35} - \left(\frac{825}{35}\right)^2\right)} = 14,25$$

Batas kelompok bawah sedang =  $23,57 - 14,25 = 9,32$

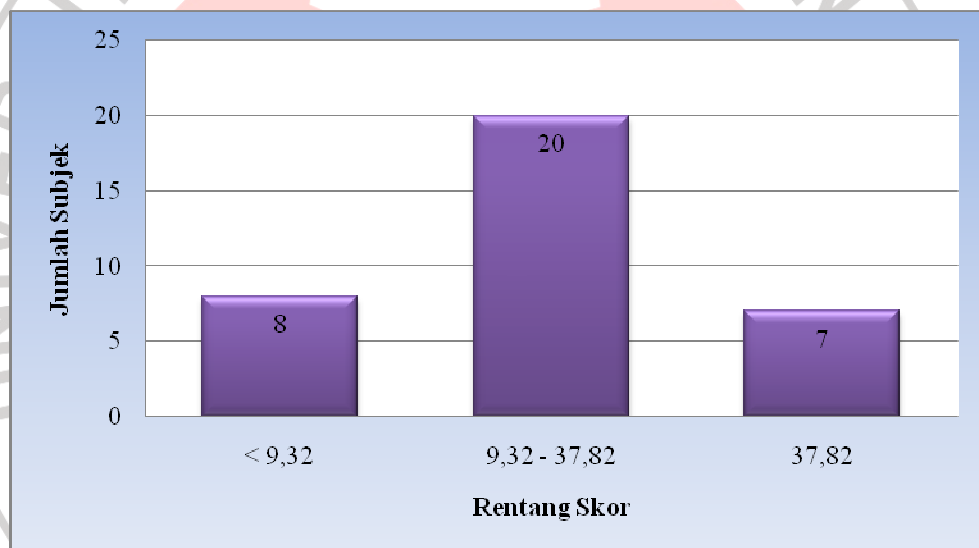
Batas kelompok atas sedang =  $23,57 + 14,25 = 37,82$

*Kelompok atas:* siswa dengan skor  $> 37,82$

*Kelompok sedang:* siswa dengan skor antara 9,32 sampai 37,82

*Kelompok bawah:* siswa dengan skor  $< 9,32$

Diagram sebaran skor dapat kembali digambarkan sebagai berikut:

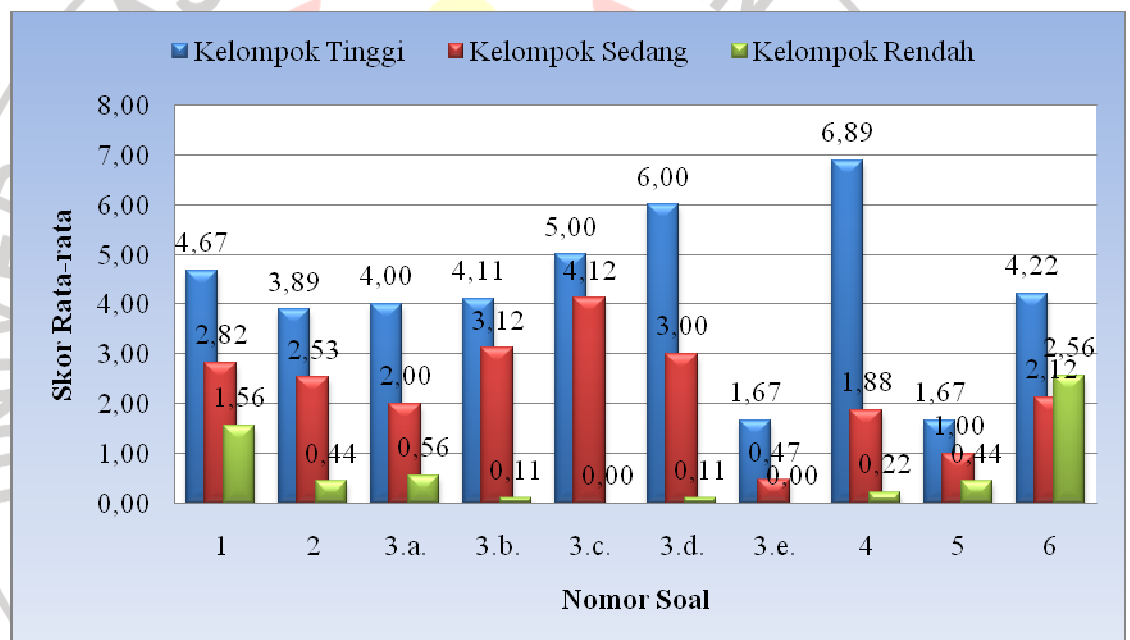


**Gambar 4.2. Diagram Sebaran Perolehan Skor Subjek yang Memenuhi Pola Kurva Normal**

Melihat diagram diatas, meski agak kasar, namun sebaran skor telah memenuhi pola kurva normal, dimana sebagian kecil dari siswa yang memperoleh skor rendah dan sebagian kecil memperoleh skor tinggi, sedangkan sebagian besar memperoleh skor rata-rata (Arikunto, 2007).

Artinya, terjadi penyebaran skor secara merata terhadap seluruh subjek, baik kelompok tinggi maupun kelompok rendah.

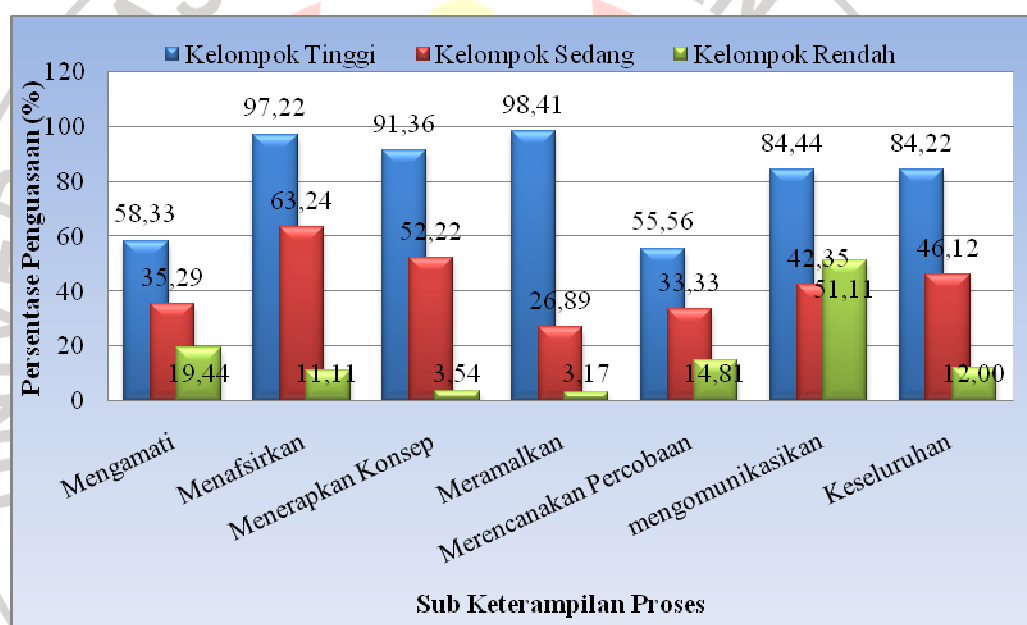
Selanjutnya akan ditunjukkan rata-rata perolehan skor subjek untuk setiap pokok uji. Pembagian kelompok tinggi, sedang, dan rendah dalam grafik ini mengikuti pembagian 27%, agar berkesinambungan dengan pembahasan tingkat kesukaran dan daya pembeda yang menggunakan pembagian ini.



**Gambar 4.3. Diagram Skor Rata-rata Subjek untuk Tiap Nomor Soal**

Dari gambar di atas terlihat pada umumnya pada setiap nomor soal, kelompok tinggi memperoleh rata-rata skor paling tinggi, disusul oleh kelompok sedang, kemudian kelompok rendah. Kecuali pada soal nomor 6 dimana rata-rata skor kelompok rendah lebih tinggi dari kelompok sedang.

Setiap nomor soal mewakili satu sub keterampilan proses, maka dari diagram di atas dapat juga dilihat penguasaan setiap kelompok subjek pada pokok uji. Penguasaan setiap kelompok subjek pada sub keterampilan dapat dicari dengan membagi skor rata-rata subjek pada setiap nomor dengan skor maksimum setiap nomor, lalu dirubah dalam bentuk persen. Berikut adalah persentase penguasaan setiap kelompok subjek pada sub keterampilan proses.



**Gambar 4.4. Diagram Persentase Penguasaan Sub Keterampilan Proses**

Dari diagram di atas terlihat bahwa pada kelompok tinggi sub keterampilan proses yang paling tinggi persentase penguasaannya adalah meramalkan, dan yang paling rendah persentase penguasaannya adalah merencanakan percobaan. Pada kelompok sedang sub keterampilan proses yang paling tinggi persentase penguasaannya adalah menafsirkan, dan yang



paling rendah persentase penguasaannya adalah meramalkan. Pada kelompok rendah sub keterampilan proses yang paling tinggi persentase penguasaannya adalah mengomunikasikan, dan yang paling rendah persentase penguasaannya adalah meramalkan. Sementara secara keseluruhan, persentase penguasaan sub keterampilan proses yang paling tinggi adalah kelompok tinggi, disusul oleh kelompok sedang, dan kemudian kelompok rendah.

#### 4. Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat kesukaran soal, dilakukan perhitungan dengan menggunakan proporsi menjawab benar ( $p$ ), yaitu jumlah peserta tes yang menjawab benar pada butir soal yang dianalisis dibandingkan dengan jumlah peserta tes seluruhnya (Surapranata, 2004).

Persamaan yang digunakan adalah:

$$P = \frac{\sum x}{Sm \cdot N}$$

Adapun perhitungan dari tingkat kesukaran soal pada tes ini adalah sebagai berikut:

a. Soal nomor 1

$$Sm = 8; N = 35; \sum x = 104$$

$$P_{(1.a)} = \frac{104}{8 \times 35} = 0,371$$

b. Soal nomor 2

$$S_m = 4; N = 35; \Sigma x = 82$$

$$P_{(2)} = \frac{82}{4 \times 35} = 0,568$$

c. Soal nomor 3.a.

$$S_m = 4; N = 35; \Sigma x = 75$$

$$P_{(3.a)} = \frac{75}{4 \times 35} = 0,536$$

d. Soal nomor 3.b.

$$S_m = 5; N = 35; \Sigma x = 91$$

$$P_{(3.b)} = \frac{91}{5 \times 35} = 0,520$$

e. Soal nomor 3.c.

$$S_m = 5; N = 35; \Sigma x = 115$$

$$P_{(3.c.1)} = \frac{115}{5 \times 35} = 0,657$$

f. Soal nomor 3.d

$$S_m = 7; N = 35; \Sigma x = 106$$

$$P_{(3.d.2)} = \frac{106}{7 \times 35} = 0,433$$

g. Soal nomor 3.e.

$$S_m = 2; N = 35; \Sigma x = 23$$

$$P_{(3.e)} = \frac{23}{2 \times 35} = 0,329$$

h. Soal nomor 4

$$S_m = 7; N = 35; \Sigma x = 96$$

$$P_{(4)} = \frac{96}{7 \times 35} = 0,392$$

i. Soal nomor 5

$$S_m = 3; N = 35; \Sigma x = 36$$

$$P_{(5)} = \frac{36}{3 \times 35} = 0,343$$

j. Soal nomor 6

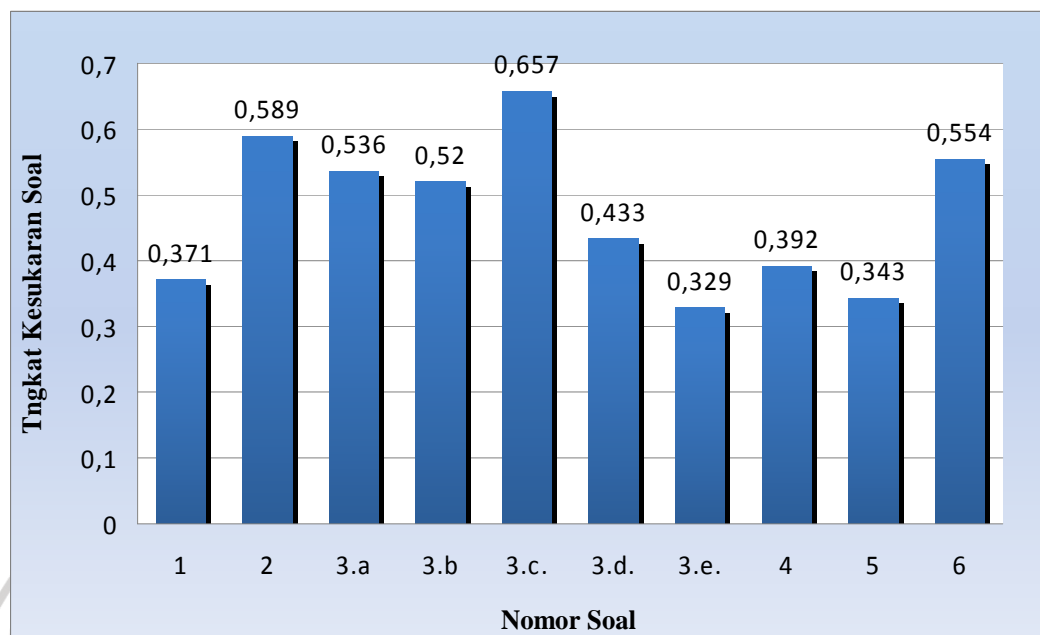
$$S_m = 5; N = 35; \Sigma x = 97$$

$$P_{(6)} = \frac{97}{5 \times 35} = 0,554$$

**Tabel 4.2. Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Soal**

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran (P)	Kategori
1	0,371	Sedang
2	0,586	Sedang
3.a.	0,536	Sedang
3.b.	0,520	Sedang
3.c.	0,657	Sedang
3.d.	0,433	Sedang
3.e.	0,329	Sedang
4	0,392	Sedang
5	0,343	Sedang
6	0,554	Sedang

Tingkat kesukaran soal dapat disajikan dalam diagram batang berikut:



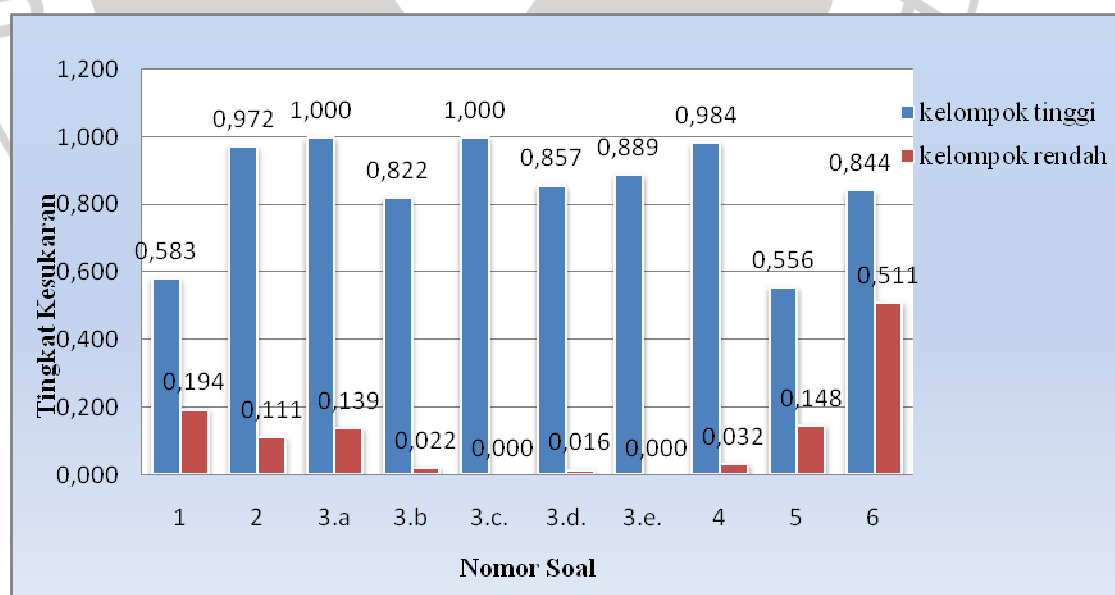
**Gambar 4.5. Diagram Tingkat Kesukaran Soal**

Berdasarkan perhitungan semua pokok uji dalam tes yang dikembangkan memiliki tingkat kesukaran yang berada pada rentang  $0,300 \leq p \leq 0,700$ . Menurut Tabel 3.3 Kategori Tingkat Kesukaran (Surapranata, 2004), semua pokok uji berada pada tingkat kesukaran sedang. Firman (2000) juga berpendapat bahwa pokok uji yang berada pada rentang  $0,300 \leq p \leq 0,700$ , berada pada tingkat kesukaran sedang. Baik Firman (2000) juga Arikunto (2007) berpendapat bahwa pokok uji yang tergolong tingkat kesukaran sedang merupakan pokok uji yang baik.

Untuk menghitung daya pembeda soal, setelah subjek diurutkan berdasarkan skor total yang diperoleh, subjek kemudian dikelompokkan menjadi kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Kelompok tinggi adalah 27% dari subjek yang memiliki skor tertinggi, kelompok rendah adalah 27% dari

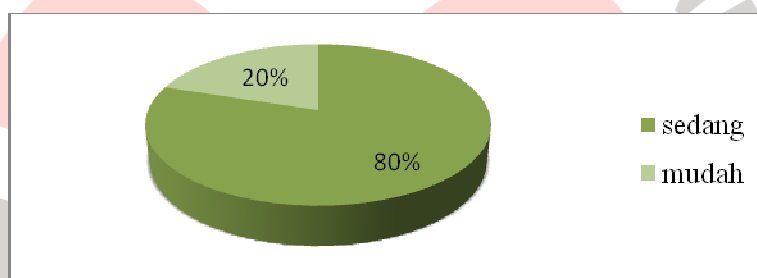
subjek yang memiliki skor terendah, sementara sisanya adalah kelompok sedang. Ada beberapa cara lain dalam menentukan subjek kelompok tinggi dan kelompok rendah, namun menurut Sudjana (2007) para pakar evaluasi pendidikan lebih banyak menggunakan persentase 27 % ini, karena berdasarkan bukti-bukti empirik pengambilan 27% kelompok tinggi dan 27% kelompok rendah telah menunjukkan kesensitifannya. Subjek penelitian seluruhnya berjumlah 35. Melalui perhitungan diperoleh jumlah kelompok tinggi dan kelompok rendah masing-masing sembilan orang. Selanjutnya dihitung tingkat kesukaran dihitung tingkat kesukaran 27% kelompok tinggi dan 27% kelompok rendah. Daya pembeda soal merupakan selisih dari tingkat kesukaran kelompok tinggi dan bawah.

Berikut adalah tingkat kesukaran soal pada kelompok tinggi dan kelompok rendah yang disajikan dalam bentuk diagram batang.



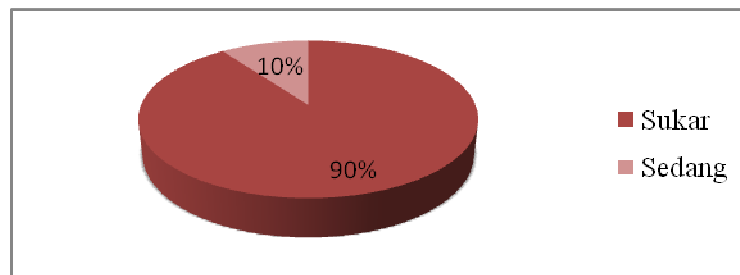
**Gambar 4.6. Diagram Tingkat Kesukaran Soal Kelompok Tinggi dan Kelompok Rendah**

Melihat diagram di atas, perbedaan tingkat kesukaran kelompok tinggi dan kelompok rendah terlihat jauh berbeda. Kelompok tinggi menganggap bahwa soal nomor 1 dan 5 memiliki tingkat kesukaran sedang, sementara sisanya memiliki tingkat kesukaran mudah. Terutama pada soal nomor 3.a. dan 3.c., semua subjek kelompok tinggi dapat menjawab soal dengan benar. Persentase tingkat kesukaran soal untuk kelompok tinggi pada tes yang dikembangkan dapat disajikan seperti diagram berikut:



**Gambar 4.7. Diagram Persentase Tingkat Kesukaran Soal Kelompok Tinggi**

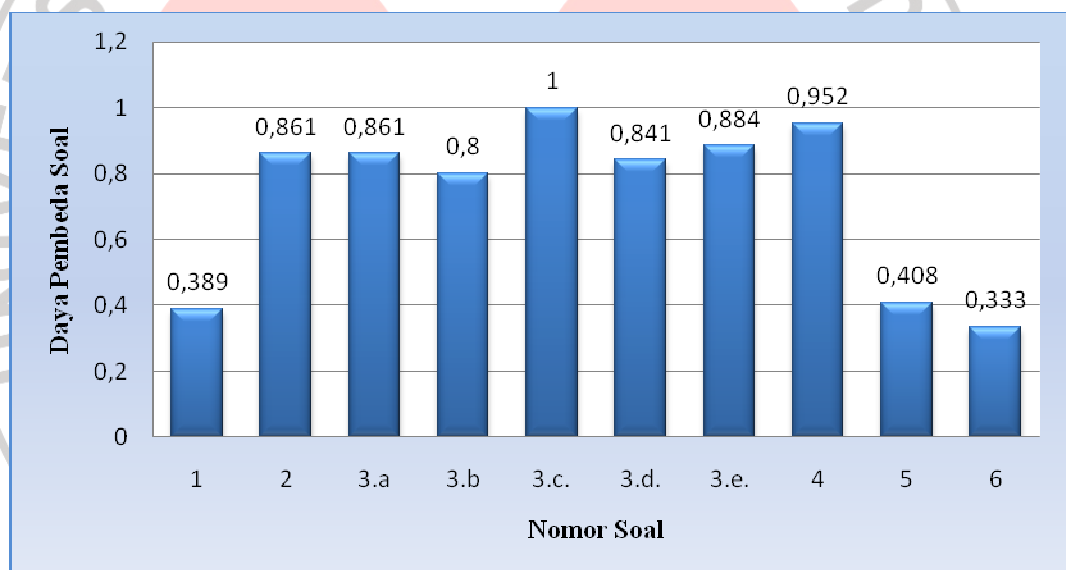
Kelompok rendah menganggap bahwa soal nomor 6 memiliki tingkat kesukaran sedang, sementara sisanya memiliki tingkat kesukaran tinggi atau sukar. Terutama pada soal nomor 3.c. dan 3.e., dimana semua subjek kelompok rendah tidak dapat menjawab soal dengan benar sama sekali. Persentase tingkat kesukaran soal untuk kelompok tinggi pada tes yang dikembangkan dapat disajikan seperti diagram berikut:



**Gambar 4.8. Diagram Persentase Tingkat Kesukaran Soal Kelompok**

**Rendah**

Selanjutnya diperoleh nilai daya pembeda soal dengan menggunakan rumus  $D = P_{27\% (atas)} - P_{27\% (bawah)}$ , sebagai berikut:



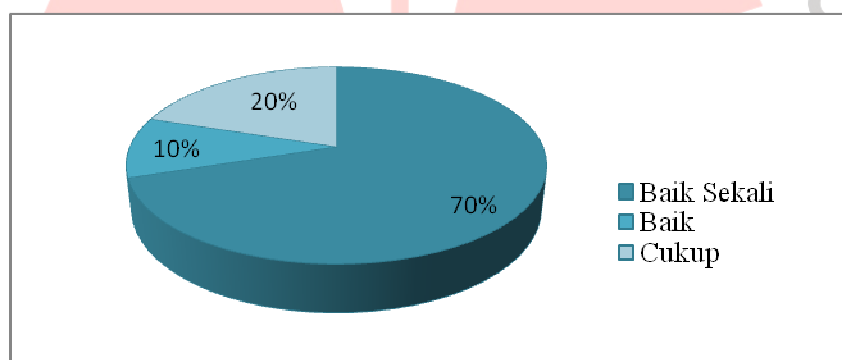
**Gambar 4.9. Diagram Daya Pembeda Soal**

Berdasarkan perhitungan semua pokok uji dalam tes yang dikembangkan memiliki daya pembeda yang berada pada rentang  $0,20 < D < 1,00$ . Menurut Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda (Arikunto, 2007), daya pembeda soal dapat diklasifikasi kan sebagai berikut:

**Tabel 4.3. Klasifikasi Daya Pembeda Soal (D)**

Nomor Soal	Daya Pembeda (D)	Klasifikasi Daya Pembeda
1	0,389	Cukup
2	0,861	Baik Sekali
3.a.	0,861	Baik Sekali
3.b,	0,800	Baik Sekali
3.c.	1,000	Baik Sekali
3.d.	0,841	Baik Sekali
3.e.	0,884	Baik Sekali
4	0,952	Baik Sekali
5	0,408	Baik
6	0,333	Cukup

Persentase klasifikasi daya pembeda keseluruhan soal pada tes yang dikembangkan dapat disajikan dalam diagram berikut:

**Gambar 4.10. Diagram Klasifikasi Daya Pembeda Soal**

Menurut Arikunto (2007), pokok uji yang memiliki daya pembeda pada rentang  $1,00 \geq D \geq 0,70$  diklasifikasikan sebagai pokok uji yang baik sekali (*excellent*). Sebanyak 70 % dari pokok uji dalam tes ini dapat diklasifikasikan sebagai soal dengan kategori daya pembeda yang baik sekali menurut Arikunto. Pokok uji yang memiliki daya pembeda pada rentang  $0,70 > D \geq 0,40$  diklasifikasikan sebagai pokok uji yang baik (*good*). Sebanyak 10 % dari pokok uji dalam tes ini dapat diklasifikasikan



sebagai soal dengan kategori daya pembeda yang baik menurut Arikuto. Pokok uji yang memiliki daya pembeda pada rentang  $0,40 > D \geq 0,20$  diklasifikasikan sebagai pokok uji yang cukup (*satisfactory*). Sebanyak 20 % dari pokok uji dalam tes ini dapat diklasifikasikan sebagai soal dengan kategori daya pembeda yang cukup menurut Arikuto. Menurut Sudjana (2007) pokok uji dengan klasifikasi daya pembeda cukup telah memiliki nilai daya pembeda yang memadai untuk suatu tes. Firman (2000) memandang bahwa pokok uji yang baik harus memiliki daya pembeda lebih besar atau sama dengan 0,25 ( $D \geq 0,25$ ). Maka, seluruh pokok uji dalam tes ini dapat disimpulkan memenuhi syarat sebagai pokok uji yang baik.

### **5. Data Hasil Wawancara**

Wawancara dilakukan terhadap terhadap lima orang dari kelompok tinggi dan lima orang dari kelompok rendah, pada minggu berikutnya sesudah uji coba. Data hasil wawancara ini sangat berguna untuk mempertegas data hasil tes tertulis, terutama dalam hal bentuk pokok uji mana yang menurut subjek memiliki tingkat kesukaran yang tinggi dan yang tingkat kesukarannya rendah. Serta bagaimana respon subjek terhadap tes keterampilan proses.

Hasil wawancara dari sepuluh orang subjek yang masing-masing berasal dari kelompok tinggi (S<sub>1</sub>-S<sub>5</sub>) dan kelompok rendah (S<sub>6</sub>-S<sub>10</sub>) adalah sebagai berikut:

a. Pertanyaan satu

P : Apakah materi larutan penyangga termasuk materi yang mudah, sedang atau sulit? Berikan alasannya.

Jawaban:

S<sub>1</sub> – S<sub>3</sub> : Menurut saya, materi larutan penyangga termasuk materi yang sedang. Tinggal menghafal rumus saja, tapi harus teliti juga dalam menghitungnya.

S<sub>4</sub> – S<sub>5</sub> : Menurut saya, materi larutan penyangga termasuk materi yang cukup sulit. Karena selain banyak hitungannya, perlu pemahaman yang mendalam ketika mengerjakan soal-soal hitungan tersebut.

S<sub>6</sub> – S<sub>8</sub> : Menurut saya, materi larutan penyangga termasuk materi yang sulit. Karena larutan penyangga banyak hitungannya, harus menghafal rumus.

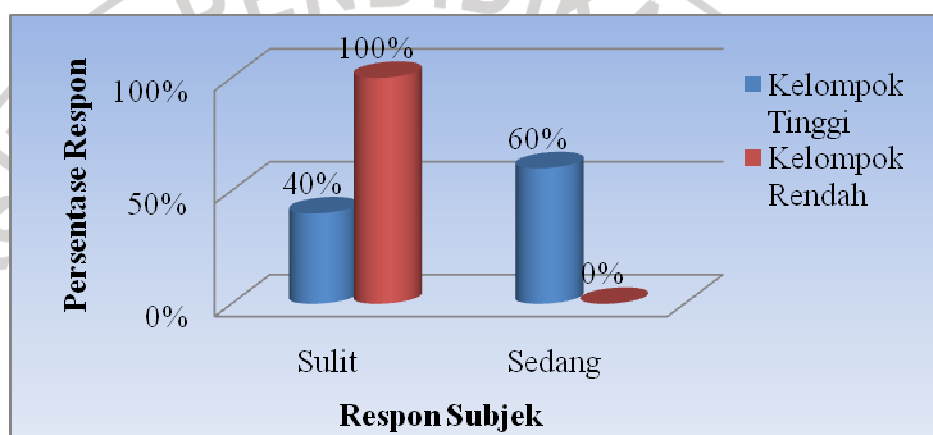
S<sub>9</sub> : Menurut saya, materi larutan penyangga termasuk materi yang sulit. Karena saya sering lupa rumus, atau kadang ingat rumusnya, tapi saya tidak bisa menggunakannya.

S<sub>10</sub> : Menurut saya, materi larutan penyangga termasuk materi yang sulit. Karena larutan penyangga banyak hitungannya, dan memusingkan.

Berdasarkan hasil wawancara dari sepuluh orang subjek, diketahui empat subjek dari kelompok tinggi menyatakan larutan penyangga termasuk materi yang sedang, sementara satu subjek dari kelompok tinggi menganggap larutan penyangga termasuk materi yang cukup sulit. Sedangkan semua subjek dari kelompok rendah menganggap larutan

penyangga adalah materi yang sulit. Hal itu disebabkan karena dalam materi larutan penyangga terdapat hitungan. Kelompok tinggi, cenderung dapat lebih memahami hitungan dalam penyangga, sementara kelompok rendah, cenderung merasa ketakutan dengan hitungan dan rumus-rumus.

Tanggapan subjek mengenai tingkat kesulitan materi larutan penyangga dapat disajikan dalam diagram berikut:



**Gambar 4.11. Diagram Respon Subjek Terhadap Materi Larutan Penyangga**

b. Pertanyaan dua

P: Berdasarkan tes keterampilan proses yang telah diujikan, soal nomor berapakah yang dianggap paling mudah? Berikan alasannya.

Jawaban:

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>: Menurut saya, soal yang paling mudah adalah soal nomor dua mengenai komponen larutan penyangga. Karena itu konsep dasar.

Tinggal di hafal saja.

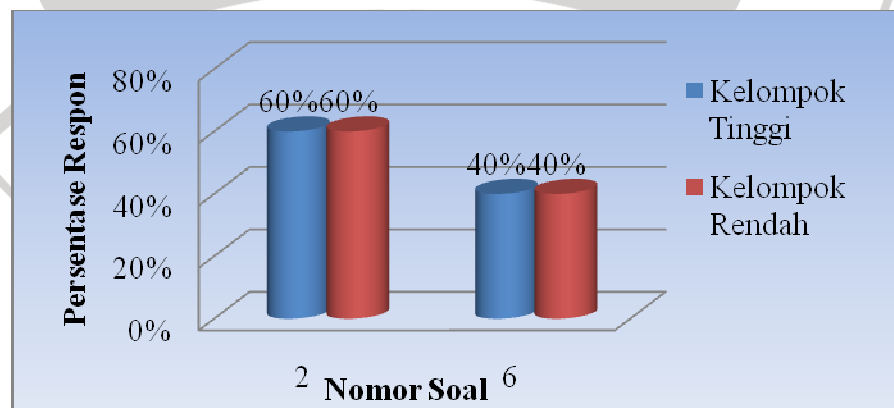
S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub>, S<sub>6</sub>, S<sub>7</sub>, S<sub>8</sub>: Menurut saya, soal yang paling mudah adalah soal nomor enam. Karena soal itu hanya meminta menggambar grafik saja.

S<sub>9</sub>: Menurut saya, soal yang paling mudah adalah soal nomor dua mengenai komponen larutan penyangga. Karena tinggal menyebutkan syarat larutan penyangga saja.

S<sub>10</sub>: Menurut saya, soal yang paling mudah adalah soal nomor dua mengenai komponen larutan penyangga. Karena tinggal dihafal.

Baik kelompok tinggi maupun kelompok rendah menganggap bahwa soal nomor dua dan nomor enam adalah soal yang paling mudah. Soal nomor dua mengenai komponen larutan penyangga dianggap paling mudah karena telah mereka hafal. Sementara soal nomor enam dianggap paling mudah karena hanya diminta untuk menggambar grafik.

Tanggapan subjek mengenai soal tes yang paling mudah dapat disajikan dalam diagram berikut:



**Gambar 4.12. Diagram Persentase Soal yang Dianggap Paling Mudah**

c. Pertanyaan tiga

P: Berdasarkan tes keterampilan proses yang telah diujikan, soal nomor berapakah yang dianggap paling sulit? Berikan alasannya.

Jawaban:

S<sub>1</sub>: Menurut saya, soal yang paling sulit adalah soal nomor empat. Karena soal nomor empat merupakan aplikasi penyangga pada kehidupan nyata, memerlukan pemahaman lebih dalam.

S<sub>2</sub>: Menurut saya, soal yang paling sulit adalah soal nomor empat. Karena menghitungnya cukup rumit, dan harus benar-benar teliti.

S<sub>3</sub>: Menurut saya, soal yang paling sulit adalah soal nomor tiga. Karena menghitungnya cukup rumit dan banyak.

S<sub>4</sub>: Menurut saya, soal yang paling sulit adalah soal nomor 4. Karena hitungannya rumit, memerlukan ketelitian, dan pemahaman lebih.

S<sub>5</sub>: Menurut saya, soal yang paling sulit adalah soal nomor tiga. Karena soal hitungannya banyak dan beranak, sehingga harus teliti.

S<sub>6</sub>: Menurut saya, soal yang paling sulit adalah soal nomor tiga. Karena banyak sekali soalnya, berupa hitungan dan beranak.

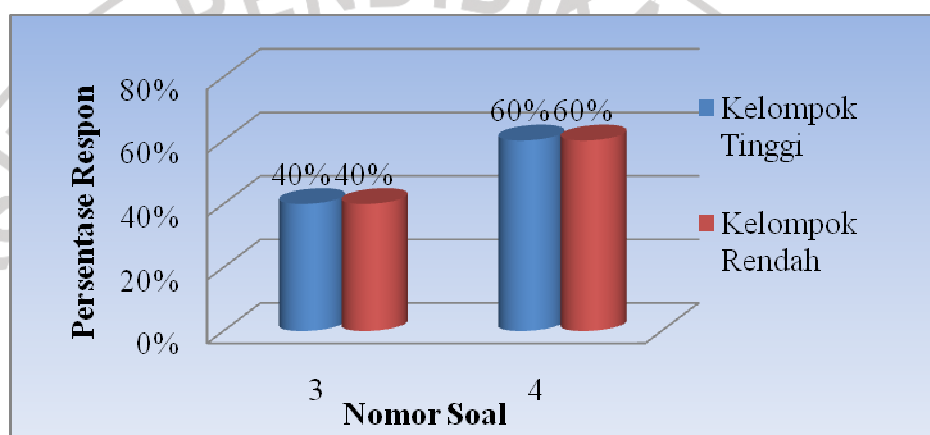
S<sub>7</sub> - S<sub>8</sub>: Menurut saya, soal yang paling sulit adalah soal nomor empat. Karena saya tidak tahu cara menghitungnya.

S<sub>9</sub>: Menurut saya, soal yang paling sulit adalah soal nomor empat. Karena saya tidak dapat mengisinya, memusingkan.

S<sub>10</sub>: Menurut saya, soal yang paling sulit adalah soal nomor tiga. Karena harus menghitung banyak dan memusingkan hitungannya.

Baik kelompok tinggi maupun kelompok rendah menganggap bahwa soal nomor tiga dan nomor empat adalah soal yang paling sulit. Kedua soal ini dianggap sulit karena merupakan soal hitungan. Lagi-lagi subjek merasa ketakutan dan tidak bisa mengerjakan soal hitungan.

Tanggapan subjek mengenai soal tes yang dianggap paling sukar dapat disajikan dalam diagram berikut:



**Gambar 4.13. Diagram Persentase Soal yang Dianggap Paling Sukar**

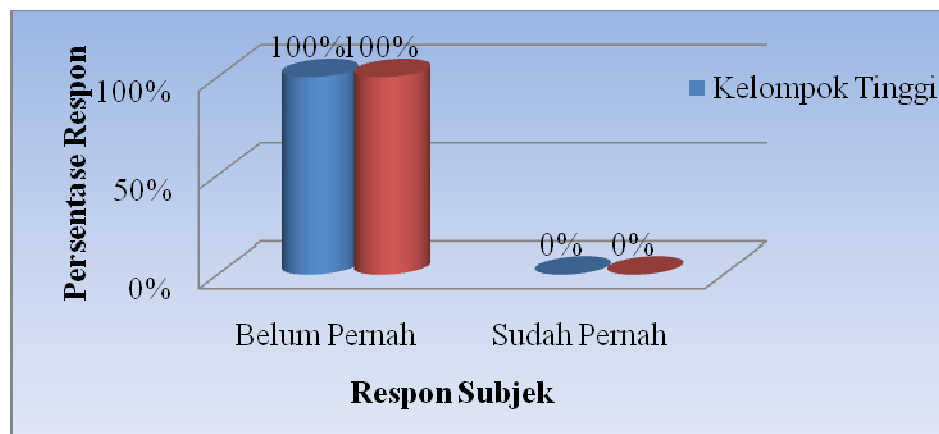
d. Pertanyaan empat

P: Apakah bentuk soal pada tes keterampilan proses yang telah diujikan pernah diberikan sebelumnya?

Jawaban:

S<sub>1</sub>- S<sub>10</sub> : Jenis soal seperti ini belum pernah diberikan sebelumnya.

Seluruh subjek baik dari kelompok tinggi dan kelompok rendah mengatakan bahwa jenis tes keterampilan proses belum pernah diberikan sebelumnya.



**Gambar 4.14. Diagram Persentase Pengalaman Subjek Mengerjakan Tes keterampilan Proses**

e. Pertanyaan lima

P: Jika diberikan suatu pilihan, bentuk soal manakah yang lebih disukai?

Apakah bentuk soal pada tes keterampilan proses ataupun bentuk soal ulangan yang biasa diberikan? Berikan alasannya.

Jawaban:

S<sub>1</sub>: Saya lebih menyukai jenis tes keterampilan proses. Karena sangat menantang. Sesudah praktek, langsung mengerjakan soal. Benar-benar menguji kemampuan saya

S<sub>2</sub>: Saya lebih menyukai jenis tes yang biasa. Karena jadi lebih fokus untuk mengerjakan soal saja, tidak perlu praktek juga. Sehingga lebih leluasa dan maksimal mengerjakan soal.

S<sub>3</sub>: Saya lebih menyukai jenis tes keterampilan proses. Karena saat mengisi soal, ada bayangan dari prakteknya. Selain itu, tes ini sangat menantang dan meningkatkan motivasi.

S<sub>4</sub>: Saya lebih menyukai jenis tes keterampilan proses. Karena menyenangkan ada praktek dan soal aplikasi. Soal yang diberikan juga menantang cukup menantang karena menuntut saya lebih berfikir keras.

S<sub>5</sub>: Saya lebih menyukai jenis tes keterampilan proses. Karena soal-soalnya menantang, memerlukan pemahaman lebih, dan memotivasi saya untuk belajar lebih baik.

S<sub>6</sub>: Saya lebih menyukai jenis tes yang biasa. Karena hanya tinggal mengerjakan soal biasa saja, tidak ada praktek terlebih dahulu.

S<sub>7</sub>: Saya lebih menyukai jenis tes yang biasa. Karena lebih mudah, tinggal menghafal saja. Tes ini selain ada prakteknya, soal yang harus dikerjakan juga memerlukan pemahaman yang lebih.

S<sub>8</sub>: Saya lebih menyukai jenis tes yang biasa. Karena lebih mudah mengerjakannya. Tes ini terasa *ribet* dan susah soalnya.

S<sub>9</sub>: Saya lebih menyukai jenis tes yang biasa. Karena tinggal konsentrasi pada satu hal saja, mengerjakan soal. Tidak perlu ada prakteknya.

S<sub>10</sub>: Saya lebih menyukai jenis tes yang biasa. Karena mungkin belum terbiasa, jadi tes ini terasa *ribet* dan sulit untuk mengerjakan soal-soalnya.

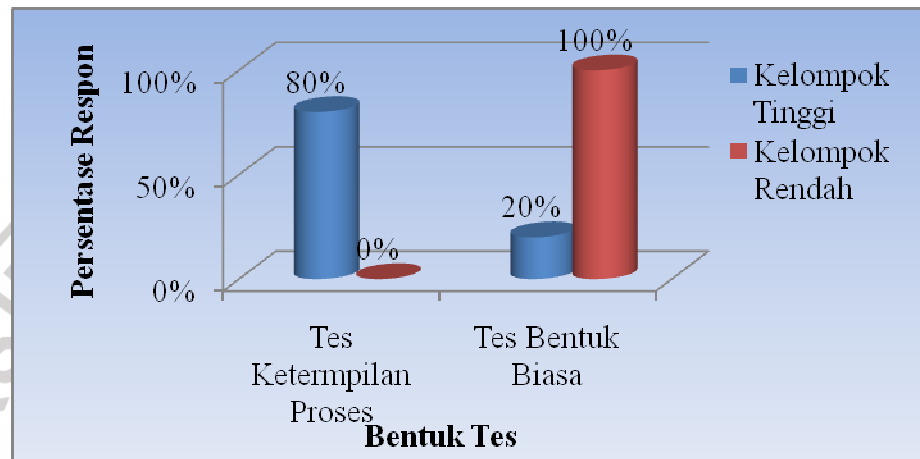
Pada umumnya, kelompok tinggi lebih menyukai tes keterampilan proses yang diberikan. Hal ini dikarenakan mereka merasa tertantang untuk mengerjakan tes yang diberikan. Sedangkan kelompok rendah lebih memilih tes yang biasa, karena menganggap tes keterampilan proses yang diberikan



*ribet* dengan adanya praktikum yang harus dikerjakan untuk menjawab soal.

Selain itu, mereka merasa soal yang diberikan lebih rumit dari tes biasa.

Pilihan subjek terhadap jenis tes yang lebih disukai dapat disajikan dalam diagram berikut:



**Gambar 4.15. Diagram Persentase Pilihan Subjek Terhadap Jenis Tes yang Diujikan**

f. Pertanyaan enam:

P: Apa kesan anda setelah menyelesaikan tes keterampilan proses?

Jawaban:

S<sub>1</sub>: Saya merasa capek, tapi tesnya sangat bagus, menambah pengetahuan.

Meski Cuma 6 soal, tapi lumayan rumit, benar2 menguji kemampuan saya

S<sub>2</sub>: Tes yang sangat menantang, benar-benar menuntut pemahaman lebih dalam tentang penyangga.

S<sub>3</sub>: Tes yang bagus, menambah pengetahuan. Dari soal nomor empat, saya tau tentang darah. Dan saya juga sangat merasa tertantang mengerjakan semua soal untuk mengetahui sejauh mana kemampuan saya.

S<sub>4</sub>: Tes ini menambah pengetahuan saya tentang penyangga. Saya juga mengerjakan praktek yang belum saya lakukan, yaitu mengukur pH dengan pH meter. Selain itu soalnya sangat menantang.

S<sub>5</sub>: Tes ini bagus, menambah pengetahuan saya tentang penyangga. Saya juga merasa tertarik dan tertantang untuk mengerjakan semua soal.

S<sub>6</sub>: Tesnya sangat memusingkan, tapi saya senang juga, karena mendapat pengetahuan dan pengalaman baru.

S<sub>7</sub>: Sangat menyenangkan telah selesai mengerjakan tes ini. Meskipun memusingkan, tapi banyak pengetahuan dan pengalaman baru, seperti menggunakan pH meter.

S<sub>8</sub>: Tesnya sangat memusingkan, tapi saya senang juga, karena mendapat pengetahuan dan pengalaman baru.

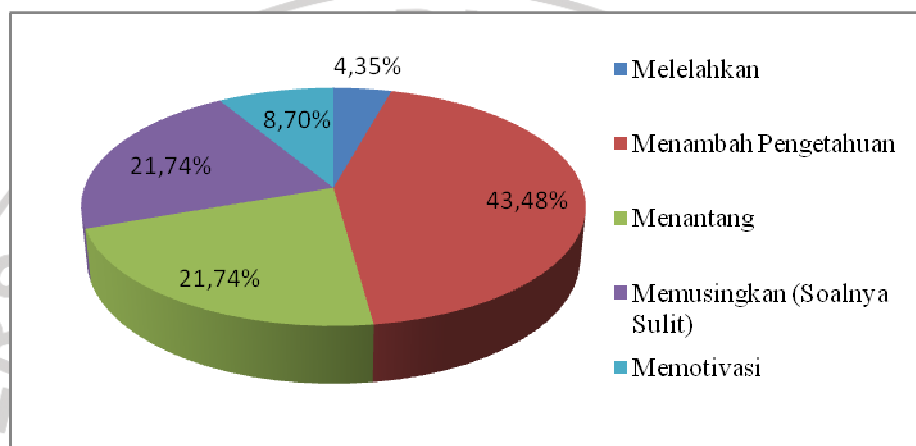
S<sub>9</sub>: Soal tesnya sangat susah. Saya harus lebih banyak belajar lagi mengenai penyangga, tapi saya senang mendapatkan pengetahuan dan pengalaman baru.

S<sub>10</sub>: Tesnya bagus, menambah pengetahuan baru. Saya jadi termotivasi untuk belajar lagi, agar bisa mengerjakan tes seperti ini.

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa seluruh subjek merasa memperoleh pengetahuan dan pengalaman baru setelah mengerjakan tes ini. Hal ini dikarenakan soal tes yang diberikan ada yang berupa aplikasi

dan pengalaman menggunakan pH meter. Tes ini membuat subjek kelompok tinggi merasa tertantang untuk mengerjakan soal, sementara kelompok rendah merasa termotivasi untuk belajar lebih baik.

Secara umum, tanggapan subjek mengenai tes keterampilan proses yang diujikan dapat disajikan dalam diagram berikut:



**Gambar 4.16. Diagram Tanggapan Subjek pada Tes Keterampilan Proses yang Diujikan**

## B. Temuan

Berdasarkan analisis terhadap data hasil penelitian dan pelaksanaan tes di lapangan, diperoleh temuan-temuan sebagai berikut:

1. Tes keterampilan proses yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sebagai tes yang baik. Hal ini didasarkan pada hasil uji validitas isi dan reliabilitas tes. Hasil uji validasi menyatakan semua pokok uji di dalam tes valid. Nilai reliabilitas 0,877 menunjukkan tes ini memiliki reliabilitas yang tinggi.
2. Tes keterampilan proses yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sebagai pokok uji yang baik. Hal ini didasarkan pada hasil perhitungan tingkat kesukaran dan daya pembeda soal.
3. Hampir seluruh kelompok tinggi memberikan respon terhadap tes keterampilan proses. Artinya, mereka lebih menyukai tes keterampilan proses dibandingkan dengan tes yang biasa diberikan. Sedangkan kelompok rendah membenci bentuk tes keterampilan proses.
4. Baik kelompok tinggi maupun kelompok rendah menganggap bahwa soal nomor tiga dan empat adalah soal yang sulit. Soal nomor dua dan enam dianggap sebagai soal yang mudah oleh kelompok tinggi dan bawah.
5. Tes keterampilan proses yang dikembangkan dirancang untuk dilakukan selama 90 menit. Pada pelaksanaannya, untuk mengerjakan soal keterampilan proses mengamati, dalam hal ini soal nomor satu, setiap subjek diharuskan untuk melaksanakan sendiri satu percobaan. Untuk mengefisienkan waktu,

setiap subjek yang mengerjakan praktikum diberikan batas waktu serta digunakan empat set alat praktikum.

### C. Pembahasan

Dilihat dari validitas isi, semua pokok-pokok uji dalam tes yang dikembangkan telah memenuhi dinyatakan valid. Artinya, bahwa tes yang dikembangkan dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur. Seperti yang dikemukakan oleh Firman (2000) bahwa validitas pokok uji menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur (tes) mengukur apa yang seharusnya diukur. Alat ukur yang valid dapat memberikan gambaran tentang data secara benar sesuai kenyataan atau keadaan sesungguhnya.

Setelah diuji reliabilitasnya, tes ini dinyatakan reliabel. Artinya bahwa semua pokok uji dalam tes dapat memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Jadi, hasil tes akan tetap walaupun beberapa kali dilakukan pengujian. Atau seandainya hasilnya berubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti.

Sehubungan dengan reliabilitas ini, Anderson dalam Arikunto (2007) menyatakan bahwa persyaratan bagi tes yaitu validitas dan reliabilitas ini penting. Sebuah tes mungkin reliabel tetapi tidak valid. Sebaliknya sebuah tes yang valid biasanya reliabel. Dan memang, tes keterampilan proses yang dikembangkan ini memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi, sehingga memenuhi syarat tes yang baik.

Analisis terhadap tingkat kesukaran soal menunjukkan bahwa semua pokok uji dalam tes memiliki tingkat kesukaran sedang. Analisis terhadap daya pembeda soal menunjukkan bahwa semua pokok uji di dalam tes yang dikembangkan memiliki daya pembeda lebih dari 0,25. Menurut Firman (2000), suatu pokok uji yang baik memiliki daya pembeda lebih dari atau sama dengan 0,250. Artinya, seluruh pokok uji yang dikembangkan telah memenuhi syarat sebagai pokok uji yang baik.

Hasil analisis data wawancara menunjukkan bahwa hampir seluruh kelompok tinggi lebih menyukai tes keterampilan proses dibandingkan dengan tes yang biasa diberikan. Alasannya karena tes keterampilan proses lebih menantang dan menuntut pemahaman yang tinggi. Sedangkan kelompok rendah tidak ada yang menyukai bentuk tes keterampilan proses. Alasannya karena mereka menganggap bahwa tes keterampilan proses ini jauh lebih sulit dari tes yang biasa diberikan.

Kelompok tinggi dan kelompok rendah pada umumnya menganggap soal nomor 3 dan 4 adalah soal yang sukar. Alasannya, karena kedua soal ini merupakan soal hitungan. Pernyataan ini menjelaskan hasil perhitungan tingkat kesukaran pada kelompok rendah. Berdasarkan perhitungan, tingkat kesukaran soal nomor 3 dan 4 pada kelompok rendah berada pada rentang soal yang sukar. Bahkan pada soal nomor 3.c. dan 3.e., nilai indeks kesukaran adalah 0,00. Artinya, tidak ada satu pun subjek kelompok rendah yang dapat membedakan kelompok itu. Alasannya ternyata karena soal itu berupa hitungan dan kelompok rendah tidak menguasai hal itu. Soal nomor 3 dan 4 merupakan

soal yang mengukur sub keterampilan proses menerapkan konsep dan meramalkan secara berturut-turut. Berdasarkan perhitungan, persentase penguasaan kelompok rendah pada kedua sub keterampilan ini sangat rendah, yaitu 3,54% dan 3,17%.

Berdasarkan perhitungan, tingkat kesukaran soal nomor 3 dan 4 pada kelompok tinggi berada pada kisaran mudah. Meskipun kelompok tinggi menyatakan bahwa kedua soal itu adalah soal yang sukar, namun mereka tetap mampu untuk menyelesaikannya. Bahkan pada soal nomor 3.a. dan 3.c., semua kelompok tinggi dapat menjawab soal itu dengan benar. Perhitungan persen penguasaan sub keterampilan proses menerapkan konsep dan meramalkan untuk kelompok tinggi pun tinggi, yaitu 91,36% dan 98,41%. Artinya, kelompok tinggi telah menguasai sub keterampilan proses ini, hanya saja soal yang diberikan berupa hitungan dan memerlukan pemikiran yang lebih, sehingga mereka menganggap kedua soal ini sukar. Tingkat kesukaran soal nomor 3 dan 4 secara keseluruhan berada pada kategori sedang, meskipun rata-rata perolehan skor antara kelompok tinggi dan rendah pada nomor ini berbeda jauh sekali. Hal ini dapat dijelaskan oleh rata-rata perolehan skor kelompok rendah cukup tinggi. Artinya, kedua soal ini masih bisa dikerjakan dengan baik oleh kelompok sedang, sehingga tidak termasuk kategori soal yang sukar. Hal ini juga menjelaskan daya pembeda untuk soal nomor 3 dan 4 yang berada pada klasifikasi baik sekali.

Kelompok tinggi dan kelompok rendah pada umumnya menganggap bahwa soal nomor 2 dan 6 adalah soal yang mudah. Keduanya beralasan bahwa

kedua soal itu adalah soal yang berupa teori. Hal ini memang sesuai untuk kelompok tinggi dimana tingkat kesukaran soal nomor 2 dan 6 untuk kelompok ini berada pada kategori mudah. Pada kelompok rendah, soal nomor 6 memiliki kategori tingkat kesukaran sedang. Soal nomor 6 merupakan soal yang mengukur sub keterampilan proses mengomunikasikan. Hasil perhitungan persentase penguasaan sub keterampilan proses kelompok rendah menunjukkan bahwa sub keterampilan proses ini adalah sub keterampilan yang paling tinggi persentasenya, yaitu 51,11%. Meskipun kelompok rendah memiliki rata-rata perolehan skor yang cukup tinggi, tingkat kesukaran soal nomor 6 secara keseluruhan berada pada rentang sedang, bukan mudah. Hal ini disebabkan perolehan skor rata-rata kelompok sedang tidak terlalu tinggi bahkan berada di bawah kelompok rendah.

Pada soal nomor 2, meskipun kelompok rendah menganggap soal ini mudah karena berupa teori, berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran soal ini berada pada kategori sukar untuk kelompok rendah. Hal ini dapat disebabkan karena soal nomor 2 mengenai komponen larutan penyangga merupakan soal sub keterampilan proses interpretasi. Soal ini bukan sekedar hapalan saja, karena sebelum menjawab seharusnya subjek memerhatikan data yang diberikan di awal soal. Subjek kelompok rendah sepertinya hanya mengandalkan hapalan mereka untuk menjawab soal dan tidak memerhatikan data yang diberikan, sehingga mereka tidak dapat mengerjakan soal ini dengan benar. Persentase penguasaan sub keterampilan proses untuk kelompok rendah sangat rendah dan untuk kelompok tinggi sangat tinggi, yaitu 11,11% dan



97,22%. Hal ini menjelaskan daya pembeda soal nomor dua yang diklasifikasikan baik sekali. Tingkat kesukaran soal nomor 2 secara keseluruhan berada pada kategori sedang

Ketika pelaksanaan tes, diperoleh temuan bahwa agar pelaksanaan tes berjalan efektif dan efisien maka diperlukan pengawas minimal dua orang. Satu pengawas mengawasi dan mengatur pelaksanaan pokok uji nomor 1 yang mengukur keterampilan proses mengamati, sehingga untuk mengerjakan soal ini subjek harus melakukan sendiri praktikum. Pelaksanaan praktikum ini juga harus diberi waktu tertentu, dalam tes ini 10 menit. Waktu 10 menit dirasa cukup untuk praktikum ini, karena sebelumnya peneliti telah melakukan beberapa kali uji coba untuk praktikum yang diberikan

Empat set alat praktikum disediakan untuk mengerjakan soal nomor 1. Artinya empat orang subjek dapat mengerjakan soal nomor 1 secara bersamaan selama 10 menit, kemudian empat subjek lagi bergantian mengerjakan soal nomor 1, dan demikian seterusnya, sehingga keseluruhan tes ini dapat diselesaikan dalam waktu 90 menit. Dengan adanya praktikum di dalam pelaksanaan tes ini, maka tes ini dapat dilaksanakan jika didukung dengan alat dan bahan yang memadai.

Enam dari sepuluh subjek yang diwawancarai mengatakan tidak menyukai tes ini karena tes ini terkesan *ribet* akibat adanya praktikum mini yang harus mereka kerjakan untuk menjawab soal. Tes ini juga dilaksanakan di laboratorium, karena menggunakan bahan kimia serta membutuhkan air untuk mencuci alat yang digunakan. Penilaian keterampilan proses mengamati salah

satunya dapat dilakukan dengan praktikum mini seperti pada soal nomor 1. Kegiatan praktikum tidak dapat dihindari ketika akan melakukan tes keterampilan proses mengamati, sehingga baik guru maupun siswa yang belajar kimia harus mau dan mampu melaksanakan praktikum.

