

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Setelah peneliti melakukan penelitian di MA Matholi'ul Anwar Lamongan dengan metode tes dan wawancara dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Identifikasi Jawaban Peserta Didik

Hasil jawaban dari tes diagnostik *four tier* sebanyak 20 butir soal terdiri dari tujuh belas indikator soal, yaitu (1) menentukan zat yang bersifat basa menurut teori asam basa Arrhenius, (2) mendefinisikan teori asam basa menurut Bronsted Lowry, (3) menentukan spesi asam Bronsted Lowry dari suatu reaksi, menentukan pasangan asam-basa konjugasi dari reaksi tersebut, (4) melengkapi reaksi asam basa tersebut, (5) menentukan basa Lewis, (6) menentukan perkembangan teori asam basa, (7) menentukan reaksi yang menunjukkan H_2O sebagai basa, (8) menentukan larutan yang bersifat asam berdasarkan hasil uji larutan dengan kertas lakmus, (9) menentukan indikator yang tepat untuk penentuan kadar asam menggunakan larutan basa, (10) menentukan trayek perubahan pH pada suatu larutan yang indikatornya belum diketahui berdasarkan pada tabel hasil percobaan, (11) menentukan kekuatan basa dari data pengukuran pH larutan KOH dengan berbagai konsentrasi, menentukan hubungan antara nilai pH, nilai $[H^+]$, dan nilai pOH dengan benar, (12) menentukan konsentrasi ion H^+ yang terdapat pada larutan asam lemah, (13) menentukan harga K_b dari basa konjugasi berdasarkan data K_a ,

(14) menghitung konsentrasi larutan asam kuat bervalensi dua, (15) menghitung harga pH dari larutan asam lemah, menentukan massa zat yang sifatnya basa kuat ketika dimasukkan dalam air yang nilai pHnya telah diketahui, (16) menghitung harga pH dari larutan basa lemah, (17) menentukan air limbah yang tercemar basa berdasarkan tabel data pengujian dari beberapa sampel air limbah. Hasil jawaban 108 peserta didik selanjutnya dikelompokkan dalam tiga kategori, yaitu paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi. Persentase hasil jawaban peserta didik ada pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Persentase Hasil Jawaban Peserta Didik

Soal	Paham Konsep (%)	Tidak Paham Konsep (%)	Miskonsepsi (%)
1	26.9	27.8	45.4
2	31.5	15.7	52.8
3	10.2	28.7	61.1
4	22.2	36.1	41.7
5	14.8	33.3	51.9
6	20.4	30.6	49.1
7	19.4	30.6	50.0
8	19.4	32.4	48.1
9	10.2	33.3	56.5
10	5.6	26.9	67.6
11	13.0	38.9	48.1
12	14.8	31.5	53.7
13	3.7	40.7	55.6
14	9.3	23.1	67.6
15	9.3	40.7	50.0
16	4.6	37.0	58.3
17	16.7	34.3	49.1
18	11.1	35.2	53.7
19	35.2	13.0	51.9
20	22.2	16.7	61.1
Rata-rata	16	30	54

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui bahwa persentase miskonsepsi pada setiap butir soal berbeda-beda. Persentase peserta didik kriteria paham konsep

paling tinggi ada pada soal nomor 19 yaitu sebesar 35.2% dan paling rendah pada soal nomor 13 sebesar 3.7%. Peserta didik kriteria tidak paham konsep paling tinggi ada pada soal nomor 13 dan 15 dengan persentase masing-masing sebesar 40.7% dan paling rendah pada nomor soal 19 sebesar 13%. Peserta didik kriteria miskonsepsi paling tinggi ada pada soal nomor 10 dan 14 dengan masing-masing persentase sebesar 67.6% dan paling rendah ada pada soal nomor 4 sebesar 41.7%. Gambaran detail mengenai persentase paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi adalah sebagai berikut:

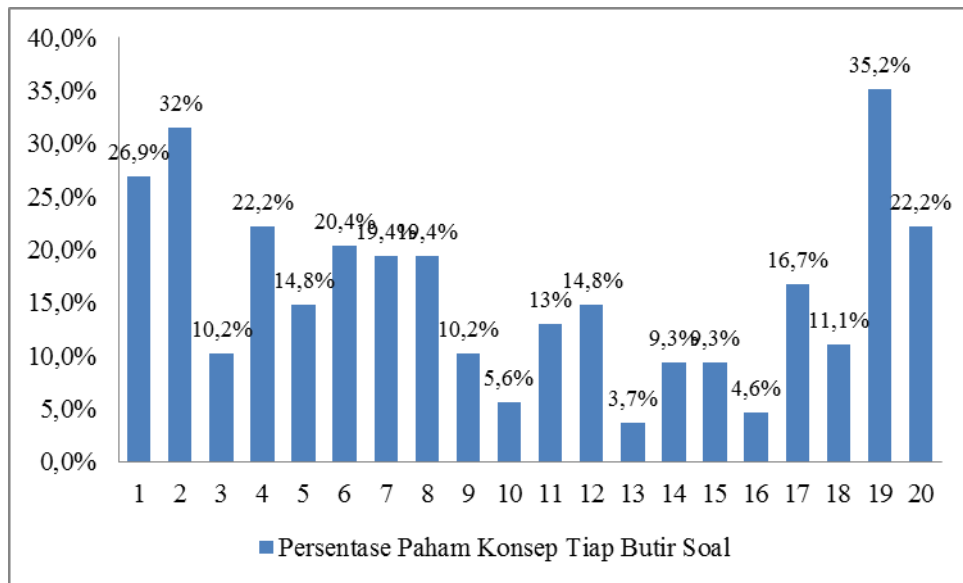
a. Pengelompokkan Peserta Didik Paham Konsep

Rata-rata peserta didik kelas XII MA Matholi'ul Anwar Lamongan memahami konsep asam basa sebesar 16% dengan kategori rendah. Persentase peserta didik tidak memahami konsep bisa dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Persentase Paham Konsep pada Konsep Asam Basa

Konsep	Tidak Paham Konsep	
	%	Kategori
Teori asam basa	20.6	Rendah
Indikator asam basa	12.3	Rendah
Kekuatan asam (pH)	9.3	Rendah
Tetapan ionisasi asam basa (K_a/K_b)	9.2	Rendah
Perhitungan pH larutan	11.6	Rendah
Konsep pH dalam lingkungan	35.2	Sedang

Persentase peserta didik paham konsep pada tiap butir soal secara visual disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pengelompokkan Peserta Didik Paham Konsep pada Tiap Butir Soal

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa peserta didik paham konsep pada setiap butir soal secara keseluruhan dengan kategori rendah dan sedang. Peserta didik paham konsep dengan kategori tinggi tidak ditemukan. Rata-rata persentase peserta didik paham konsep pada setiap butir soal sebesar 16% (kategori rendah). Peserta didik paham konsep berkategori rendah terdapat pada 19 butir soal yaitu pada nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, dan 20. Peserta didik berkategori sedang terdapat pada nomor soal 19. Persentase peserta didik paham konsep tertinggi pada soal nomor 19 sebesar 35.2% (kategori sedang) dengan indikator menjelaskan penggunaan konsep pH dalam lingkungan, sedangkan peserta didik paham konsep terendah pada soal nomor 13 sebesar 3.7% (kategori rendah) dengan indikator menjelaskan perbedaan antara asam kuat dan lemah berdasarkan ionisasinya dalam air.

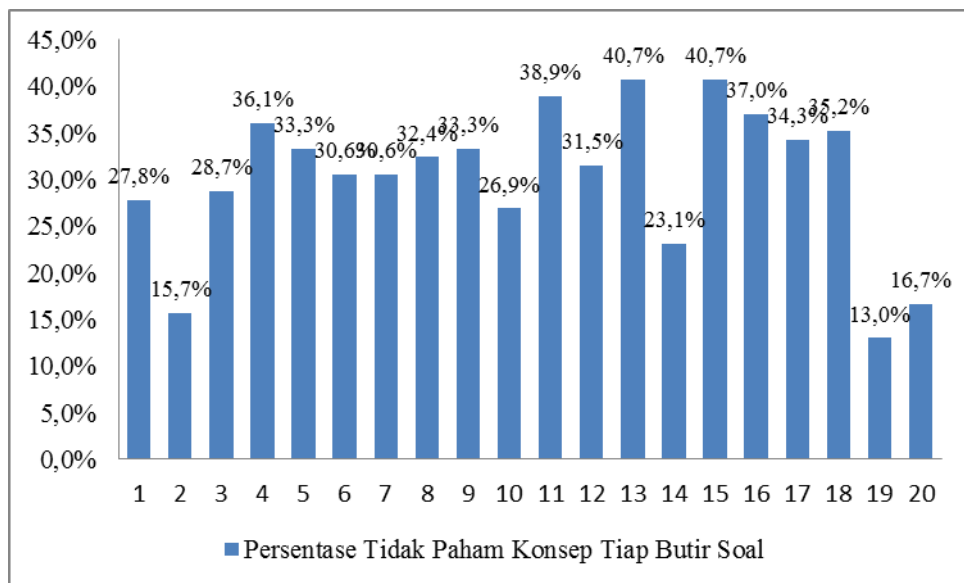
b. Pengelompokkan Peserta Didik Tidak Paham Konsep

Persentase peserta didik tidak memahami konsep ada pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Persentase Tidak Paham Konsep pada Konsep Asam Basa

Konsep	Tidak Paham Konsep	
	%	Kategori
Teori asam basa	29.4	Rendah
Indikator asam basa	29	Rendah
Kekuatan asam (pH)	32.9	Sedang
Tetapan ionisasi asam basa (K_a/K_b)	36.1	Sedang
Perhitungan pH larutan	33.3	Rendah
Konsep pH dalam lingkungan	13	Rendah

Persentase peserta didik tidak paham konsep pada tiap butir soal secara visual disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Pengelompokkan Peserta Didik Tidak Paham Konsep pada Tiap Butir Soal

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa peserta didik tidak paham konsep secara keseluruhan pada kategori rendah dan sedang, sedangkan pada kategori tinggi tidak ditemukan. Rata-rata persentase tidak paham konsep pada tiap butir soal dengan kategori rendah sebesar 30%. Peserta didik

tidak paham konsep kategori rendah terdapat pada 7 butir soal, yaitu nomor 1, 2, 3, 10, 14, 19, dan 20. Peserta didik tidak paham konsep kategori sedang terdapat pada 13 butir soal, yaitu nomor 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, dan 18. Persentase tidak paham tertinggi pada soal nomor 13 dan 15 sebesar 40.7% dengan indikator menjelaskan perbedaan asam kuat dan lemah berdasarkan ionisasinya dalam air serta menghitung pH larutan asam dan basa, sedangkan persentase tidak paham terendah pada soal nomor 19 sebesar 13% dengan indikator menjelaskan penggunaan konsep pH dalam lingkungan.

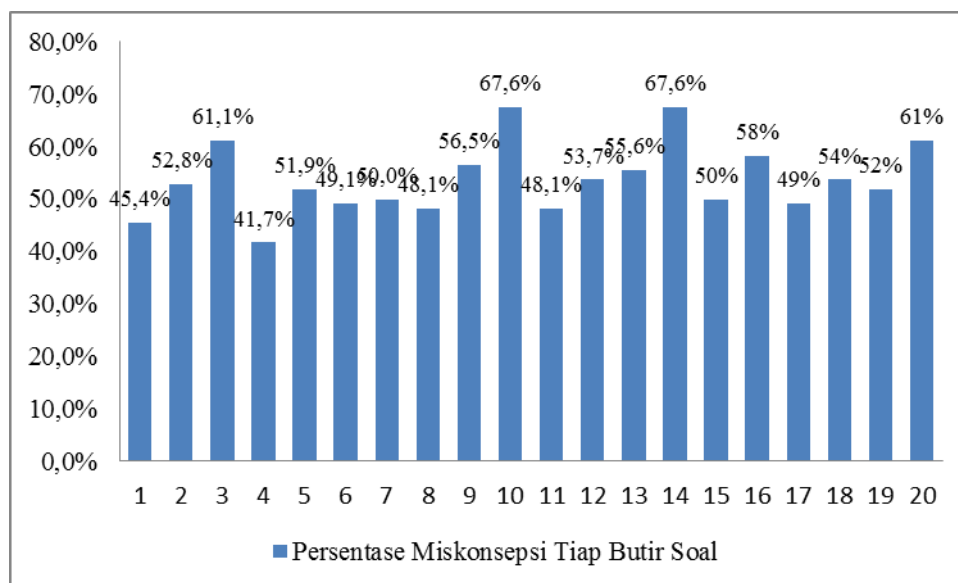
c. Pengelompokkan Peserta Didik Miskonsepsi

Rata-rata keseluruhan miskonsepsi pada materi asam basa sebesar 54% (kategori sedang). Persentase pada tiap konsep bisa dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Persentase Miskonsepsi pada Konsep Asam Basa

Konsep	Tidak Paham Konsep	
	%	Kategori
Teori asam basa	50	Sedang
Indikator asam basa	59	Sedang
Kekuatan asam (pH)	58	Sedang
Tetapan ionisasi asam basa (K_a/K_b)	55	Sedang
Perhitungan pH larutan	55	Sedang
Konsep pH dalam lingkungan	51.9	Sedang

Persentase miskonsepsi peserta didik tiap butir soal dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Pengelompokan Peserta Didik Miskonsepsi pada Tiap Butir Soal

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa secara keseluruhan miskonsepsi peserta didik terjadi pada kategori sedang, sedangkan kategori rendah dan tinggi tidak ditemukan. Miskonsepsi peserta didik pada kategori sedang terdapat pada soal nomor 1-20. Persentase peserta didik kriteria miskonsepsi paling tinggi ada pada soal nomor 10 dan 14 sebesar 67.6% dengan indikator menyimpulkan hubungan antara pH dan kekuatan asam basa serta menghitung pH larutan asam dan basa. Sedangkan paling rendah ada pada soal nomor 4 sebesar 41.7% dengan indikator menjelaskan pengertian dari asam basa berdasarkan teori Arrhenius, Bronsted Lowry, dan Lewis.

2. Hasil Wawancara Guru

Wawancara terhadap salah satu guru kimia dilakukan pada tanggal 09 Maret 2021 untuk mengetahui faktor penyebab miskonsepsi dan upaya guru

dalam mengatasi miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik pada materi asam basa. Berdasarkan hasil wawancara dengan pertanyaan “kendala apa yang sering dihadapi dalam mengajarkan materi asam basa?”, maka beliau mengungkapkan bahwa:⁸⁶

Peserta didik cenderung kesulitan dalam membedakan konsep teori asam basa, peserta didik belum bisa mengetahui perbedaan antara asam dan basa, karena sebagian peserta didik menganggap bahwa asam cuka termasuk basa dan NH_3 termasuk asam sehingga konsep yang dirasa sulit tersebut harus lebih ditekankan lagi.

Pertanyaan wawancara selanjutnya yaitu “bagaimana cara mengatasi kendala yang dihadapi pada pembelajaran materi asam basa?”, maka beliau menjawab:

Peserta didik saya minta mencari teori mana yang termasuk asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah lalu saya perintah untuk merangkum di buku catatan, sehingga peserta didik nantinya akan memahami terkait konsep teori asam basa tersebut. Jadi saat mengerjakan soal latihan mereka tidak kesulitan lagi membedakan konsep teori asam basa.

Menurut beliau, ketika diwawancarai dengan pertanyaan “konsep asam basa apa yang paling sulit diajarkan kepada peserta didik?”, beliau menjawab:

Konsep yang paling sulit diajarkan itu teori Lewis, karena berkaitan dengan transfer pasangan elektron, sehingga harus mencari pasangan elektron bebas (PEB) terlebih dahulu.

Pertanyaan wawancara selanjutnya yaitu “konsep asam basa apa yang paling sulit dipahami oleh peserta didik?, maka beliau menjelaskan bahwa:

Salah satu konsep yang paling sulit dipahami yaitu perhitungan pH dalam larutan. Peserta didik kesulitan ketika menyelesaikan soal-soal

⁸⁶ Wawancara dengan guru kimia, Amirotul ‘Ula, hari Selasa 9 Maret 2021 pukul 9.30 WIB di Depan Ruang Guru

tentang penentuan pH asam atau basa, serta tetapan ionisasinya. Kesulitan ini terjadi karena peserta didik belum memahami konsep dan terlalu berpedoman pada menghafal rumus. Upaya yang saya lakukan untuk mengatasi kesulitan ini dengan cara memperbanyak mengerjakan latihan soal-soal, kemudian mengevaluasi guna mengetahui perkembangan dari peserta didik tersebut.

Ketika diwawancarai dengan pertanyaan “metode apa yang Ibu gunakan dalam pembelajaran materi asam basa?”, beliau menjawab:

Metode yang saya gunakan saat mengajar materi asam basa adalah metode pemecahan masalah (problem solving method) yangmana peserta didik saya beri beberapa latihan soal selanjutnya saya minta untuk mencari pemecahan atau jawabannya. Menurut saya metode ini termasuk metode yang baik untuk membina sikap ilmiah pada peserta didik.

Pertanyaan wawancara selanjutnya “media/bahan ajar apa yang biasa Ibu gunakan dalam mengajarkan materi asam basa?”, maka beliau mengungkapkan bahwa:

Media yang biasa saya gunakan adalah papan tulis, karena saya gunakan untuk menjelaskan materi kepada peserta didik, sedangkan bahan ajarnya saya menggunakan LKS. Di dalam LKS sudah banyak latihan soal tetapi masih sering saya tambah dengan latihan soal lain untuk memperdalam pemahaman peserta didik.

Menurut beliau, ketika diwawancarai dengan pertanyaan “konsep pada materi asam basa terdiri dari teori asam basa, indikator asam basa, kekuatan asam basa, tetapan ionisasi asam basa, perhitungan pH larutan, dan konsep pH dalam lingkungan. Dari konsep-konsep berikut, miskonsepsi yang sering dialami peserta didik pada konsep yang mana?”, beliau menjawab:

Peserta didik sering mengalami miskonsepsi pada konsep teori asam basa, karena mereka kesulitan membedakan teori menurut Bronsted Lowry dan teori menurut Lewis. Selain itu, mereka juga masih kesulitan

membedakan antara asam kuat dan asam lemah, serta basa kuat dan basa lemah.

Pertanyaan wawancara lainnya “apa penyebab miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik pada materi asam basa?”, maka beliau menjelaskan bahwa:

Miskonsepsi pada peserta didik disebabkan karena beberapa faktor diantaranya: faktor termasuk pengetahuan awal peserta didik (prakonsepsi), materi sebelumnya yang belum dipahami oleh peserta didik sehingga berimbas pada materi asam basa ini, rendahnya kemampuan peserta didik ketika memahami dan menerapkan konsep, serta dari minat peserta didik dalam mempelajari materi asam basa.

3. Hasil Wawancara Peserta Didik

Peserta didik yang diwawancarai untuk mengetahui penyebab miskonsepsi ada 3 yang terdiri perwakilan tiap kelas. Adapaun hasilnya yaitu:

Pertanyaan	Jawaban
Menurut Anda, apakah kimia adalah mata pelajaran yang menarik?	Peserta didik 1: <i>menarik, meskipun banyak materinya</i>
	Peserta didik 2: <i>pada awalnya saya tertarik dengan pelajaran kimia, tetapi seiring berjalannya waktu saya semakin tidak paham dan sekarang kurang tertarik</i>
	Peserta didik 3: <i>kimia menurut saya termasuk mata pelajaran yang menarik</i>
Salah satu konsep yang dipelajari dalam kimia adalah asam basa. Apakah Anda tertarik mempelajari materi asam basa?	Peserta didik 1: <i>tertarik, karena materi asam basa berhubungan dengan kehidupan sehari-hari</i>
	Peserta didik 2: <i>kurang tertarik, karena saya tidak terlalu paham dengan materi asam basa</i>
	Peserta didik 3: <i>tertarik, dalam pada materi asam basa ada teori dan ada praktikum juga</i>
Bagaimana metode yang digunakan guru saat menjelaskan materi asam basa?	Peserta didik 1: <i>dulu saat kelas XI guru menjelaskan materi terlebih dahulu, setelah itu baru di beri beberapa soal latihan</i>
	Peserta didik 2: <i>gurunya memberikan materi asam awalnya ditulis di papan tulis kemudian penjelasannya melalui</i>

	<i>lisan, lalu diberikan soal-soal mengenai asam basa</i>
	<i>Peserta didik 3: saat kelas XI, guru memberikan peta konsep pada materi asam basa, kemudian dijelaskan dan diberi latihan soal-soal</i>
Metode pembelajaran apa yang digunakan pada materi asam basa?	<i>Peserta didik 1: metode ceramah</i>
	<i>Peserta didik 2: metode ceramah</i>
	<i>Peserta didik 3: metode peta konsep (mind mapping) dan metode praktikum</i>
Buku apa yang Anda gunakan untuk mempelajari materi asam basa?	<i>Peserta didik 1: buku LKS</i>
	<i>Peserta didik 2: buku LKS dari sekolah</i>
	<i>Peserta didik 3: buku dari sekolah (LKS)</i>
Bagaimana buku tersebut membantu pemahaman Anda pada materi asam basa?	<i>Peserta didik 1: materi yang ada di buku LKS tidak lengkap, kebanyakan berisi soal-soal, sehingga menurut saya LKS tersebut kurang membantu saya dalam memahami materi asam basa</i>
	<i>Peserta didik 2: buku LKS tersebut tidak lengkap, jadi materi asam basa harus dijelaskan terlebih dahulu. Kalau materinya tidak dijelaskan saya akan kesulitan memahami materi asam basa tersebut</i>
	<i>Peserta didik 3: kurang membantu dalam pemahaman saya, karena LKS tersebut materinya hanya sedikit sehingga saya kesulitan dalam memahami materi asam basa</i>
Konsep-konsep asam basa antara lain: - Teori asam basa - Indikator asam basa - Kekuatan asam basa - Tetapan ionisasi asam dan basa - Perhitungan pH larutan - Konsep pH dalam lingkungan	<i>Peserta didik 1: tetapan ionisasi asam basa dan perhitungan pH dalam larutan, karena saya kurang pandai dalam menghitung</i>
Menurut Anda, konsep asam basa mana yang paling sulit dipahami?	<i>Peserta didik 2: perhitungan pH dalam larutan, karena saya kurang bisa memahami dan menghitung</i>
	<i>Peserta didik 3: tetapan ionisasi asam dan basa</i>

Peserta didik yang diwawancarai terdiri dari 2 peserta didik pada kriteria paham konsep, 2 peserta didik pada kriteria tidak paham konsep, 2 peserta didik pada kriteria miskonsepsi. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut:

Pertanyaan	Jawaban
Kesulitan apa yang Anda alami ketika menjawab soal tes diagnostik <i>four tier</i> pada materi asam?	Kategori paham konsep
	Peserta didik 1: <i>kesulitannya pada tingkat keyakinan dan alasan jawaban</i>
	Peserta didik 2: <i>pada pilihan tingkat keyakinan dan pilihan alasan, karena saya merasa ragu-ragu dan bingung dalam menjawab soal tersebut</i>
	Kategori tidak paham konsep
	Peserta didik 1: <i>saya merasa kesulitan saat menjawab pilihan alasan, karena soal tes diagnostik <i>four tier</i> nya mengeco saya</i>
	Peserta didik 2: <i>materi asam basa termasuk materi yang diajarkan saat kelas XI dan saya kurang memahami materi tersebut, sehingga saya kesulitan menjawab dan memilih alasan yang benar</i>
	Kategori miskonsepsi
	Peserta didik 1: <i>kesulitannya saya tidak terlalu memahami materi asam basa, sehingga saya kesulitan menjawab soal tersebut</i>
Perhatikan soal nomor 3, 10, 20, 13, 14, dan 19. Mengapa Anda memilih jawaban tersebut? Apakah Anda yakin dengan jawaban soal yang telah Anda tulis? Mengapa Anda memilih jawaban alasan tersebut? Apakah Anda yakin dengan jawaban alasan tersebut?	Peserta didik 2: <i>kesulitannya, materi asam basa termasuk materi yang diajarkan saat kelas XI dan belum saya review kembali, sehingga saya merasa banyak yang lupa</i>
	Kategori paham konsep
	Peserta didik 1: <i>konsisten dalam memilih jawaban soal, tingkat keyakinan jawaban, memilih alasan, dan tingkat keyakinan memilih alasan</i>
	Peserta didik 2: <i>konsisten dalam memilih jawaban soal, tingkat keyakinan jawaban, memilih alasan, dan tingkat keyakinan memilih alasan</i>
	Kategori tidak paham konsep
	Peserta didik 1: <i>konsisten dalam memilih jawaban soal, tingkat keyakinan jawaban, memilih alasan, dan tingkat keyakinan memilih alasan</i>
	Peserta didik 2: <i>konsisten dalam memilih jawaban soal, tingkat keyakinan jawaban, memilih alasan, dan tingkat keyakinan memilih alasan</i>

	Kategori miskonsepsi
	Peserta didik 1: <i>konsisten dalam memilih jawaban soal, tingkat keyakinan jawaban, memilih alasan, dan tingkat keyakinan memilih alasan</i>
	Peserta didik 2: <i>cenderung konsisten ketika memilih jawaban soal, dan jawaban alasan, tetapi pada pilihan tingkat keyakinan tidak konsisten</i>
Darimana Anda mendapatkan jawaban yang anda tulis tersebut?	Kategori paham konsep
	Peserta didik 1: <i>dari buku catatan</i>
	Peserta didik 2: <i>dari apa yang diterangkan oleh guru saat mengajar materi asam basa</i>
	Kategori tidak paham konsep
	Peserta didik 1: <i>dari buku dan dari apa yang pernah dijelaskan oleh guru</i>
	Peserta didik 2: <i>dari buku dan dari apa yang pernah saya pelajari</i>
	Kategori miskonsepsi
	Peserta didik 1: <i>dari internet</i>
	Peserta didik 2: <i>dari penjelasan guru saat mengajar materi asam basa di kelas XI</i>
Apa yang dapat Anda simpulkan dari jawaban yang anda tulis?	Kategori paham konsep
	Peserta didik 1: <i>larutan dikatakan asam jika terdapat ion H^+ lebih banyak daripada ion OH^-, asam memiliki $pH < 7$, larutan dikatakan basa jika terdapat ion OH^- lebih banyak dari ion H^+, basa memiliki $pH > 7$, larutan yang sifatnya netral jika jumlah ion H^+ sama dengan jumlah ion OH^- dan pH nya = 7</i>
	Peserta didik 2: <i>pH asam < 7, pH basa > 7, dan pH netral = 7. Semakin besar harga suatu pH, maka sifat larutan tersebut juga semakin basa, sedangkan semakin kecil harga suatu pH, maka larutan asam tersebut juga semakin kuat</i>
	Kategori tidak paham konsep
	Peserta didik 1: <i>materi asam basa sebenarnya mudah dan menarik, tetapi harus dipelajari dan dipahami dengan benar</i>
	Peserta didik 2: <i>cara mengetahui apakah zat tersebut sifatnya asam/basa dengan</i>

	<i>memakai indikator. pH asam < 7, pH basa > 7, dan pH netral = 7</i>
	Kategori miskonsepsi
	<i>Peserta didik 1: asam mempunyai pH < 7, basa mempunyai pH > 7, dan netral mempunyai pH = 7</i>
	<i>Peserta didik 2: perkembangan teori asam basa dimulai dari teori menurut Arrhenius, konsep dari teori Arrhenius memiliki kelemahan terbatas pada penggunaan air sebagai pelarut, selanjutnya teori Arrhenius disempurnakan oleh teori asam basa Bronsted Lowry, namun ternyata teori belum bisa menjelaskan bagaimana reaksi asam basa terjadi tanpa adanya transfer proton dari asam ke basa, selanjutnya disempurnakan oleh teori asam basa Lewis. Selain itu, nilai pH asam kurang dari 7, pH basa lebih dari 7, dan pH netral = 7</i>