

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pengembangan *six tier diagnostic test* berbasis *google form*

a. *Analyze* (Analisis)

Pada tahap analisis ini merupakan tahap awal dalam melakukan penelitian untuk menganalisis perlunya pengembangan tes untuk guru dan siswa sebagai mana yang terkait pada tujuan. Analisis yang di lakukan ini untuk mengetahui kondisi lapangan dengan wawancara guru dan siswa. Analisis tahap kedua adalah analisis uji diagnostik. Untuk melakukan analisis tersebut dikaji referensi-referensi yang berhubungan dengan aspek-aspek yang memerlukan perhatian. Analisis ini mengkaji aspek penciptaan dan pengembangan *six tier diagnostik test* berbasis *google form* yang baik,yaitu dengan memenuhi aspek kelayakan isi materi, desain dan bahasa.

b. *Design* (Desain)

Pada tahap 2 ini , mendapatkan hasil desain produk tes diagnostik berbasis *google form* salah satunya tampilan komponen. Pada tahap ini produk sudah dikembangkan melalui analisis yang sudah dilakukan yaitu berupa langkah langkah pengembangan. Kemudian penilaian produk yang dikembangkan yaitu menggunakan instrumen yang berisikan indikator soal, penyajian, kegrafikan, kesesuaian dengan soal, kelayakan isi, dan bahasa yang digunakan.

Tabel 4. 1 Kisi kisi instrument *six tier diagnostic test*

NO	Dimensi	Indikator	C1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6
			Nomor soal					
1.	Keanekaragaman Hayati Tingkat gen, jenis, dan ekosistem	Mengidentifikasi Keanekaragaman Hayati Tingkat gen, jenis, dan ekosistem	1	4				
		Menjelaskan perbedaan Keanekaragaman Hayati Tingkat gen, jenis, dan ekosistem	3					2
2.	Persebaran flora dan fauna	Mengidentifikasi persebaran flora dan fauna di Indonesia		7		8		
3.	Ancaman dan pelestarian keanekaragaman hayati di indonesia	Mengidentifikasi ancaman danpelestarian Keanekaragaman Hayati Tingkat di Indonesia			6		5	

c. *Development* (Pengembangan)

Tahap 3 ini merupakan tahap setelah merancang kisi kisi, lembar validasi dan instrumen langkah selanjutnya adalah membuat *instrument six tier diagnostic test* dalam bentuk *google form* ,kemudian setelah selesai divalidasi oleh 3 ahli materi dan 3 ahli evaluasi dari dosen tadris Biologi IAIN Kudus juga 1 ahli pengguna yautu guru Biologi SMA PGRI Wirosari.

1) Validasi tahap 1

Pada validasi tahap 1 dengan melibatkan 7 validator, dimana hasil dari validator ahli tersebut adalah sebagai berikut:

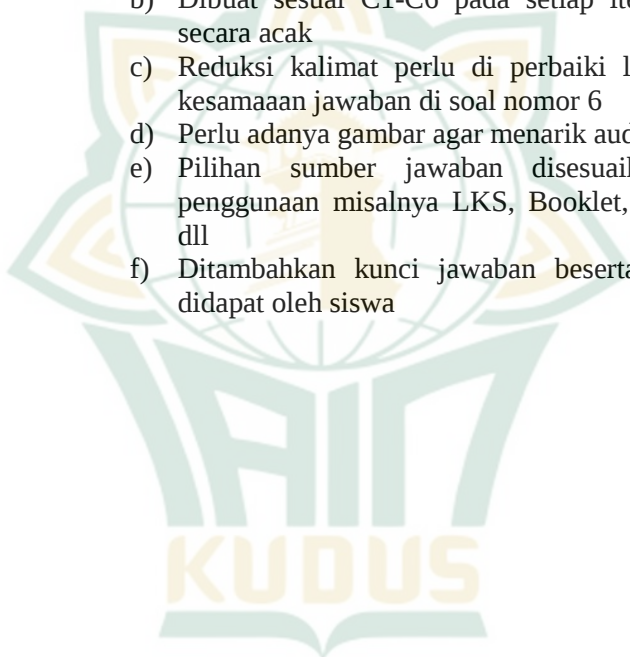
- a) Validasi ahli materi I dengan total nilai 90 masuk kategori sangat valid
- b) Validasi ahli materi II dengan total nilai 80 masuk kategori sangat valid
- c) Validasi ahli materi III dengan total nilai 82 masuk kategori sangat valid
- d) Validasi ahli evaluasi I dengan total nilai 84 masuk kategori sangat valid
- e) Validasi ahli evaluasi II dengan total nilai 88 masuk kategori sangat valid
- f) Validasi ahli evaluasi III dengan total nilai 86 masuk kategori sangat valid
- g) Validasi ahli pengguna I dengan total nilai 88 masuk kategori sangat valid.

Setelah melakukan validasi tahap 1 dimana hasil validasi tersebut digunakan untuk perbaikan produk yang telah dibuat agar semakin bagus dan semakin layak, hasil tersebut akan sangat berguna bagi peneliti untuk melakukan revisian ditahap awal, dimana apa yang perlu diperbaiki dan disempurnakan untuk kelayakan.

2) Revisi tahap 1

Pada tahap validasi 1 hasil dari ke 7 validator dikategori sangat valid dan valid, tetapi berdasarkan hasil catatan dan rekomendasi serta komentar, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dan diperbaiki adalah sebagai berikut:

- a) Nomor soal yang digunakan disesuaikan, soal per indikator disamakan mulai C1-C6 agar jika salah satu soal tidak terjawab atau tuntas maka indikator belum dinyatakan tercapai, dan apabila 2 *item* soal terjawab dengan benar beserta alasannya maka bisa dikatakan tercapai. Misalnya soal indikator mengidentifikasi keanekaragaman hayati tingkat gen, jenis dan ekosistem ada dua aitem yaitu C1 dan C2 untuk soal nomor 1 dan 4
- b) Dibuat sesuai C1-C6 pada setiap item soal dan secara acak
- c) Reduksi kalimat perlu di perbaiki lagi dan ada kesamaan jawaban di soal nomor 6
- d) Perlu adanya gambar agar menarik audien
- e) Pilihan sumber jawaban disesuaikan dengan penggunaan misalnya LKS, Booklet, Buku paket dll
- f) Ditambahkan kunci jawaban beserta skor yang didapat oleh siswa



Tabel 4. 2 Revisi Tahap 1

No	Sebelum direvisi	Sesudah direvisi																																																																																										
1.	Formulir tugas judul Partisipasi Jawaban Solusi Prasyarat: 100 Six Tier Diagnostik Test B Z M 00 K Tes ini dirancang untuk mengetahui miskonsepsi siswa kelas X pada materi Keanekaragaman Hayati Email = alamat email valid Formulir ini menggunakan alamat email. Ubah sesuai	Instrumen Six Tier Diagnostik Test Partisipasi Jawaban Solusi Prasyarat: 100 SIX TIER DIAGNOSTIC TEST 1. Tes ini dirancang untuk mengetahui miskonsepsi siswa kelas X pada materi Keanekaragaman Hayati. 2. Tes ini juga tidak ada keterkaitan dengan nilai mata pelajaran Biologi. 3. Tes ini hanya untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep anda mengenai materi yang telah diajarkan!																																																																																										
2.	10. Berasal dari mana sumber jawaban anda? * Tandai satu oval saja. ☐ Buku ☐ Jurnal ☐ Teman ☐ Jawaban sendiri ☐ Internet	Berasal dari mana sumber jawaban * anda? ☐ Buku paket ☐ LKS ☐ Booklet ☐ Jawaban sendiri ☐ Internet																																																																																										
3.	<table><thead><tr><th>No</th><th>Dimensi</th><th>Indikator</th><th>C1</th><th>C2</th><th>C3</th><th>C4</th><th>C5</th><th>C6</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td>Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem</td><td>1. Mengidentifikasi Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem</td><td>3</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>2. Mengidentifikasi Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem</td><td>3</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1.</td><td>Perubahan flora dan fauna</td><td>1. Mengidentifikasi perubahan flora dan fauna di Indonesia</td><td>3</td><td>9</td><td>10</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4.</td><td>Ancaman dan pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia</td><td>1. Mengidentifikasi ancaman dan pelestarian Keanekaragaman Hayati Tegak di Indonesia</td><td>2</td><td>8</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	No	Dimensi	Indikator	C1	C2	C3	C4	C5	C6	1.	Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem	1. Mengidentifikasi Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem	3	4							2. Mengidentifikasi Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem	3	5					1.	Perubahan flora dan fauna	1. Mengidentifikasi perubahan flora dan fauna di Indonesia	3	9	10				4.	Ancaman dan pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia	1. Mengidentifikasi ancaman dan pelestarian Keanekaragaman Hayati Tegak di Indonesia	2	8	8				KISI KISI INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK 4 TINGKAT UNTUK MENGETAHUI KONSEPSI SISWA MATEMATIKA KEKELAKSANGAN RUMAH <table><thead><tr><th>No</th><th>Dimensi</th><th>Indikator</th><th>C1</th><th>C2</th><th>C3</th><th>C4</th><th>C5</th><th>C6</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td>Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem</td><td>1. Mengidentifikasi Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem</td><td>1</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>2. Mengidentifikasi Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>3.</td><td>Perubahan flora dan fauna</td><td>1. Mengidentifikasi perubahan flora dan fauna di Indonesia</td><td>3</td><td>8</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4.</td><td>Ancaman dan pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia</td><td>1. Mengidentifikasi ancaman dan pelestarian Keanekaragaman Hayati Tegak di Indonesia</td><td>2</td><td>8</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	No	Dimensi	Indikator	C1	C2	C3	C4	C5	C6	1.	Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem	1. Mengidentifikasi Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem	1	4							2. Mengidentifikasi Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem	3					2	3.	Perubahan flora dan fauna	1. Mengidentifikasi perubahan flora dan fauna di Indonesia	3	8	8				4.	Ancaman dan pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia	1. Mengidentifikasi ancaman dan pelestarian Keanekaragaman Hayati Tegak di Indonesia	2	8	3			
No	Dimensi	Indikator	C1	C2	C3	C4	C5	C6																																																																																				
1.	Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem	1. Mengidentifikasi Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem	3	4																																																																																								
		2. Mengidentifikasi Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem	3	5																																																																																								
1.	Perubahan flora dan fauna	1. Mengidentifikasi perubahan flora dan fauna di Indonesia	3	9	10																																																																																							
4.	Ancaman dan pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia	1. Mengidentifikasi ancaman dan pelestarian Keanekaragaman Hayati Tegak di Indonesia	2	8	8																																																																																							
No	Dimensi	Indikator	C1	C2	C3	C4	C5	C6																																																																																				
1.	Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem	1. Mengidentifikasi Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem	1	4																																																																																								
		2. Mengidentifikasi Kemampuan Hayati Tegak gm, jms, dan ekosistem	3					2																																																																																				
3.	Perubahan flora dan fauna	1. Mengidentifikasi perubahan flora dan fauna di Indonesia	3	8	8																																																																																							
4.	Ancaman dan pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia	1. Mengidentifikasi ancaman dan pelestarian Keanekaragaman Hayati Tegak di Indonesia	2	8	3																																																																																							

3) Uji Coba Produk Skala Kecil

Berdasarkan hasil uji skala kecil yaitu dengan menggunakan 15 siswa kelas XB, instrumen *six tier diagnostic test* ini diujikan untuk mengetahui seberapa jauh layak atau tidaknya instrument. Adapun hasil data dari uji coba tahap 1 (Uji coba skala kecil) adalah sebagai berikut :

- Nilai *person measure* sebesar 0,52 yang menunjukan kebanyakan siswa nialinya tinggi menjawab salah pada beberapa item soal yang mudah, berbeda hal pada siswa yang nilainya

rendah malah mendapat nilai benar pada *item* yang dianggap sulit.

- b) Nilai *summary statistic* pada *alpha Cronbach* sebesar 0,82 yang masuk dalam kategori bagus
- c) Nilai *summary statistic* pada *persoon reability* sebesar 0,52 yang masuk dalam kategori lemah
- d) Nilai *summary statistic* pada *item reability* sebesar 0,87 yang masuk dalam kategori bagus
- e) ITEM : *Measure* menunjukkan *item* soal beserta alasan jawaban nomor 1 paling sulit atau sukar untuk soal beserta alasan jawaban. Kemudian *item* soal nomor 5 alasan jawaban yang paling mudah dan benar untuk dikerjakan.
- f) *Person measure* yang menunjukkan responden paling banyak atau skor tertinggi dalam menjawab sesuai jawaban yaitu pada siswa nomor 24, dan siswa atau person yang nilainya rendah dalam menjawab benar adalah person nomor 16.
- g) Nilai *dimensionality “ raw variene explained by measures”* adalah sebesar 30,0% dimana hal tersebut menunjukkan bahwa instrmen *six tier diagnostic test* pada materi keanekaragaman hayati dapat dikategorikan memenuhi.

4) Validasi Tahap 2

Validasi tahap II dari 7 ahli tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Validasi ahli materi I sebesar 98 yang masuk dalam kategori sangat valid
- b) Validasi ahli materi II sebesar 82 yang masuk dalam kategori sangat valid
- c) Validasi ahli materi III sebesar 96 yang masuk dalam kategori sangat valid
- d) Validasi ahli evaluasi I sebesar 88 yang masuk dalam kategori sangat valid
- e) Validasi ahli evaluasi II sebesar 94 yang masuk dalam kategori sangat valid
- f) Validasi ahli evaluasi III sebesar 90 yang masuk dalam kategori sangat valid
- g) Validasi ahli pengguna I sebesar 97 yang masuk dalam kategori sangat valid

5) Revisi Tahap 2

Berdasarkan hasil validasi tahap 2 pada revisi tahap 2 ini, hanya terdapat revisi dalam perbaikan kata yang salah atau istilahnya typo, karena dalam seluruh kualitas item soal sudah layak dan memenuhi kriteria bagus. Hasil revisi dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

Gambar 4. 1 Instrumen Sebelum direvisi

SOAL TEST DAN TINGKAT KEYAKINAN

Jawablah sesuai pengetahuan dan keyakinan anda

1. Keekaragaman jenis merupakan keekaragaman yang terbentuk disebabkan perbedaan * struktur jumlah gen dalam memilik kemampuan tubuh yang sama itu disebut keekaragaman hayati. Tingkat....

Tandai satu oval saja.

☐ A. Keekaragaman hayati tingkat jenis

☐ B. Keekaragaman hayati tingkat gen

☐ C. Keekaragaman hayati tingkat ekosistem

☐ D. Keekaragaman hayati tingkat populasi

☐ E. Keekaragaman hayati Tingkat komunitas



18. Dari gambar diatas, kelompok hewan terestris mempunyai keekaragaman hayati tingkat? *

Tandai satu oval saja.

☐ A. Elodea

☐ B. Poplar

☐ C. cow

☐ D. satwa

☐ E. spesies

☐ Hilangnya hewan langka karena perburuan liar

☐ Hilangnya keekaragaman hayati karena perburuan dan penebangan pohon secara liar menyebabkan kepunahan baik hewan maupun tumbuhan

☐ Perubahan iklim global karena pohon yang ditebang liar memicu pemanasan global

☐ Kehilangan habitat karena lingkungan terancam disebabkan penebangan pohon secara besar besaran.

☐ Pencemaran lingkungan karena hilangnya pohon pohon secara besar besaran menyebabkan bencana alam dan pencemaran lingkungan

☐ Hilangnya keekaragaman hayati karena perburuan dan penebangan pohon secara liar menyebabkan kepunahan baik hewan maupun tumbuhan dan juga Hilangnya hewan langka karena perburuan liar

☐ Kehilangan habitat karena lingkungan terancam disebabkan penebangan pohon secara besar besaran dan juga Perubahan iklim global karena pohon yang ditebang liar memicu pemanasan global

Berdasarkan gambar diatas ada beberapa kesalahan yang tanpa sengaja masih ada yaitu dalam penyusunan kosa kata atau kalimat yang masih salah

(typingnya belum memenuhi standar bahasa). Setelah adanya validasi tahap II ini menjadikan peneliti lebih cermat dalam menyusun kalimat dan menjadikan produk ini semakin bagus dan layak. Hasil dari validasi tahap II ini kemudian direvisi peneliti adalah sebagai berikut:

Gambar 4. 2 Hasil Instrumen Sesudah direvisi

SOAL TEST DAN TINGKAT KEYAKINAN

Zerebela sesuai pengetahuan dan keyakinan anda

6. 1. Keanekaragaman jenis merupakan keanekaragaman yang terbentuk disebabkan perbedaan struktur/ jumlah pin samun memiliki kemampuan tubuh yang sama itu disebut * 10 poin

Tandai satu oval saja

☐ A. Keanekaragaman hayati tingkat jenis

☐ B. Keanekaragaman hayati tingkat gen

☐ C. Keanekaragaman hayati tingkat ekosistem

☐ D. Keanekaragaman hayati tingkat populasi

☐ E. Keanekaragaman hayati tingkat komunitas

18. 3. Gambar diatas merupakan keanekaragaman hayati tingkat? * 10 poin

Tandai satu oval saja

☐ A. Ekosistem

☐ B. Populasi

☐ C. Gen

☐ D. Individu

☐ E. Spesies

38. Apa alasan mengenai javanah yang anda pilih? * 10 poin

Tandai satu oval saja

☐ Hilangnya hewan langka karena perburuan liar

☐ Hilangnya keanekaragaman hayati karena perburuan dan penanaman pohon secara liar menyebabkan kepunahan baik hewan maupun tumbuhan

☐ Perubahan iklim global karena pohon yang ditebang liar memicu pemanasan global

☐ Kehilangan habitat karena lingkungan terancam disebabkan penanaman pohon secara besar besaran.

☐ Pencemaran lingkungan karena hilangnya pohon secara besar besaran menyebabkan bencana alam dan pencemaran lingkungan

☐ Hilangnya keanekaragaman hayati karena perburuan dan penanaman pohon secara liar menyebabkan kepunahan baik hewan maupun tumbuhan dan juga terganggunya keseimbangan alam

☐ Kehilangan habitat karena lingkungan terancam disebabkan penanaman pohon secara besar besaran dan juga Perubahan iklim global karena pohon yang ditebang liar memicu pemanasan global

d. *Implementation (Implementasi)*

Tahap ini dapat dilakukan oleh guru biologi. Tahap implementasi merupakan tahap pengujian produk pada siswa kelas X dalam kelompok besar 35 siswa. Hasil uji coba skala

besar akan dijadikan data oleh penelitian untuk mengungkap miskonsepsi pada siswa. Adapun hasil uji coba skala kecil (Uji coba tahap 1) adalah sebagai berikut :

- 1) Nilai *person measure* sebesar 0,70 yang menunjukkan item soal mudah dimana kebanyakan responden nialinya tinggi menjawab benar pada beberapa item soal yang mudah, juga pada responden yang nilainya rendah menjawab salah pada item yang dianggap sulit.
- 2) Nilai *summary statistic* pada *alpha Cronbach* sebesar 0,89 yang masuk dalam kategori bagus
- 3) Nilai *summary statistic* pada *persoon reability* sebesar 0,78 yang masuk dalam kategori cukup bagus
- 4) Nilai *summary statistic* pada *item reability* sebesar 0,88 yang masuk dalam kategori bagus
- 5) ITEM : *Measure* menunjukkan soal alasan nomor 1 dimana alasan jawaban adalah paling sukar atau sulit untuk dikerjakan . Kemudian soal alasan nomor 5 merupakan item yang paling mudah untuk dikerjakan.
- 6) Nilai *Person measure* menunjukkan responden (siswa) dengan skor tertinggi atau paling banyak dalam menjawab benar yaitu pada siswa nomor 6, dan responden (*person*) yang nilainya rendah atau sedikit dalam menjawab benar adalah siswa nomor 31.
- 7) Nilai *dimensionality* “ *raw varience explained by measures*” adalah sebesar 36,8% dimana hal tersebut menunjukkan bahwa instrmen six tier diagnostic test pada materi keanekaragaman hayati dapat dikategorikan memenuhi.

2. Kelayakan instruemn six tier diagnostic test berbasis google form

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti diperoleh hasil penilaian oleh 3 ahli materi, 3 ahli evaluasi dan 1 user (pengguna / guru biologi), kemudian data uji coba ada 2 tahap yang pertama uji coba produk skala kecil melibatkan 15 siswa dan yang kedua uji coba instrument *six tier diagnostic test* materi keanekaragaman hayati meggunakan skala besar yaitu 35 siswa . Uji coba instrumen tersebut memberikan data sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Skor Validasi I Ahli Materi

No	Kode Validator	Skor	Kategori
1.	Validator materi-1	90	Sangat Valid
2.	Validator materi-2	80	Sangat Valid
3.	Validator materi-3	82	Sangat Valid

Pada tabel diatas memberikan hasil bahwa pada validator pertama, kedua dan ke tiga memberikan nilai 90, 80 dan 82 dimana terdapat catatan / revisian yaitu penggunaan nomor sesuai soal saja, *item* per indikator disamakan mulai C1-C6 agar jika salah satu soal tidak terjawab atau tuntas maka indikator belum dinyatakan tercapai, dan apabila 2 *item* soal terjawab dengan benar beserta alasannya maka bisa dikatakan tercapai. Misalnya soal indikator mengidentifikasi keanekaragaman hayati tingkat gen, jenis dan ekosistem ada dua aitem yaitu C1 dan C2 untuk soal nomor 1 dan 4. Dibuat sesuai C1-C6 pada setiap item soal dan secara acak.

Tabel 4. 4 Skor Hasil Validasi I Ahli Evaluasi

No	Kode Validator	Skor	Kategori
1.	Validator evaluasi-1	84	Sangat Valid
2.	Validator evaluasi-2	88	Sangat Valid
3.	Validator evaluasi-3	86	Sangat Valid

Pada tabel diatas memberikan hasil bahwa pada validator pertama, kedua dan ke tiga memberikan nilai 84, 88 dan 86 dimana terdapat catatan / revisian pilihan sumber jawaban disesuaikan dengan penggunaan misalnya LKS, Booklet, Buku Paket dll, kemudian reduksi kalimat perlu di perbaiki lagi dan ada kesamaan jawaban di soal nomor 6 perlu adanya gambar agar menarik *audien*, yang terakhir ditambahkan kunci jawaban beserta skor yang didapat oleh siswa.

Tabel 4. 5 Skor Hasil Validasi I Pengguna

No	Kode Validator	Skor	Kategori
1.	Validator pengguna-1	88	Sangat Valid

Pada tabel diatas memberikan hasil bahwa pada validator memberikan nilai 88 dimana terdapat catatan/ revisian perlu ditingkatkan lagi kemudahan bahasa agar mudah dicerna oleh siswa sehingga tidak menimbulkan miskonsepsi.

Tabel 4. 6 Hasil Uji Coba Tahap I

Analisis	Skor/Nilai	Keterangan
<i>Person reability</i>	0,52	Lemah
<i>Item reability</i>	0,87	Bagus
<i>alpha Combach</i>	0,82	Bagus
<i>Correlation</i>	1,00	Jelek
<i>Dimensionality</i>	30,0	Dapat Terpenuhi

Pada uji coba tahap I setelah data diolah menggunakan model *Rasch* dengan sistem *Winstep* memberikan hasil olah data dimana skor *person reability* sebesar 0,52 dimana masuk dalam kategori lemah, kemudian skor *item reability* sebesar 0,87 masuk dalam kategori bagus begitupun nilai *alpha Cronbach* sebesar 0,82 dimana masuk dalam kategori bagus. Selanjutnya mengenai skor *correlation* itu sebesar 1,00 yang masuk dalam kategori jelek dan yang terakhir merupakan nilai *dimensionality* yang menunjukkan angka 30,0 dimana masuk dalam kategori terpenuhi.

Tabel 4. 7 Skor Validasi II Ahli Materi

No	Kode Validator	Skor	Kategori
1.	Validator materi-1	98	Sangat Valid
2.	Validator materi-2	82	Sangat Valid
3.	Validator materi-3	96	Sangat Valid

Pada hasil validasi tahap 2 validator memberikan nilai yang sudah cukup bagus yaitu 98, 82 dan 96 dimana sudah tidak ada revisian pada materinya.

Tabel 4. 8 Skor Validasi II Ahli Evaluasi

No	Kode Validator	Skor	Kategori
1.	Validator evaluasi-1	88	Sangat Vaid
2.	Validator evaluasi -2	94	Sangat Valid
3.	Validator evaluasi -3	90	Sangat Valid

Pada hasil validasi tahap 2 validator memberikan nilai yang sudah cukup bagus yaitu 88, 94 dan 90 dimana sudah tidak ada revisian ,peneliti hanya merevisi perbaikan kata yang salah atau istilahnya typo, karena untuk keseluruhan kualitas item soal sudah layak dan memenuhi kriteria bagus.

Tabel 4. 9 Skor Validasi II Pengguna

No	Kode Validator	Skor	Kategori
1.	Validator-1	97	Sangat Valid

Pada hasil validasi tahap 2 validator memberikan nilai bagus yaitu 97,6 dimana sudah tidak ada revisian pada bahasanya dan sudah layak untuk digunakan.

Tabel 4. 10 Hasil Uji Coba Tahap 2

Analisis	Skor/Nilai	Keterangan
<i>Person reability</i>	0,78	Cukup
<i>Item reability</i>	0,88	Bagus
<i>alpha Combach</i>	0,89	Bagus
<i>Correlation</i>	0,98	Bagus Sekali
<i>Dimensionality</i>	36.8	Dapat Terpenuhi

Pada uji coba tahap II setelah data diolah menggunakan model *Rasch* dengan aplikasi *Winstep* memberikan hasil olah data dimana skor *person reability* sebesar 0,78 dimana masuk dalam kategori cukup, kemudian skor *item reability* sebesar 0,88 masuk dalam kategori bagus begitupun skor *alpha Cronbach* sebesar 0,89 dimana masuk dalam kategori bagus. Selanjutnya mengenai skor *correlation* itu sebesar 0,98 yang masuk dalam kategori bagus sekali dan yang terakhir merupakan nilai *dimensionality* yang menunjukkan angka 36,8 dimana masuk dalam kategori terpenuhi.

3. Miskonsepsi siswa terhadap materi keanekaragaman hayati

Berdasarkan hasil dari tes yang sudah dianalisis dan diolah menggunakan model *Rasch* dengan aplikasi *Winstep* memuat tingkat miskonsepsi sesuai kategori mulai dari miskonsepsi tertinggi sampai yang terendah juga kriteria standar MNSQ, ZSTD dan PT.M. CORR adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 11 Data miskonsepsi pada person fit order

Person	TK	M	MNSQ	ZSTD	PT.M. CORR
24	1	7	7.00	4.46	0.43
19	2	6	2.06	1.78	0.40
22	3	5	1.66	1.07	0.64
21	1	7	1.33	0.65	0.57
2	0	8	1.40	0.69	0.77
28	4	4	1.13	0.41	0.46
5	6	2	1.09	0.37	0.40
10	1	7	1.25	0.59	0.72
23	4	3	1.05	0.29	0.44
9	3	4	1.21	0.52	0.58
25	1	7	1.04	0.43	0.74
11	0	8	0.91	0.28	0.73
29	2	6	0.96	0.25	0.69
8	4	4	0.92	0.00	0.58
26	2	6	0.89	0.04	0.64
31	0	8	0.86	0.26	0.82
3	2	6	0.86	-0.13	0.60
27	2	6	0.80	-0.03	0.69
4	4	3	0.71	-0.47	0.62
30	3	5	0.73	-0.25	0.68
32	3	5	0.73	-0.25	0.68
33	3	5	0.73	-0.25	0.68
20	1	7	0.62	-0.04	0.78
1	2	6	0.65	-0.41	0.70
13	3	5	0.60	-0.79	0.62
14	2	6	0.58	-0.55	0.71
15	2	6	0.58	-0.55	0.71
16	3	5	0.56	-0.85	0.66
17	2	6	0.58	-0.55	0.71
18	2	6	0.52	-0.52	0.75
12	5	3	0.20	-0.67	0.51
7	6	2	0.25	-1.11	0.57
6	7	1	0.08	-0.75	0.43
34	7	1	0.08	-0.75	0.43
35	7	1	0.08	-0.75	0.43

Kemudian untuk presentase siswa yang mengalami miskonsepsi terhadap soal berdasarkan sub materi atau nomor soal adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 12 Hasil Presentase Miskonsepsi dan Tahu Konsep pada Setiap Butir Soal

Nomor soal	Jumlah siswa		Presentase (%)	
	Tahu Konsep	Miskonsepsi	Tahu Konsep	Miskonsepsi
1.	1	34	2,85	97,14
2.	15	20	42,85	57,14
3.	12	23	34,28	65,71
4.	7	28	20,00	80,00
5.	24	11	68,57	31,42
6.	13	22	37,14	62,85
7.	16	19	45,71	54,28
8.	12	23	32,28	65,71

B. Pembahasan Produk Akhir

Pada pembahasan kali ini berdasarkan hasil pengembangan *six tier diagnostik test* berbasis *google form* pada materi keanekaragaman hayati sebelum diujicobkan, terlebih dahulu divalidasi oleh ahlimateri pada tahap I, hasil dari validasi yaitu validator pertama, kedua dan ke tiga memberikan nilai 90, 80 dan 82 dimana terdapat catatan / revisian yaitu penggunaan nomor sesuai soal saja, *item* per indikator disamakan mulai C1-C6 agar jika salah satu soal tidak terjawab atau tuntas maka indikator belum dinyatakan tercapai, dan apabila 2 *item* soal terjawab dengan benar beserta alasannya maka bisa dikatakan tercapai. Misalnya soal indikator mengidentifikasi keanekaragaman hayati tingkat gen, jenis dan ekosistem ada dua aitem yaitu C1 dan C2 untuk soal nomor 1 dan 4. Dibuat sesuai C1-C6 pada setiap item soal dan secara acak.

Kemudian dari ahli evaluasi dimana validator pertama, kedua dan ke tiga memberikan nilai 84, 88 dan 86 dimana terdapat catatan / revisian pilihan sumber jawaban disesuaikan dengan penggunaan misalnya LKS, Booklet, Buku Paket dll, kemudian reduksi kalimat perlu di perbaiki lagi dan ada kesamaan jawaban di soal nomor 6 perlu adanya gambar agar menarik *audien*, yang terakhir ditambahkan kunci jawaban beserta skor yang didapat oleh siswa.

Selanjutnya dari ahli pengguna / guru Biologi memberikan nilai 88 dimana terdapat catatan / revisian perlu ditingkatkan lagi kemudahan bahasa agar mudah dicerna oleh siswa sehingga tidak menimbulkan miskonsepsi.

Kemudian setelah direvisi dan mendapat perbaikan hasil pengembangan *six tier diagnostik test* berbasis *google form* pada materi keanekaragaman hayati setelah diujicobkan pada tahap I, kemudian divalidasi kembali oleh ahli materi pada tahap II, agar semakin bagus , dari hasil validasi yaitu 98, 82 dan 96 dimana sudah tidak ada revisian , peneliti hanya merevisi perbaikan kata yang salah atau istilahnya typo, karena untuk keseluruhan item soal kualitasnya sudah layak dan memenuhi kriteria bagus. Kemudian dari ahli evaluasi dimana validator pertama, kedua dan ke tiga memberikan nilai 88, 94 dan 90 dimana tidak terdapat catatan Sementara dari ahli pengguna memberikan nilai bagus yaitu 97 dimana sudah tidak ada revisian pada bahasanya dan sudah layak untuk digunakan.

Berdasarkan hasil validasi tahap II ke tujuh ahli tersebut menunjukan kategori yang sangat valid,dengan begitu pada pembahasan setelah diujicobkan/digunakan lah tes tersebut ada hal yang wajib diperhatikan, diantaranya yaitu: skor *summary statistic*, kemudian ITEM (*measure*, *item fit order*, *person fit order*, dan *dimensionality*)¹. Analisa ini dilakukan oleh G. P Utari dkk pada saat penelitian ². Dari gambar skor *summary statistic* dapat digunakan sebagai patokan yaitu skor *alpha Cronbach* dimana dapat digunakan untuk mengukur interaksi antara person dan item secara keseluruhan, skor tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

¹ Suminto and Wahyu Widhiarso, *Apliasi Model Rasch untuk Pengetahuan Ilmu Sosial* (Cimahi : Trim Komunikata Publishing House,2014):48

² G. P. Utari, W. Liliawati, and J. A. Utama, “ Design and Validation of Six Tier Astronomy Diagnostic Test Instrument with Rasch Model Analysis,” in *International Coference on Mathematic and Science Education (ICMScE)* (Bandung IOP Publishing,2021); 1-7.

Gambar 4. 3 Nilai Summary Statistic Uji Coba Tahap 2

SUMMARY OF 35 MEASURED Person								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	16.0	24.0	.03	.68	.96	-.07	.99	.07
SEM	.6	.0	.27	.03	.06	.22	.19	.17
P.SD	3.6	.0	1.58	.19	.37	1.29	1.11	.97
S.SD	3.7	.0	1.60	.20	.38	1.31	1.13	.98
MAX.	23.0	24.0	3.72	1.24	1.81	3.01	7.00	4.46
MIN.	10.0	24.0	-2.43	.56	.32	-2.15	.08	-1.11
REAL RMSE	.74	TRUE SD	1.39	SEPARATION	1.88	Person	RELIABILITY	.78
MODEL RMSE	.70	TRUE SD	1.41	SEPARATION	2.00	Person	RELIABILITY	.80
S.E. OF Person MEAN = .27								
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .98								
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .77 SEM = 1.73								
STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .89								

Gambar 4. 4 Data item reability

SUMMARY OF 16 MEASURED Item								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	17.6	35.0	.00	.45	1.02	.07	.99	.01
SEM	1.7	.0	.36	.03	.05	.23	.14	.14
P.SD	6.7	.0	1.40	.11	.21	.89	.52	.53
S.SD	6.9	.0	1.45	.11	.22	.92	.54	.54
MAX.	27.0	35.0	4.04	.83	1.62	1.38	2.90	1.37
MIN.	2.0	35.0	-1.69	.39	.70	-2.01	.56	-1.27
REAL RMSE	.49	TRUE SD	1.31	SEPARATION	2.66	Item	RELIABILITY	.88
MODEL RMSE	.46	TRUE SD	1.33	SEPARATION	2.90	Item	RELIABILITY	.89
S.E. OF Item MEAN = .36								
MAXIMUM EXTREME SCORE: 8 Item 33.3%								

Berdasarkan gambar diatas menunjukan skor *alpha Cronbach* yaitu sebesar 0.77 dimana masuk dalam kategori cukup bagus, kategori tersebut dapat dilihat di **tabel 3.5**.

Nilai tersebut menerangkan bahwa reabilitas interaksi antara *item* dan *person* dikatakan layak atau cukup bagus atinya terdapat konsistensi antar yang diukur dan yang mengukur dan juga menunjukkan sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten dan relatif invarian bahkan ketika diuji dalam situasi yang berbeda. Kemudian pada gambar diatas juga

menunjukkan nilai *person reability* sebesar 0,78 yang menunjukkan kategori cukup bagus, selanjutnya nilai *item reability* juga menunjukkan angka sebesar 0,88 dimana masuk dalam kategori bagus sekali³. Kategori *person reability* dan juga item reability bisa dilihat pada **tabel 3.4**

Langkah berikutnya dalam menganalisis *item* dan butir soal pada instrumen tes diagnostik 6 tingkat materi keanekaragaman hayati dapat dalam gambar sebagai berikut:

Gambar 4. 5 ITEM: measure uji coba tahap 2

Item STATISTICS: MEASURE ORDER															
ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT ZSTD	PTMEASURE- CORR.	AL- EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item			
2	2	35	4.04	.83	1.62	1.21	2.90	1.37	.11	.43	94.3	94.1	A1		
11	7	35	1.93	.53	1.06	.27	.79	-.14	.59	.59	85.7	86.9	A4		
10	9	35	1.41	.48	.95	-.06	.76	-.38	.62	.58	80.0	83.9	A4		
17	15	35	.27	.41	1.25	1.38	1.08	-.35	.42	.53	60.0	73.9	A6		
22	16	35	.11	.40	.70	-2.01	.56	-1.27	.68	.52	88.6	72.5	S8		
23	17	35	-.05	.40	1.00	.02	1.03	-.20	.50	.51	74.3	71.7	A8		
1	18	35	-.21	.39	1.05	.37	1.09	-.34	.46	.50	77.1	70.7	S1		
8	18	35	-.21	.39	1.08	.56	1.09	-.34	.45	.50	71.4	70.7	A3		
19	18	35	-.21	.39	1.07	.50	.93	-.03	.47	.50	65.7	70.7	S7		
20	18	35	-.21	.39	1.13	.94	1.02	-.18	.44	.50	65.7	70.7	A7		
5	19	35	-.36	.39	1.14	1.00	1.06	-.28	.41	.49	68.6	69.6	A2		
4	22	35	-.83	.40	.99	.01	.81	-.18	.47	.45	71.4	71.7	S2		
7	23	35	-.99	.40	.92	-.48	.77	-.23	.49	.44	80.0	73.3	S3		
13	26	35	-1.50	.43	.84	-.75	.68	-.20	.48	.39	85.7	77.9	S5		
16	26	35	-1.50	.43	.83	-.83	.62	-.31	.49	.39	80.0	77.9	S6		
14	27	35	-1.69	.45	.77	-1.04	.64	-.21	.49	.37	88.6	79.7	A5		
3	35	35	-5.53	1.85	MINIMUM MEASURE						.00	.00	100.0	100.0	K1
6	35	35	-5.53	1.85	MINIMUM MEASURE						.00	.00	100.0	100.0	K2
9	35	35	-5.53	1.85	MINIMUM MEASURE						.00	.00	100.0	100.0	K3
12	35	35	-5.53	1.85	MINIMUM MEASURE						.00	.00	100.0	100.0	K4
15	35	35	-5.53	1.85	MINIMUM MEASURE						.00	.00	100.0	100.0	K5
18	35	35	-5.53	1.85	MINIMUM MEASURE						.00	.00	100.0	100.0	K6
21	35	35	-5.53	1.85	MINIMUM MEASURE						.00	.00	100.0	100.0	K7
24	35	35	-5.53	1.85	MINIMUM MEASURE						.00	.00	100.0	100.0	K8
MEAN	23.4	35.0	-1.84	.91	1.02	.07	.99	.01			77.3	76.0			
P. SD	9.9	.0	2.85	.67	.21	.89	.52	.53			9.4	6.8			

Berdasarkan gambar diatas menerangkan bahwa urutan mulai dari yang teratas sampai yang terbawah dimana yang atas itu merupakan kesukaran dan yang paling bawah itu yang paling mudah dijawab dari soal instrumen tes diagnostik 6 tingkat materi keanekaragaman hayati. Dimulai dari urutan yang paling sukar hingga ke yang paling mudah yaitu A1, A4, S4, A6, S8, A8, S1, A3, S7, A7, A2, S2, S3, S5, S6, dan A5. Mengenai K1-K8 itu tidak termasuk item soal karena hanya berisikan data keyakinan siswa,

³ Suminto and Wahyu Widhiarso, *Apliksi Model Rasch untuk Pengetahuan Ilmu Sosial* (Cimahi : Trim Komunikata Publishing House,2014):52

bukan jawaban atau alasan jawaban dalam menjawab soal yang diujikan. Hal ini selaras atau relevan dengan data *Excel* yang berasal dari hasil tes diagnostik tersebut. Kemudian untuk melihat nilai person measured untuk mengetahui abilitas siswa dalam sebagai berikut:

Gambar 4. 6 *Person Measure* uji coba tahap 2

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFINIT MNSQ ZSTD	OUTFIT MNSQ ZSTD	PTMEASUR-AL CORR.	EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Person		
6	23	24	3.72	1.24	.32	-.81	.08	-.75	.43	.33	100.0	94.6	06L
34	23	24	3.72	1.24	.32	-.81	.08	-.75	.43	.33	100.0	94.6	34P
35	23	24	3.72	1.24	.32	-.81	.08	-.75	.43	.33	100.0	94.6	35P
12	22	24	2.58	.93	.49	-.72	.20	-.67	.51	.41	93.8	91.3	12P
5	21	24	1.86	.78	1.34	-.78	1.09	.37	.40	.46	81.3	86.4	05P
7	21	24	1.86	.78	.46	-1.16	.25	-1.11	.57	.46	93.8	86.4	07P
23	20	24	1.33	.69	1.33	.86	1.05	.29	.44	.49	68.8	82.5	23P
28	19	24	.90	.63	1.39	1.14	1.13	.41	.46	.53	62.5	79.0	28P
13	18	24	.52	.60	.73	-.99	.60	-.79	.62	.55	81.3	74.9	13P
3	17	24	.18	.58	.96	-.11	.86	-.13	.60	.58	81.3	70.4	03P
4	17	24	.18	.58	.86	-.57	.71	-.47	.62	.58	68.8	70.4	04P
8	17	24	.18	.58	1.04	.24	.92	.00	.58	.58	68.8	70.4	08P
16	17	24	.18	.58	.68	-1.51	.56	-.85	.66	.58	81.3	70.4	16P
19	17	24	.18	.58	1.81	2.96	2.06	1.78	.40	.58	43.8	70.4	19P
1	15	24	-.46	.56	.75	-1.37	.65	-.41	.70	.64	87.5	68.3	01L
9	15	24	-.46	.56	1.30	1.51	1.21	.52	.58	.64	50.0	68.3	09P
14	15	24	-.46	.56	.68	-1.83	.58	-.55	.71	.64	87.5	68.3	14P
15	15	24	-.46	.56	.68	-1.83	.58	-.55	.71	.64	87.5	68.3	15P
17	15	24	-.46	.56	.68	-1.83	.58	-.55	.71	.64	87.5	68.3	17P
22	15	24	-.46	.56	1.19	1.03	1.66	1.07	.58	.64	75.0	68.3	22P
24	15	24	-.46	.56	1.67	3.01	7.00	4.46	.43	.64	50.0	68.3	24L
26	15	24	-.46	.56	1.02	.16	.89	.04	.64	.64	62.5	68.3	26L
30	15	24	-.46	.56	.85	-.78	.73	-.25	.68	.64	75.0	68.3	30P
32	15	24	-.46	.56	.85	-.78	.73	-.25	.68	.64	75.0	68.3	32P
33	15	24	-.46	.56	.85	-.78	.73	-.25	.68	.64	75.0	68.3	33P
18	14	24	-.78	.57	.61	-2.15	.52	-.52	.75	.67	93.8	70.2	18P
21	14	24	-.78	.57	1.54	2.35	1.33	.65	.57	.67	31.3	70.2	21P
27	14	24	-.78	.57	.91	-.41	.80	-.03	.69	.67	81.3	70.2	27P
29	13	24	-1.11	.59	1.07	.38	.96	.25	.69	.71	75.0	72.8	29P
11	12	24	-1.48	.62	1.10	.44	.91	.28	.73	.74	68.8	75.7	11P
20	12	24	-1.48	.62	.79	-.68	.62	-.04	.78	.74	81.3	75.7	20L
10	11	24	-1.90	.68	1.34	.96	1.25	.59	.72	.78	81.3	81.1	10P
25	11	24	-1.90	.68	1.23	.71	1.04	.43	.74	.78	81.3	81.1	25P
2	10	24	-2.43	.79	1.26	.64	1.40	.69	.77	.82	87.5	87.4	02L
31	10	24	-2.43	.79	1.01	.20	.86	.26	.82	.82	87.5	87.4	31P
MEAN	16.0	24.0	.03	.68	.96	-.07	.99	.07			77.3	76.0	
P.SD	3.6	.0	1.58	.19	.37	1.29	1.11	.97			15.7	8.9	

Berdasarkan gambar diatas menerangkan bahwa *person* yang mendapatkan nilai hasil tes tertinggi atau abilitasnya paling

tinggi adalah *person* nomer 6 dan *person* yang nilai hasil tesnya paling rendah adalah nomor 31. Hal ini juga relevan dengan hitungan *Excel* pada data hasil tes tersebut. Selanjutnya mengenai *item fit order* untuk melihat apakah butir soal berfungsi dengan semestinya.

Gambar 4. 7 Skor Item Fit Order

ENTRY	TOTAL	TOTAL	JMLE	MODEL	INFIT	OUTFIT	PTMEASUR-AL	EXACT MATCH					
NUMBER	SCORE	COUNT	MEASURE	S.E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS	EXP	Item
2	2	35	4.04	.83	1.62	1.21	2.90	1.37	A .11	.43	94.3	94.1	A1
17	15	35	.27	.41	1.25	1.38	1.08	.35	B .42	.53	60.0	73.9	A6
5	19	35	-.36	.39	1.14	1.00	1.06	.28	C .41	.49	68.6	69.6	A2
20	18	35	-.21	.39	1.13	.94	1.02	.18	D .44	.50	65.7	70.7	A7
1	18	35	-.21	.39	1.05	.37	1.09	.34	E .46	.50	77.1	70.7	S1
8	18	35	-.21	.39	1.08	.56	1.09	.34	F .45	.50	71.4	70.7	A3
19	18	35	-.21	.39	1.07	.50	.93	-.03	G .47	.50	65.7	70.7	S7
11	7	35	1.93	.53	1.06	.27	.79	-.14	H .59	.59	85.7	86.9	A4
23	17	35	-.05	.40	1.00	.02	1.03	-.20	I .50	.51	74.3	71.7	A8
4	22	35	-.83	.40	.99	.01	.81	-.18	J .47	.45	71.4	71.7	S2
10	9	35	1.41	.48	.95	-.06	.76	-.38	K .62	.58	80.0	83.9	S4
7	23	35	-.99	.40	.92	-.48	.77	-.23	L .49	.44	80.0	73.3	S3
13	26	35	-1.50	.43	.84	-.75	.68	-.20	M .48	.39	85.7	77.9	S5
16	26	35	-1.50	.43	.83	-.83	.62	-.31	N .49	.39	80.0	77.9	S6
14	27	35	-1.69	.45	.77	-1.04	.64	-.21	O .49	.37	88.6	79.7	A5
22	16	35	.11	.40	.70	-2.01	.56	-1.27	P .68	.52	88.6	72.5	S8
MEAN	23.4	35.0	-1.84	.91	1.02	.07	.99	.01			77.3	76.0	
P.SD	9.9	.0	2.85	.67	.21	.89	.52	.53			9.4	6.8	

Pada gambar tersebut kolom *Item fit Order* menjelaskan mengenai kefungsiian butir soal apakah sudah semestinya berfungsi dengan normal yaitu terjadinya pengukuran atau tidak. Hal yang harus diperhatikan dalam *Item Fit Order* yaitu dengan melihat pada kolom bagian *Output* MNSQ, ZSTD dan PT. M. CORR memenuhi syarat diterima atau tidak. Kriteria diterima atau tidaknya ketiga item tersebut adalah sebagai berikut:

1. Nilai MNSQ yang diterima yaitu lebih dari 0,5 dan Kurang dari 1,5
2. Nilai ZSTD yang diterima yaitu lebih dari -2,0 dan Kurang dari 2,0
3. Nilai PT. M. CORR yang diterima yaitu lebih dari 0,4 dan Kurang dari 0,85

Jika terdapat tabel yang *item* soalnya tidak *fit* / salah satunya bahkan keduanya tidak memenuhi syarat (tidak *fit*) artinya terdapat

pertanda adanya miskonsepsi pada siswa terhadap soal tersebut⁴. Maka ini sangat berguna untuk guru dalam mengevaluasi pembelajaran, memperbaiki apa yang kurang baik kualitas mengajar atau materi yang diajarkan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Berdasarkan tabel diatas siswa yang mengalami miskonsepsi itu rata rata terdapat pada item nomor A1 dikarenakan output MNSQ dan ZSTD tidak memenuhi syarat dan otomatis tidak diterima. Kategori soal berdasarkan acuan tingkat kesukaran dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4. 13 Kategori Kelompok Soal Berdasarkan Kesulitannya

Nilai logit	Kategori
Lebih besar dari + 1 SD	Sangat sukar
0,0 <i>logit</i> + 1 SD	Sukar
0,0 <i>logit</i> – 1 SD	Sedang
Lebih kecil dari -1 SD	Mudah

Jika dilihat dari tabel diatas yang mengacu pada nilai *logit* dari SD (Standar Deviasi) dimana sebagai patokan kategori tipe soal. Urutan tingkat kesukaran butir soal pada uji coba tahap 2 ini adalah sebagai berikut:

⁴ Suminto and Wahyu Widhiarso, *Apliasi Model Rasch untuk Pengetahuan Ilmu Sosial* (Cimahi : Trim Komunikata Publishing House,2014):53

Tabel 4. 14 Uji Coba Tahap 2 Tingkat Kesulitan Butir Soal

Nomor Soal	Measure	Kategori
A1	4,04	Sangat Sukar
A4	1,93	Sangat Sukar
S4	1,41	Sangat Sukar
A6	0,27	Sukar
S8	0,11	Sukar
A8	-0,05	Sedang
S1	-0,21	Sedang
A3	-0,21	Sedang
S7	-0,21	Sedang
A7	-0,21	Sedang
A2	-0,36	Sedang
S2	-0,83	Sedang
S3	-0,99	Sedang
S5	-1,50	Mudah
S6	-1,50	Mudah
A5	-1,69	Mudah

Kemudian setelah mengetahui *item* soal sesuai tingkat kesukaran langkah selanjutnya adalah melihat data person yang *misfit* ataupun yang *fit*, data tersebut bisa dilihat dengan melihat nilai *output* MNSQ, ZSTD dan Pt. M. Corr pada gambar *person fit order* sebagai berikut:

Gambar 4. 8 Nilai *Person Fit Order*

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-AL CORR.	EXACT EXP.	MATCH OBS%	Person
24	15	24	-.46	.56	1.67	3.01	7.00	4.46	A .43	24L
19	17	24	.18	.58	1.81	2.96	2.06	1.78	B .40	19P
22	15	24	-.46	.56	1.19	1.03	1.66	1.07	C .58	22P
21	14	24	-.78	.57	1.54	2.35	1.33	.65	D .57	21P
2	10	24	-2.43	.79	1.26	.64	1.40	.69	E .77	02L
28	19	24	.90	.63	1.39	1.14	1.13	.41	F .46	28P
5	21	24	1.86	.78	1.34	.78	1.09	.37	G .40	05P
10	11	24	-1.90	.68	1.34	.96	1.25	.59	H .72	10P
23	20	24	1.33	.69	1.33	.86	1.05	.29	I .44	23P
9	15	24	-.46	.56	1.30	1.51	1.21	.52	J .58	09P
25	11	24	-1.90	.68	1.23	.71	1.04	.43	K .74	25P
11	12	24	-1.48	.62	1.10	.44	.91	.28	L .73	11P
29	13	24	-1.11	.59	1.07	.38	.96	.25	M .69	29P
8	17	24	.18	.58	1.04	.24	.92	.00	N .58	08P
26	15	24	-.46	.56	1.02	.16	.89	.04	O .64	26L
31	10	24	-2.43	.79	1.01	.20	.86	.26	P .82	31P
3	17	24	.18	.58	.96	.11	.86	-.13	Q .60	03P
27	14	24	-.78	.57	.91	-.41	.80	-.03	R .69	27P
4	17	24	.18	.58	.86	-.57	.71	-.47	q .62	04P
30	15	24	-.46	.56	.85	-.78	.73	-.25	p .68	30P
32	15	24	-.46	.56	.85	-.78	.73	-.25	o .68	32P
33	15	24	-.46	.56	.85	-.78	.73	-.25	n .68	33P
20	12	24	-1.48	.62	.79	-.68	.62	-.04	m .78	20L
1	15	24	-.46	.56	.75	-1.37	.65	-.41	l .70	01L
13	18	24	.52	.60	.73	-.99	.60	-.79	k .62	13P
14	15	24	-.46	.56	.68	-1.83	.58	-.55	j .71	14P
15	15	24	-.46	.56	.68	-1.83	.58	-.55	i .71	15P
16	17	24	.18	.58	.68	-1.51	.56	-.85	h .66	16P
17	15	24	-.46	.56	.68	-1.83	.58	-.55	g .71	17P
18	14	24	-.78	.57	.61	-2.15	.52	-.52	f .75	18P
12	22	24	2.58	.93	.49	-.72	.20	-.67	e .51	12P
7	21	24	1.86	.78	.46	-1.16	.25	-1.11	d .57	07P
6	23	24	3.72	1.24	.32	-.81	.08	-.75	c .43	06L
34	23	24	3.72	1.24	.32	-.81	.08	-.75	b .43	34P
35	23	24	3.72	1.24	.32	-.81	.08	-.75	a .43	35P
MEAN	16.0	24.0	.03	.68	.96	-.07	.99	.07	77.3	76.0
P.SD	3.6	.0	1.58	.19	.37	1.29	1.11	.97	15.7	8.9

Gambar diatas menunjukkan data dimana terdapat *person* yang *misfit*. *Misfit* adalah data yang menunjukkan bahwa *person* tersebut mengalami miskonsepsi hal inilah yang nantinya bisa membantu pengajar untuk memperbaiki system/pengajaran yang dijadikan bahan evaluasi untuk tercapainya suatu tujuan pembelajaran. *Person* yang mengalami *misfit* mulai dari yang tertinggi miskonsepsinya adalah *person* nomor 24, 19, dan 22. Kemudian langkah terakhir yaitu melihat data pengukuran instrumen (*Dimensionality*) apakah instrumen yang dirancang dan dikembangkan dapat mengukur apa

yang seharusnya diukur⁵. *Dimensionality* sendiri memiliki kriteria yaitu dapat dilihat pada **tabel 3.4**

Gambar 4. 9 Hasil data Dimensionality

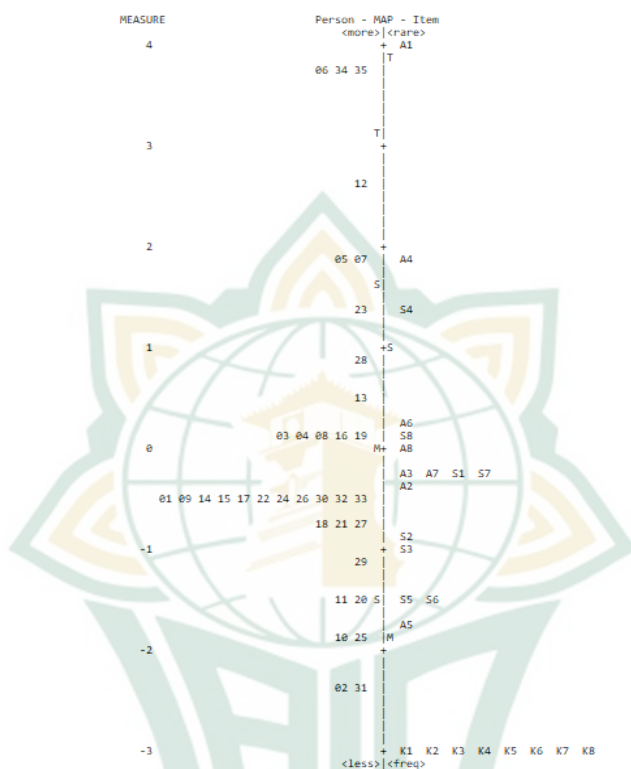
Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Item information units

		Eigenvalue	Observed	Expected
Total raw variance in observations	=	25.2922	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures	=	9.2922	36.7%	36.8%
Raw variance explained by persons	=	5.0971	20.2%	20.2%
Raw Variance explained by items	=	4.1951	16.6%	16.6%
Raw unexplained variance (total)	=	16.0000	63.3%	100.0%
Unexplned variance in 1st contrast	=	3.3978	13.4%	21.2%
Unexplned variance in 2nd contrast	=	2.6457	10.5%	16.5%
Unexplned variance in 3rd contrast	=	2.3419	9.3%	14.6%
Unexplned variance in 4th contrast	=	1.6102	6.4%	10.1%
Unexplned variance in 5th contrast	=	1.2653	5.0%	7.9%

Berdasarkan gambar diatas data *raw variance explained by measures* menunjukkan angka 36,8% dimana menerangkan bahwa pengukuran instrumen yang dikembangkan itu layak atau diterima sesuai kriteria pada **tabel 3.7**. Nilai tersebut mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Untuk memperkuat data *item* dan *person* bisa dilihat dengan gambar *Variable maps* sebagai berikut:

⁵ Suminto and Wahyu Widhiarso, *Apliksi Model Rasch untuk Pengetahuan Ilmu Sosial* (Cimahi : Trim Komunikata Publishing House,2014):52

Gambar 4. 10 *Variable Maps* Uji Coba Tahap 2



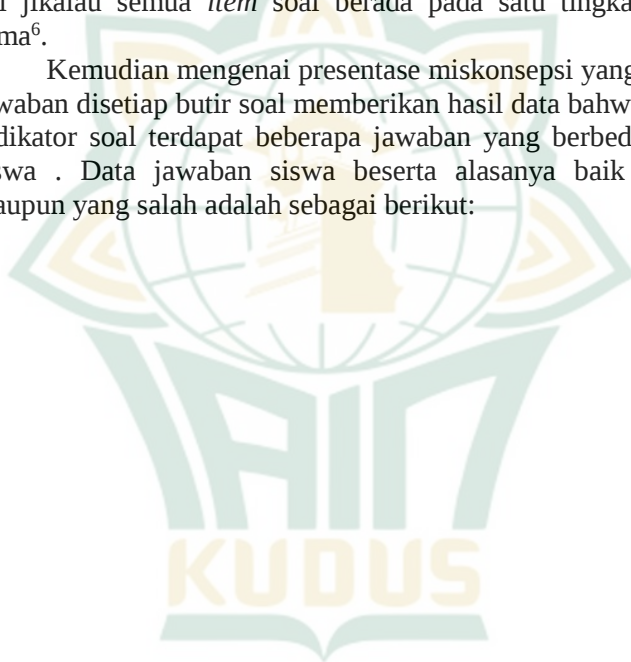
Berdasarkan gambar pada peta *variable maps* bagian sebelah kanan itu menunjukkan data tingkat kesukaran *item* soal dimana soal tersebut paling banyak jawaban yang salah, sedangkan pada gambar bagian kiri *variable maps* itu merupakan data abilitas (kemampuan siswa yang menjawab benar/ mendapatkan nilai tertinggi) terhadap tes yang diujikan. *Item* soal teratas pada bagian kanan peta itu menunjukkan *item* A1 dimana pada pembahasan sebelumnya *item* A1 juga didapati *item* yang memiliki tingkat kesukaran yang sangat tinggi. Sedangkan *item* A5 merupakan *item* soal yang paling mudah dikerjakan atau memiliki kesukaran yang rendah.

Kemudian mengenai *person* atau siswa yang memiliki abilitas paling tinggi diraih oleh nomor 06, sedangkan *person* yang abilitasnya paling rendah adalah nomor 02, hal ini juga sudah

dijelaskan pada pembahasan *person measure* dan *person fit order* diatas. Selain *person* nomor 06 yang mendapat abilitas tertinggi ada juga siswa nomor 34 dan 35 yang juga memiliki kemampuan paling tinggi dimana sama sama tidak bisa menjawab pada item soal nomor 2.

Dapat disimpulkan dari gambar peta diatas terdapat variablitas yang beragam dimana memuat sebuah informasi mengenai *item* soal yang diujikan kepada *person* atau siswa juga mengenai informasi abilitas *person* atau siswa itu sendiri. Berbeda hal jikalau semua *item* soal berada pada satu tingkat abilitasnya sama⁶.

Kemudian mengenai presentase miskonsepsi yang terjadi pada jawaban disetiap butir soal memberikan hasil data bahwa pada setiap indikator soal terdapat beberapa jawaban yang berbeda dari setiap siswa . Data jawaban siswa beserta alasanya baik yang benar maupun yang salah adalah sebagai berikut:



⁶Helverasari Untary, Eko Risdianto, and Kusen, *Analisis Data Penelitian dengan Model Rasch dan Winstep* (Bogor: Halaman Moeka Publishing, 2020)

Tabel 4. 15 Profil Jawaban Beserta Alasan Siswa yang Benar

No Soal	Jawaban dan Alasan Siswa	Jumlah Siswa	%
1	Keanekaragaman hayati tingkat jenis Karena berasal dari jenis yang sama, memiliki kemiripan struktur tubuh yang sama, ciri yang sama, hanya saja struktur kromosomnya yang berbeda	1	2,85
2	Populasi harimau naik, populasi rumput turun. Karena sumber makanan harimau adalah kelinci jadi populasi harimau naik disebabkan makananya tersedia dan jumlah rumput turun akibat jumlah kelinci yang semakin banyak	15	42,85
3	Spesies Karena Pohon kelapa, pohon lontar dan pohon aren adalah tumbuhan tingkat spesies dimana berasal dari gen yang berbeda namun bentuk batang dan kemiripan buah hampir sama	12	34,28
4	Pisang Kepok, Pisang Ambon, dan Pisang Raja Karena Pisang Kepok, Pisang Ambon, dan Pisang Raja merupakan keanekaragaman tingkat gen karena berasal dari gen yang sama dan bentuk tubuh yang sama	7	20,00
5	Menggunakan metode tebang pilih dan tanam kembali Karena dengan menggunakan	24	68,57

	metode tebang pilih merupakan suatu usaha agar hutan hujan tropis tidak habis dan ditanami kembali agar tetap lestari		
6	Hilangnya keanekaragaman hayati Karena perburuan dan penebangan pohon secara liar menyebabkan kepunahan baik hewan maupun tumbuhan	13	37,14
7.	Indonesia bagian barat Karena tumbuhan tersebut tergolong flora dengan ciri khas selatan ke utara yaitu wilayah Kalimantan Sumatra	16	45,71
8	Hewan menyusui bertubuh kecil, tidak berbulu dan banyak burung yang berwarna . Contohnya kangguru, burung cendrawasih,kasuari, dan kuskus Karena hewan tipe peralihan itu mempunyai ciri-ciri hewan menyusui bertubuh kecil, tidak berbulu dan banyak burung yang berwarna . Contohnya kangguru, burung cendrawasih,kasuari, dan kuskus	12	32,28

Tabel 4. 16 Profil Jawaban Beserta Alasan Siswa yang Tidak Benar

No Soal	Jawaban dan Alasan Siswa	Jumlah Siswa	%
1	Keanekaragaman hayati tingkat jenis Karena berasal dari jenis dan gen yang sama karena terdapat kemiripan struktur tubuh yang sama, dan kromosom yang sama Karena berasal dari gen yang sama karena bentuk tubuh yang sama, cirinya sama dan jumlah kromosomnya sama	34	97,14
2	Populasi harimau naik, populasi rumput naik. Karena sumber makanan harimau adalah kelinci jadi populasi harimau naik disebabkan makananya tersedia dan jumlah rumput naik akibatnya kelinci dimangsa harimau	15	57,14
	Populasi rumput turun, populasi harimau meningkat Karena sumber makanan harimau adalah kelinci jadi populasi harimau naik disebabkan makananya tersedia dan jumlah rumput naik akibat kelinci dimangsa harimau	5	
3	Gen Karena Pohon kelapa, pohon lontar dan pohon aren adalah tumbuhan tingkat gen dimana berasal dari gen yang sama namun bentuk batang dan kemiripan buah hampir sama	23	65,71

4	Kucing, Harimau, Citah, dan Singa Kucing, Harimau, Citah, dan Singa merupakan bukan keanekaragaman tingkat gen karena berasal dari gen yang sama dan bentuk tubuh yang sama	20	80,00
	Mangga Madu, Mangga Bangkok dan Manggis Mangga Madu, Mangga Bangkok dan Manggis merupakan keanekaragaman tingkat gen karena berasal dari gen yang sama dan bentuk tubuh yang sama	8	
5	Memanfaatkan sumber daya alam semaksimal mungkin engan memanfaatkan sumber daya alam semaksimal mungkin dalam arti seseuai kebutuhan dapat mengantisipasi terancamnya habitat hutan hujan tropis	11	31,42
6	Hilangnya hewan langka Hilangnya keanekaragaman hayati karena perburuan dan penebangan pohon secara liar menyebabkan kepunahan baik hewan maupun tumbuhan dan juga terganngunya keseimbangan alam	22	62,85
7.	Indonesia bagian timur Karena tumbuhan tersebut tergolong flora dengan ciri khas timur yaitu wilayah Papua	19	54,28

8	Hewan menyusui bertubuh besar, tidak berbulu dan tidak didominasi ikan air tawar, dan berkantung . Contohnya kangguru, anoa, ikan lele, kuda dan maleo Karena hewan tipe peralihan itu mempunyai ciri-ciri menyusui bertubuh besar, tidak berbulu dan tidak didominasi ikan air tawar, dan berkantung . Contohnya kangguru, anoa, komodo, kuda dan maleo	17	65,71
	Hewan menyusui bertubuh kecil, tidak berbulu dan banyak burung yang berwarna . Contohnya kangguru, burung cendrawasih,kasuari, dan kuskus Karena hewan tipe peralihan itu mempunyai ciri-ciri bertubuh besar, berbulu, banyak hewan kera , burung berwarna dan didominasi ikan air tawar. Contohnya harimau, singa ,orang utan, badak	1	
	Hewan menyusui bertubuh besar, berbulu dan didominasi ikan air tawar. Contohnya harimau, gajah ,orang utan, badak Karena hewan tipe peralihan itu mempunyai ciri-ciri menyusui bertubuh besar, berbulu dan didominasi ikan air tawar.	5	

	Contohnya harimau, gajah ,orang utan, badak		
--	--	--	--

Konsepsi yang terbukti pada setiap indikator soal adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Keanekaragaman Hayati Tingkat Gen, Jenis dan Ekosistem .

Siswa yang mengalami miskonsepsi pada indikator ini dimana terdapat pada *item* soal nomor 1 dan 4, mereka menganggap bahwa hewan yang memiliki kesamaan baik bentuk maupun ciri yang sama adalah keanekaragaman hayati tingkat gen. Siswa yang menganggap jawaban dan alasan ini benar berjumlah 34 atau 97,14% untuk soal nomor 1 dan 28 atau 80,00% untuk soal nomor 4. Konsep yang benar yaitu keanekaragaman tingkat jenis itu merupakan dari *family* yang sama, spesies makhluk hidup dari *genus* yang sama dan variasi yang tersapat dimana berasal dari gen yang berbeda⁷⁸. Dengan demikian, organisme dengan karakteristik berbeda suatu wilayah atau komunitas diklasifikasikan dalam keanekaragaman spesies⁹. Siswa yang memiliki konsep yang benar sejumlah 1 orang atau 2,85% untuk soal 1 dan 7 atau 20,00% orang untuk soal nomor 4.

2. Mendeskripsikan Perbedaan Keanekaragaman Hayati Tingkat Gen, Jenis dan Ekosistem

Siswa yang mengalami kesalahpahaman pada indikator ini dimana terdapat pada *item* soal nomor 2 dan 3, mereka meganggap bahwa hewan yang memiliki kesamaan baik bentuk maupun ciri yang sama adalah keanekaragaman hayati tingkat gen, mereka juga sulit untuk mengidentifikasi perbedaan baik tingkat gen maupun tingkat spesies. Siswa yang menganggap jawaban dan alasan ini benar berjumlah 20 atau 57,41% untuk soal nomor 2 dan 23 atau 65,71% untuk soal nomor 3. Konsep

⁷Pratiwi, D.A dkk. (2013). Biologi untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Penerbit Erlangga, h. 31

⁸ Effendi, C. (2010). “Struktur Komunitas Serangga Predator Coccinellidae pada Ekosistem Pertanian Organik dan Konvensional di Sumatera Barat”. [Skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas.

⁹ Ulin Nuha, Keanekaragaman Gastropoda pada Lingkungan Terendam Rob Desa Nedono Kecamatan Sayung Kabupaten Demak, (Semarang: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2015), hal. 13

yang benar yaitu keanekaragaman tingkat jenis itu merupakan dari family yang sama, spesies makhluk hidup dari genus yang sama dan variasi yang tersapat dimana berasal dari gen yang berbeda^{10 11}. Sedangkan keanekaragaman hayati tingkat gen merupakan spesies yang sudah pasti berasal dari gen sebelumnya atau berasal dari gen yang sama, dilihat dari teori Keanekaragaman genetik adalah keanekaragaman individu dalam suatu spesies. Keanekaragaman genetik disebabkan adanya perbedaan genetik antar individu. Perbedaan susunan genetik sifat-sifat individu menyebabkan perbedaan sifat-sifat yang ditunjukkan individu. Keanekaragaman genetik dengan demikian merupakan keanekaragaman individu-individu dari spesies yang sama dalam suatu spesies, yang disebabkan oleh variasi komposisi genetik individu¹². Siswa yang memiliki konsep yang benar sejumlah 15 orang atau 42,85% untuk soal nomor 2 dan 12 orang atau 34,28% untuk soal nomor 3.

3. Mengidentifikasi Persebaran Flora dan Fauna di Indonesia

Siswa yang mengalami miskonsepsi pada indikator ini dimana terdapat pada item soal nomor 7 dan 8, mereka menganggap bahwa persebaran flora dan fauna berdasarkan wilayahnya itu mengungkapkan bahwa spesies flora dan fauna tipe Australian itu berasal dari timur khususnya Papua dan fauna tipe peralihan wilayahnya Sulawesi itu sama-sama mempunyai ciri tubuh yang kecil dan berbulu, sedangkan tipe bagian barat atau oriental itu identiknya tubuhnya besar-besar. Padahal tidak semua hewan tipe Australian bertubuh kecil ada juga yang bertubuh besar misalnya Kangguru dan Nuri Kabare. Siswa yang menganggap jawaban dan alasan ini benar berjumlah 19 atau 54,28% untuk soal nomor 7 dan 23 atau 65,71% untuk soal nomor 8. Konsep yang benar yaitu fauna yang terdapat di daerah Maluku, Sulawesi dan sekitarnya tidak sepenuhnya tergolong fauna tipe Australian, Weber menggolongkan sebagian

¹⁰Pratiwi, D.A dkk. (2013). Biologi untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Penerbit Erlangga, h. 31

¹¹Jones, M.J. 1996. *Accounting for biodiversity: a pilot study*, British Accounting Review, 28: 281 –303.

¹²Wahyuningsih Darajati, et. al., Indonesian Biodiversity..., hal. 26

kecil Sulawesi itu ada fauna yang bersalal dari oriental dan Australian¹³.

Siswa yang mempunyai pemahaman konsep yang benar sejumlah 16 siswa atau 45,71% ntuk soal nomor 7 dan 12 orang atau 65,71% untuk soal nomor 8.

4. Mengidentifikasi Ancaman dan Pelestarian Keanekaragaman Hayati di Indonesi

Siswa yang mengalami kesalahpahaman pada indikator ini dimana terdapat pada item soal nomor 5 dan 6, mereka menganggap bahwa dalam ancaman hilangnya keanekaragaman hayati difaktorkan oleh beberapa masalah yaitu diantaranya menggunakan SDA yang berlebihan dimana yang mengakibatkan hilangnya keanekaragaman hayati, padahal faktor hilangnya keanekaragaman hayati tersebut tidak hanya itu saja mislanya faktor perburuan liar, peruskan hutan lindung, tidak adanya reboisasi dan masih banyak yang lainnya. Siswa yang menganggap jawaban dan alasan ini benar berjumlah 11 atau 31,42% untuk soal nomor 5 dan 22 atau 62,85 % untuk soal nomor 6. Konsep yang benar yaitukerusakan atau hilangnya keanekaragaman hayati disebabkan karena rusaknya habitat aslinya, datangnya spesies baru yang bukan habitat aslinya, eksploitasi spesies hewan dan tumbuhan secara berlebihan, pencemaran lingkungan, dan pemanasan global¹⁴. Siswa yang memiliki konsep yang benar sejumlah 24 orang atau 68,57% ntuk soal nomor 5 dan 13 orang atau 37,14% untuk soal nomor 6

¹³ Ningsih, D. C dan Hidayah, S. N. (2014). Biologi. Klaten : Intan Pariwara

¹⁴ Muhamad Asril dkk, 2022. Keanekaragaman Hayati di Indonesia. Bandung: Yayasan Kita Menulis, 2022.