

Wati Sukmawati, 2022

**MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain and Create*)
SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (*Conceptual Change Text*) PADA
PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK
PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE
JOHNSTONE)**

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

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian digunakan untuk memudahkan peneliti melakukan tahapan penelitian dari awal sampai mendapatkan kesimpulan dari penelitiannya, peneliti juga dapat memastikan bahwa penelitiannya sesuai dengan standar yang ditetapkan, peneliti dapat meyakinkan pihak lain bahwa hasil dari penelitiannya dapat dipercaya dan dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Metodologi penelitian adalah kerangka kerja yang berhubungan dengan seluruh proses penelitian, metodologi dilandasi oleh kebutuhan peneliti dalam mendesain penelitiannya (Bandur, 2019). Metodologi dilandasi oleh aspek ontologi dan epistemologi dari penelitian yang akan dikerjakan. Ontologi merupakan keyakinan dari peneliti dalam menjelaskan realitas yang diperoleh dari kegiatan penelitian. Sedangkan epistemologi adalah bagaimana hubungan antar variabel yang diteliti. Menurut Creswell terdapat empat pandangan metodologi penelitian salah satunya adalah positivisme. Metodologi penelitian yang mengadopsi positivisme meliputi beberapa tahapan:

1. Menentukan masalah
2. Mengidentifikasi masalah, tujuan penelitian dan pertanyaan penelitian
3. mengkaji teori yang relevan
4. Mengembangkan model konseptual
5. Menentukan rancangan penelitian
6. Mengumpulkan dan mengolah data
7. Menafsirkan
8. Melaporkan

Pada bab ini akan dibahas tentang Metode Penelitian, Desain Penelitian, Populasi dan Sampel, Variabel Penelitian, Instrumen Penelitian, Prosedur Penelitian, Teknik Pengumpulan Data, Teknik Pengolahan Data, Teknik Analisis Data, dan Interpretasi Data.

Wati Sukmawati, 2022

**MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain and Create*)
SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (*Conceptual Change Text*) PADA
PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK
PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (*TRIPLE
JOHNSTONE*)**

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

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan *mixed methods* sebagai desain penelitian yang akan menjadi kerangka acuan pada penelitian ini. Model penelitian *mixed methods* yang dipilih adalah *embedded experiment* (Cohen *et al.*, 2018). Pada penelitian ini dilakukan penelitian kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan. Desain penelitian kuantitatif yang digunakan adalah *quasi eksperimen one group pretest-posttest design*, yaitu penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja, sedangkan untuk penelitian kualitatif menggunakan desain fenomenologi. Kegiatan penelitian dilakukan seperti perkuliahan biasa. Penggunaan desain *quasi eksperimen one group pretest-posttest design* ini didasarkan atas pertimbangan agar dalam pelaksanaan penelitian ini pembelajaran berlangsung secara alami, dan mahasiswa tidak merasa dipaksa dalam mengikuti seluruh tahapan penelitian, sehingga dengan situasi yang demikian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap tingkat kevalidan penelitian. Bahkan di awal kegiatan juga mahasiswa diberikan formulir kesediaan mengikuti seluruh rangkaian perkuliahan, sehingga tidak ada paksaan dari pihak peneliti. Alasan mengapa peneliti menggunakan desain “*one group pretest and posttest*” karena peneliti mengalami hambatan dan keterbatasan, baik itu dalam penentuan sampel, lokasi penelitian dan keterbatasan waktu yang peneliti miliki. Namun dari beberapa hambatan yang ada, peneliti berusaha untuk meminimalisir kegagalan pada saat penelitian berlangsung. Berikut tahapan pembelajaran yang berlangsung selama kegiatan penelitian:

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

Tabel 3.1. Alokasi SKS Terbimbing Perkuliahan Kimia Dasar Dengan RADEC secara Online Berbantuan CCT

No	Kegiatan	Keterangan	Sintak RADEC	SKS Terbimbing	Waktu Yang Dibutuhkan	Total Waktu (2 SKS x 50 Menit x 3) = 300 Menit
1.	Pemberian soal <i>Pretest</i>	Mahasiswa mengerjakan soal <i>pretest</i> berbentuk PG dengan menggunakan <i>Google Form</i> .	-	Pembelajaran Mandiri (Monitoring via <i>Gform</i> , OLU .)	30 Menit	100 Menit (Kegiatan Mandiri)
2.	Pemberian Modul <i>CCT</i>	Mahasiswa secara mandiri membaca buku ajar yang diberikan oleh dosen. Soal prapembelajaran diambil dari indikator pembelajaran yang ada pada RPS dan aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari.	R (<i>Read</i>)	Pembelajaran Mandiri (Monitoring via OLU .)	60 Menit	

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

No	Kegiatan	Keterangan	Sintak RADEC	SKS Terbimbing	Waktu Yang Dibutuhkan	Total Waktu (2 SKS x 50 Menit x 3) = 300 Menit
3.	Pemberian soal pra pembelajaran	Mahasiswa secara mandiri mengerjakan soal pra pembelajaran. Create aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari	A (Answer)	Pembelajaran Mandiri(Monitoring via OLU .)		
4.	Mengisi skala sikap	Mahasiswa diminta untuk mengisi skala sikap. Pertanyaan intinya untuk mengetahui mahasiswa membaca atau tidak buku ajar yang diberi.	-	Pembelajaran Mandiri (Monitoring via OLU .)	10 Menit	

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

No	Kegiatan	Keterangan	Sintak RADEC	SKS Terbimbing	Waktu Yang Dibutuhkan	Total Waktu (2 SKS x 50 Menit x 3) = 300 Menit
5.	Diskusi	Mahasiswa dikelompokkan masing-masing kelompok berisi 4 orang dengan tujuan untuk mengefektifkan komunikasi yang terjadi selama kegiatan diskusi membahas soal pra pembelajaran.	D (Discuss)	Tatap Muka (Via Zoom)	50 Menit	100 Menit (Kegiatan Tatap Muka)

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

No	Kegiatan	Keterangan	Sintak RADEC	SKS Terbimbing	Waktu Yang Dibutuhkan	Total Waktu (2 SKS x 50 Menit x 3) = 300 Menit
6.	Explain	Masing-masing perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusinya, dan dosen bertugas untuk meluruskan konsep dan memperdalam penguasaan konsep yang masih dianggap sulit oleh mahasiswa dan memastikan penjelasan mahasiswa dapat dipahami mahasiswa lainnya. Selain itu, dosen di akhir perkuliahan juga memberikan contoh sebagai pemantik ide create yang menjadi tugas mahasiswa.	E (<i>Explain</i>)	Tatap Muka (Via Zoom)	50 Menit	

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

No	Kegiatan	Keterangan	Sintak RADEC	SKS Terbimbing	Waktu Yang Dibutuhkan	Total Waktu (2 SKS x 50 Menit x 3) = 300 Menit
7.	Pemberian soal Posttest	Mahasiswa mengerjakan soal <i>posttest</i> sebanyak 10 PG	-	Penugasan Menggunakan Form	30 Menit	100 Menit (Kegiatan Akademik Terstruktur)
8.	Pemberian tugas create	Mahasiswa mengerjakan soal create berdasarkan kelompok yang sudah dibentuk sesuai dengan tema yang sedang dipelajari.	C (Create)	Penugasan Tugas Create mahasiswa dikumpulkan melalui OLU .	70 Menit	

Pada pembelajaran *RADEC* secara *online* menggunakan *CCT* yang menggunakan media *zoom* dapat membantu meningkatkan interaksi antara dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran secara *online* yang efektifitasnya mirip dengan pembelajaran secara *offline* karena ada interaksi tanya jawab yang *realtime* antara dosen dan mahasiswa baik pada tahap *discuss*, *explain*, maupun *create*. Dengan penerapan model pembelajaran tersebut permasalahan yang ada pada pembelajaran secara *online* dapat teratasi sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai, sehingga pembelajaran *RADEC* secara *online* menggunakan *CCT* dapat digunakan kapanpun dan dimanapun tidak hanya pada pandemi saja, selain itu pembelajaran tersebut dapat digunakan pada jenjang pendidikan apapun.

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

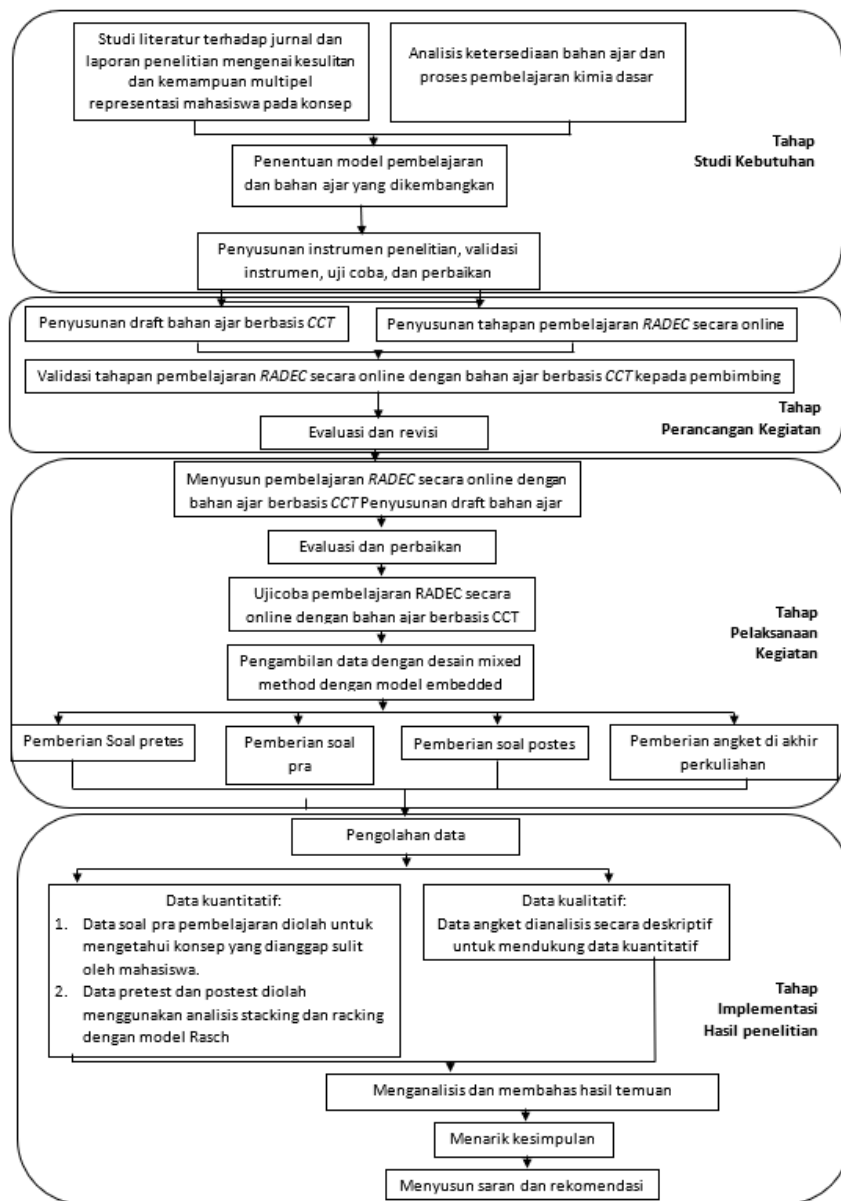
3.2.Desain Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif menggunakan desain *quasi experiment one group pre pos test* pada penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif menggunakan desain fenomenologi (Diamastuti, 2018), analisis dilakukan pada dokumen yang diperoleh selama kegiatan pembelajaran (Bandur, 2019).Berikut desain penelitian yang dilakukan oleh peneliti dari tahap awal hingga akhir :

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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



n

Gambar 3.1. Desain Penelitian

3.3. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini terdiri atas mahasiswa program studi farmasi semester satu kelas kimia dasar yang berlokasi di salah satu universitas swasta di Jakarta. Populasi pada penelitian ini sebanyak 160 orang mahasiswa dengan sampel sebanyak 100 mahasiswa. Pada tahap pra penelitian populasi yang digunakan sebanyak 100 orang mahasiswa dan sampel yang

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain and Create*) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (*Conceptual Change Text*) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (*TRIPLE JOHNSTONE*)

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

digunakan sebanyak 60 orang mahasiswa kelas mengulang dan reguler dengan komposisi 15 mahasiswa laki-laki dan 45 mahasiswa perempuan. Penggunaan jumlah sampel tersebut didasarkan pada kestabilan data dengan ditunjukkan dengan nilai reliabilitas yang baik dengan menggunakan analisis *fit statistic*, dengan sampel sebanyak 60 sudah dapat dikatakan mewakili populasi yang ada. Dalam pengambilan data, peneliti melakukan pengambilan sampel berdasarkan teknik *convenience sampling*, yaitu teknik *non-probability sampling* yang pemilihan partisipannya dipilih karena pertimbangan partisipan yang mudah dijangkau (Creswell, 2019). Adapun alasan peneliti menggunakan teknik *non-probability sampling* karena alasan berikut ini:

- a. Dalam teknik *non-probability sampling* tidak dapat digunakan apabila peneliti tidak memiliki pengetahuan yang cukup tentang populasi. Adapun teknik *convenience sampling* digunakan karena tidak terpaku pada jumlah populasi.
- b. Ketersediaan untuk menjadi sampel, dalam pengambilan data mahasiswa diberikan surat pernyataan kesediaan menjadi sampel dalam penelitian dan bersedia mengikuti seluruh tahapan penelitian.

3.4. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan aspek yang akan diteliti pada proses penelitian. Variabel merupakan segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari, sehingga diperoleh informasi yang sedang diteliti (Creswell, 2019). Variabel penelitian meliputi variabel bebas dan variabel terikat.

3.4.1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pelaksanaan pembelajaran kimia dasar dengan model *RADEC* secara *online* berbantuan *CCT* pada mahasiswa farmasi semester satu.

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain and Create*) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (*Conceptual Change Text*) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (*TRIPLE JOHNSTONE*)

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

3.4.2. Variabel Terikat (Dependent Variable)

Variabel terikat merupakan variabel yang diperani oleh variabel bebas. Variabel terikat disebut juga variabel hasil. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* kimia mahasiswa farmasi semester satu.

3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian pada penelitian ini merupakan alat ukur untuk mengetahui ketercapaian dari variabel-variabel yang diukur. Untuk mendapatkan data yang mendukung penelitian, peneliti menggunakan beberapa instrumen untuk mencapai tujuan penelitian, yaitu: soal pra pembelajaran, tes penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* kimia mahasiswa dan skala sikap tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran RADEC secara *online* berbasis CCT. Berikut ini uraian secara rinci masing-masing instrumen:

3.5.1. Instrumen soal pra pembelajaran

Soal prapembelajaran merupakan soal yang digunakan oleh peneliti untuk membimbing mahasiswa dalam belajar dan menganalisis tingkat kesulitan mahasiswa di awal perkuliahan agar dosen lebih fokus pada konsep yang dianggap sulit oleh mahasiswa saat mengajar. Soal prapembelajaran disusun sendiri oleh peneliti berbentuk soal essay sebanyak 56 soal yang dikerjakan oleh setiap mahasiswa secara mandiri sebelum memulai pembelajaran. Berdasarkan kurikulum kimia dasar yang berlaku di farmasi, pokok bahasan yang dipelajari mahasiswa adalah pokok bahasan materi, struktur atom, ikatan kimia, sistem periodik unsur, senyawa kompleks, stoikiometri, redoks dan elektrokimia, laju reaksi, kimia inti, dan kimia unsur (Peraturan Presiden RI, 2012) yang diturunkan kedalam kurikulum dalam RPS dan CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah) kimia dasar. Data hasil jawaban soal prapembelajaran hanya diolah dengan statistik sederhana lalu dianalisis soal yang sulit dijawab oleh mahasiswa. Penentuan jumlah soal prapembelajaran di setiap bab ditentukan oleh jumlah tujuan pembelajaran yang ada pada RPS untuk masing-masing pokok bahasan. Soal prapembelajaran terlebih dahulu divalidasi oleh

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

peneliti dengan cara validasi empiris kepada 70 orang mahasiswa dengan melakukan analisis *fit item*.

Tabel 3.2. Instrumen Soal Tes Pra Pembelajaran

Pokok Bahasan	Jumlah Soal Pra Pembelajaran
Materi	2
Struktur Atom	4
Tabel Periodik Unsur	3
Ikatan Kimia	4
Senyawa Kompleks	4
Stoikiometri	13
Redoks dan Elektrokimia	10
Kinetika Laju Reaksi	5
Kimia Inti	6
Kimia Unsur	5

3.5.2. Instrumen tes penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* mahasiswa (Soal *Pretest* dan *Posttest*)

Instrumen penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* mahasiswa berupa 125 soal pilihan ganda yang diberikan pada tahap *pretest* dan *posttest* mahasiswa dalam penelitian. Soal penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* disusun sendiri oleh peneliti. Peneliti terlebih dahulu melakukan validasi dengan cara uji kualitas instrumen dan pengujian oleh para pakar (Jeffery & Bauer, 2020; Gu *et al.*, 2019). Soal yang diberikan dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 125 soal pilihan ganda untuk 10 pokok bahasan materi kimia dasar yang sudah dilakukan *judgement* oleh 3 orang ahli terkait konten dengan enam kriteria penilaian diantaranya 1). Kebenaran isi secara ilmiah materi kimia dasar (KI); 2). Kesesuaian dengan materi kurikulum materi kimia dasar (KK); 3). Kejelasan aspek bahasa (KB); 4). Kejelasan perintah soal (KP); 5). Ketepatan ejaan dan istilah yang digunakan (KEI); Penggunaan *Multi level representasi (Triple Johnstone)* kimia (MR). Keenam kriteria

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

tersebut dinilai dengan menggunakan kategori penilaian Sangat Sesuai (skor 4), Sesuai (skor 3), Kurang Sesuai (skor 2), dan Tidak Sesuai (skor 1). Setelah data dari validator diperoleh, data diolah menggunakan multi rater dari *facets Rasch*. Pengolahan tersebut dilakukan untuk menguji validitas konten soal yang digunakan sehingga diperoleh data kualitas validator dalam menilai instrumen soal yang dibandingkan dengan kualitas sistem yang menilai soal, selain itu dalam uji yang sama peneliti memperoleh data kualitas soal sehingga peneliti dapat mengelompokkan soal berdasarkan kualitasnya menjadi kelompok soal baik sekali, baik, sedang, dan kurang. Informasi tersebut akan menjadi dasar peneliti dalam menggunakan soal untuk uji lebih besar lagi.

Selain melakukan validasi konten, peneliti juga melakukan validasi empiris terhadap instrumen soal yang digunakan. Peneliti membagikan soal yang telah divalidasi oleh ahli kepada 60 orang mahasiswa untuk uji instrumen terbatas. Berikutnya hasil jawaban mahasiswa diolah menggunakan uji kualitas item menggunakan *Rasch*. Peneliti akan menganalisis kualitas soal berdasarkan tiga data yang ditampilkan yaitu nilai *MNSQ* 0,5-1,5; *ZSTD* -2,0 – 2,0; *PT Mean Corr* 0,4 - 0,85. Berdasarkan data tersebut peneliti akan mengetahui kualitas soal. Berikutnya soal yang sudah divalidasi konten dan empiris diujikan kepada mahasiswa dengan cara *pretest* dan *posttest*, data hasil *pretest* dan *posttest* tersebut kemudian dianalisis dengan cara *stacking* dan *racking* dengan model *Rasch*. Data tersebut akan menginformasikan peran pembelajaran *RADEC* berbantuan *CCT* terhadap penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* mahasiswa sebelum dan setelah perlakuan. Berikut instrumen soal yang peneliti rancang sejumlah pokok bahasan yang ada kemudia digunakan lengkap dengan pengelompokan berdasarkan *multi level representasi (Triple Johnstone)* nya (Soal lengkap ada di lampiran instrumen soal penguasaan konsep dan *multi level representasi (Triple Johnstone)*):

Tabel 3.3. Instrumen Soal Tes Penguasaan Konsep dan Kemampuan *Multi level representasi (Triple Johnstone)* pada *Pretest* dan *Posttest*

Pokok Bahasan	Kode Soal Makroskopis	Kode Soal Sub Mikroskopis	Kode Soal Simbolik	Total Soal
1	S2, S4, S5, S7, S9, S10	S1, S3, S6, S8	S11, S12, S13, S14, S15,	15
2	S20, S25	S16, S17, S28, S29	S18, S19, S21, S22, S23, S24, S26, S27, S30	15
3	S45	S33, S35, S39	S31, S32, S34, S36, S37, S38, S40, S41, S42, S43, S44	15

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

4	S54, S60	S47, S51, S58	S46, S48, S49, S50, S52, S53, S55, S56, S57, S59	15
5	S62, S63	S67	S61, S64, S65, S66, S68, S69, S70	10
6	S75	S73, S74	S71, S72, S76, S77, S78, S79, S80, S81	11
7	S83, S91	S84, S92	S82, S85, S86, S87, S88, S89, S90	11
8	S93, S94, S97, S103	S95	S96, S98, S99, S100, S101, S102	11
9	S105, S106, S107, S110, S111	S104	S108, S109, S112, S113	10
10	S114, S115, S116, S117, S120, S121, S122, S123	S119, S124, S125	S118	12

3.5.3. Lembar Skala Sikap

Untuk mendukung data kuantitatif, pada penelitian ini dikembangkan juga instrumen kualitatif dalam bentuk skala sikap. Lembar skala sikap disusun sendiri oleh peneliti kemudian digunakan untuk mengumpulkan tanggapan mahasiswa terhadap penerapan model pembelajaran *RADEC* secara *online* berbasis *CCT*. Skala sikap tersebut dikembangkan untuk memperkirakan faktor apa saja yang mempengaruhi perlakuan kepada mahasiswa terhadap penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* kimia mahasiswa. Skala sikap terdiri atas 11 soal dengan pilihan opsi sangat setuju nilai 4; setuju nilai 3; tidak setuju nilai 2; dan sangat tidak setuju dengan nilai 1. Lembar skala sikap diberikan kepada mahasiswa sebelum dan setelah mengikuti kegiatan perkuliahan. Sebelumnya skala sikap divalidasi terlebih dahulu menggunakan validasi empiris menggunakan analisis item model *Rasch* kepada 70 orang mahasiswa. Skala sikap diberikan di awal perkuliahan dan akhir perkuliahan. Data skala sikap berikutnya akan diuji *stacking* dan *racking* dengan menggunakan *Rasch* sehingga peneliti dapat memperkirakan efektivitas *treatment* yang dilakukan berdasarkan jawaban skala sikap dari mahasiswa.

3.6. Pengembangan Buku Ajar *CCT*

Buku ajar *CCT* merupakan buku yang disiapkan sebagai media dalam proses pembelajaran yang akan diikuti oleh mahasiswa, untuk itu dalam mengembangkan buku ajar ini sangat

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain and Create*) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (*Conceptual Change Text*) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (*TRIPLE JOHNSTONE*)

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

memperhatikan capaian pembelajaran mata kuliah kimia dasar sesuai dengan kurikulum dan menambahkan beberapa konsep yang dibutuhkan oleh mahasiswa dan sebagai bekal mempelajari konsep lain di jenjang berikutnya. Buku dikembangkan dengan model ADDIE (analisis, desain, develop/pengembangan, implementasi, dan evaluasi)(Allen, 2017; Munoo & Abdullah, 2018). Setelah buku ajar tersebut dikembangkan maka akan menjadi media bagi mahasiswa saat memahami suatu konsep. Berikut langkah-langkah proses pengembangan bahan ajar yang dilakukan:

1. Mempelajari kurikulum dan menganalisisnya.
2. Menganalisis kebutuhan mahasiswa.
3. Menentukan judul buku yang akan ditulis.
4. Mengumpulkan referensi dari berbagai tulisan.
5. Mengumpulkan referensi kesalahan yang sering muncul saat mempelajari konsep kimia dasar.
6. Perumusan *multi level representasi (Triple Johnstone)* kimia pada seluruh materi kimia dasar.
7. Merancang *outline* buku ajar agar isi buku ajar tersebut lengkap memenuhi seluruh capaian dan sesuai untuk kebutuhan mahasiswa saat mempelajari materi tersebut dan mempersiapkan konsep dasar untuk materi berikutnya.
8. Penyusunan *prototype* buku ajar berbasis CCT.
9. Validasi buku ajar kepada 3 validator dan memperbaiki sesuai masukan dengan kriteria kelayakan isi, penyajian materi, bahasa, dan kegrafikaan.
10. Penggunaan buku ajar pada uji terbatas.
11. Evaluasi penggunaan buku ajar berbasis CCT.
12. Selanjutnya buku ajar digunakan pada penelitian.

3.7. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan mengikuti skema yang ditunjukkan pada Gambar 3.1. Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap yaitu tahap studi kebutuhan, tahap perancangan, dan tahap pengembangan.

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain and Create*) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (*Conceptual Change Text*) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (*TRIPLE JOHNSTONE*)

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

3.7.1. Tahap studi kebutuhan

Tahap awal dari penelitian ini adalah studi kebutuhan. Tahap ini merupakan tahap eksplorasi mendalam mengenai permasalahan yang dikaji. Adapun beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain:

- a. Studi literatur terhadap jurnal dan laporan penelitian mengenai kesulitan dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* mahasiswa pada konsep kimia dasar.
- b. Analisis ketersediaan buku ajar dan proses pembelajaran kimia dasar.
- c. Penentuan model pembelajaran dan buku ajar yang akan digunakan untuk pembelajaran kimia dasar.
- d. Penyusunan instrumen penelitian, validasi instrumen, uji coba, dan perbaikan.

3.7.2. Tahap Perancangan Kegiatan

Tahap perancangan Kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan adalah:

- a. Penyusunan draf buku ajar berbasis *CCT*, penyusunan tahapan pembelajaran sesuai sintak *RADEC* secara *online*.
- b. Validasi tahapan pembelajaran *RADEC* secara *online* dengan buku ajar berbasis *CCT* kepada pembimbing.
- c. Evaluasi dan revisi.

3.7.3. Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Setelah melalui proses perancangan, tahap selanjutnya adalah tahap pelaksanaan kegiatan pembelajaran *RADEC* secara *online* dengan buku ajar berbasis *CCT*. Adapun beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

- a. Menyusun pembelajaran *RADEC* secara *online* dengan buku ajar berbasis *CCT* dan instrumennya.

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain and Create*) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (*Conceptual Change Text*) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (*TRIPLE JOHNSTONE*)

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

- b. Validasi media oleh pakar kesesuaian model pembelajaran dan buku ajar yang digunakan.
- c. Evaluasi dan perbaikan .
- d. Uji coba pembelajaran *RADEC* secara *online* dengan buku ajar berbasis *CCT*.

3.8. Teknik Pengumpulan Data

3.8.1. Tahap Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang digunakan dengan menggunakan metode *mixed method* dengan model *embedded experiment* karena data kuantitatif dan kualitatif diambil secara bersamaan dengan bobot data kuantitatif lebih besar. Data kuantitatif diambil untuk menjawab pertanyaan penelitian terkait perubahan penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* mahasiswa setelah mengikuti perkuliahan menggunakan *RADEC* secara *online* berbantuan *CCT*, sedangkan data kualitatif digunakan untuk menjawab pertanyaan terkait *faktor-faktor* yang kemungkinan mempengaruhi proses pembelajaran menggunakan *RADEC* secara *online* berbantuan *CCT*. Pada penelitian ini data yang diambil dari data kuantitatif dengan desain *one group pre post test* dan data kualitatif diambil dengan menggunakan skala sikap. Berikut proses pengambilan data kuantitatif dan kualitatif:

a. Pengambilan Data Kuantitatif

Dalam penelitian proses pengambilan data merupakan bagian penting untuk mendapatkan kesimpulan dalam suatu penelitian. Proses pengambilan data dilakukan dengan desain *one group pre post test*. Pada penelitian ini diawali dengan pengambilan data kuantitatif dengan cara melakukan *pretest* di awal kegiatan perkuliahan, sehingga dosen mengetahui kemampuan awal mahasiswa sebelum mengikuti rangkaian pembelajaran *RADEC* secara *online* berbantuan *CCT*. Soal *pretest* dan *posttest* diberikan sebanyak 10 kali sesuai dengan pokok bahasan yang diberikan dengan total soal sebanyak 125 soal. Kegiatan *pretest* mahasiswa dilakukan secara *online* menggunakan fasilitas yang ada pada *LMS (moodle)* yang sudah disetting waktu pengerjaan dan jadwalnya oleh dosen sehingga mempermudah mahasiswa mengakses dan dosen akan lebih cepat mendapatkan hasilnya. Hasil nilai *pretest*

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain and Create*) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (*Conceptual Change Text*) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (*TRIPLE JOHNSTONE*)

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

akan dijadikan bahan pembanding dengan hasil evaluasi mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran.

Tahap berikutnya adalah tahap pemberian soal pra pembelajaran. Soal prapembelajaran diberikan oleh dosen setelah mahasiswa melakukan *pretest* secara *online* melalui berbasis *Moodle*. Pada waktu yang bersamaan tahapan ini dosen memberikan bahan bacaan berbasis *CCT* juga melalui *LMS (moodle)*. Pada tahapan tersebut mahasiswa melakukan tahap *read* dan belajar secara mandiri. Hasil jawaban soal prapembelajaran yang dilakukan oleh mahasiswa dikumpulkan juga melalui *LMS (moodle)* untuk dikoreksi dosen, sehingga dosen mengetahui kesulitan mahasiswa pada suatu topik kimia dasar. Berikutnya, hasil tersebut menjadi acuan dosen selama melakukan kegiatan pembelajaran di kelas secara *online* melalui media *zoom*.

Setelah mengikuti rangkaian tahapan pembelajaran *RADEC* secara *online* berbantuan *CCT*, tahap berikutnya adalah mahasiswa mengikuti *posttest* dengan soal yang sama dengan *pretest*. Kegiatan *posttest* dilakukan secara *online* juga yang sudah di *setting* oleh dosen terkait jadwal dan waktu pengerjaan soalnya. Dalam penelitian ini mahasiswa akan mengikuti kegiatan *posttest* sebanyak 10 kali dengan total soal tes yang dikerjakan mahasiswa sebanyak 125 soal *posttest* yang sama persis dengan soal *pretest*. Karena kegiatan evaluasi dilakukan secara *online* mahasiswa mudah mengaksesnya dan dosen juga mengingatkan mahasiswa di setiap tahapan pembelajaran melalui *whatsapp group*. Dalam waktu yang singkat dosen sudah mendapatkan skor mentah hasil *posttest*. Sehingga di akhir perkuliahan dosen akan mendapatkan nilai mentah *pretest* dan *posttest* sebagai bahan pengolahan data kualitatif berikutnya. Data *pretest* dan *posttest* berikutnya akan diuji *stacking* dan *racking* dengan menggunakan *Rasch* sehingga peneliti dapat memperkirakan efektivitas *treatment* yang dilakukan berdasarkan jawaban dari mahasiswa.

b. Pengambilan Data Kualitatif

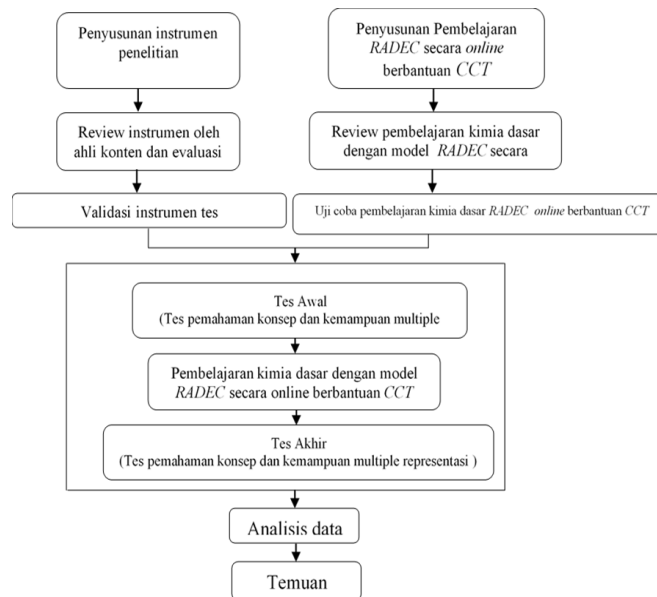
Data kualitatif diperoleh di awal dan akhir kegiatan pembelajaran menggunakan skala sikap sebanyak 11 soal. di awal perkuliahan mahasiswa diberikan lembar skala sikap dan di akhir

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

perkuliahan menggunakan *RADEC* secara *online* berbantuan *CCT* lembar skala sikap diisi lagi oleh mahasiswa. Data mentah hasil angket dengan skala 1 sampai 4 kemudian diubah ke dalam skala logit menggunakan model *Rasch*. Kemudian data skala sikap sebelum dan setelah perkuliahan tersebut dianalisis dengan *stacking* dan *racking* dengan menggunakan *Rasch* sehingga peneliti dapat memperkirakan efektivitas *treatment* yang dilakukan berdasarkan jawaban skala sikap dari mahasiswa dan dapat menjawab faktor apa saja yang membentuk keterlaksanaan proses pembelajaran. Berikut bagan tahap pengambilan data penelitiannya:



Gambar 3.2. Tahap Pengambilan Data Penelitian

Jika dirangkum teknik pengambilan data jika dilihat dari instrumen yang digunakan, tujuan, sumber data, proses pengumpulan data, dan teknik analisis data penelitian ini ditunjukkan berikut:

Tabel 3.4. Teknik Pengumpulan Data

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

No	Instrumen	Tujuan	Sumber Data	Pengumpulan Data	Analisis Data
1	Tes prapembelajaran	Mengetahui tingkat kesulitan mahasiswa pada suatu materi.	Mahasiswa	Dilaksanakan di awal pembelajaran	Analisis kuantitatif berdasarkan nilai yang diperoleh mahasiswa
2	Tes Penguasaan Konsep dan Kemampuan <i>Multi level representasi (Triple Johnstone)</i> Kimia	Mengetahui peran penerapan model pembelajaran <i>RADEC</i> secara <i>online</i> berbantuan <i>CCT</i> terhadap penguasaan konsep dan kemampuan <i>multi level representasi (Triple Johnstone)</i> kimia.	Mahasiswa	Dilaksanakan sebelum dan setelah pelaksanaan pembelajaran	Analisis data kuantitatif dengan melakukan perhitungan <i>stacking</i> dan <i>racking</i> pada hasil tes
3	Lembar skala sikap	Mengkonfirmasi keterlaksanaan setiap tahapan pembelajaran, termasuk faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi proses pembelajaran.	Mahasiswa	Dilaksanakan di awal dan setelah pembelajaran	Analisis data kualitatif menggunakan <i>stacking</i> dan <i>racking</i>

3.9. Teknik Pengolahan Data

a. Pengolahan Data Kuantitatif

Data hasil penelitian dari instrumen yang digunakan, berikutnya diolah. Untuk data hasil soal prapembelajaran hanya diolah berdasarkan skor kemudian peneliti kelompokkan soal yang sulit dan yang mudah dijawab oleh mahasiswa. Berikutnya untuk data hasil *pretest* dan *posttest* diolah menggunakan *Rasch* dengan merubah data mentah menjadi bentuk nilai *Logit (logarithm odd unit)*. Nilai *Logit* mengacu pada peluang jawaban subjek dari setiap pertanyaan yang diberikan. Konversi nilai *Logit* juga dilakukan pada setiap item soal atau skala sikap yang

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

diberikan, sehingga antara jawaban subjek dan butir item yang diberikan dapat disejajarkan dengan mistar *Logit* yang sudah dibuat. *Logarithm odd unit* dengan rumus:

$$Logit = \text{Log} (P/N-P)$$

Dengan rumus tersebut, nilai skor mentah dari jawaban mahasiswa, menghasilkan skala pengukuran yang memiliki interval yang sama. Skala interval dalam bentuk *Logit* ini dapat dilakukan dengan sangat baik dengan model *Rasch*, sudah dikembangkan sejak lama oleh Dr. Georg *Rasch*, seorang matematikawan dari Denmark. Georg *Rasch* yang telah membuat formulasi terhadap analisis jawaban soal tes, menurutnya hasil skor jawaban tes responden, tidak dapat menjadi keputusan final terhadap kemampuan responden. Namun, harus dibandingkan dengan tingkat kesulitan dari butir soal tes yang dijawab mahasiswa. Dapat disimpulkan bahwa responden yang paling mampu adalah mereka yang terbukti dapat menyelesaikan soal-soal yang paling sulit, dan tidak hanya mendapatkan skor tertinggi dibandingkan responden lain.

Konversi terhadap data mentah dalam bentuk *Logit* menjadikan setiap subjek penelitian dapat di ranking berdasarkan taraf probabilitas item soal yang diberikan, sehingga perbandingan pada kemampuan kognitif subjek bukan dari data mentah melainkan dari kemampuan subjek yang sudah diintegrasikan dengan tingkat kesulitan soal (pada instrumen tes kognitif). *Rasch* senantiasa menganalisis jawaban responden terhadap tingkat kesulitan soal, sehingga nilai *Logit* pun terbagi menjadi dua, yakni dari sisi responden (*person*) dan dari butir soal yang dijawab dengan benar (*item*). Rumus *Logit* keduanya adalah:

$$\text{Person Logit} : \Psi[p] = \ln[p/(1 - p)]$$

$$\text{Butir Logit} : \Psi[p - \text{value}] = \ln[p - \text{value}/(1 - p - \text{value})]$$

Nilai *Logit* yang diperoleh dari responden maupun butir soal, menjadi acuan bagaimana keterkaitan antara kemampuan responden dan butir soal yang dijawab, hal ini dikarenakan kesamaan satuan *Logit* dari keduanya. Pada akhirnya, dapat disimpulkan bagaimana kualitas dari soal dan kemampuan responden dalam menjawabnya.

Kelebihan lain dari hasil konversi data mentah ke dalam nilai *Logit* adalah interval tingkat kesulitan soal yang dapat terdeteksi secara jelas berdasarkan kemampuan subjek yang mengerjakan soal. Soal akan dianggap sulit jika mendapat nilai *Logit* yang besar, begitu pula pada

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain and Create*) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (*Conceptual Change Text*) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

kemampuan subjek, dengan nilai *Logit* yang besar artinya subjek dianggap mampu menjawab soal-soal yang diberikan. Nilai *Logit* yang dihasilkan selanjutnya dilihat bagaimana sebarannya, baik pada sebaran nilai *Logit* soal (*measure item*) maupun pada sebaran subjek penelitian (*measure person*). Pada penelitian ini nilai *Logit* menjelaskan beberapa kriteria, meliputi:

- 1) Pada pengembangan instrumen, analisa dengan *multi facet Rasch measurement* (MRFM). Diperoleh nilai *Logit* item untuk melihat kualitas butir soal yang telah diberi rating oleh para ahli, selanjutnya dilihat bagaimana kelayakan instrumen tes yang sudah dibuat berdasarkan kriteria validitas isi dari model *Rasch*.
- 2) Pada analisis kemampuan mahasiswa dalam menjawab soal, antara *pretest* dan *posttest*. Perbedaan nilai *Logit* pada setiap subjek penelitian menunjukkan bagaimana perbedaan kemampuan mahasiswa dalam menjawab soal, antara *pretest* dan *posttest* dari setiap subjek penelitian. Nilai *Logit* yang rendah menunjukkan mahasiswa memiliki kemampuan yang rendah dalam menjawab soal, begitu pula sebaliknya.
- 3) Pada analisis tingkat kesulitan soal. Nilai *Logit* dari butir soal menunjukkan bagaimana tingkat kesulitan soal, nilai *Logit* yang besar menunjukkan bahwa soal dianggap sulit oleh subjek saat menjawab.
- 4) Signifikansi perubahan kemampuan subjek antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Perbedaan nilai *Logit* dari setiap subjek penelitian antara *pretest* dan *posttest*, menunjukkan perubahan konseptual subjek setelah mengikuti pembelajaran. Selisih nilai *Logit* antara *pretest* dan *posttest* dengan skor 1 *Logit*, artinya perbedaan kemampuan mahasiswa menjawab soal antara sebelum dan sesudah pembelajaran adalah 10 kali lipat dari sebelum pembelajaran ($\log 10^1 = 1$).

Hasil pengolahan *Rasch* selanjutnya diinterpretasi dalam bentuk argumen untuk menguatkan validitas dari instrumen yang sudah dikembangkan. Argumen sebagai penguat data-data empirik dari hasil analisis model *Rasch*, sehingga pada akhirnya peneliti dapat memberikan kesimpulan yang komprehensif dari proses pengembangan instrumen pada penelitian ini dari aspek validitas dan reliabilitas (Boone & Staver, 2020). Model *Rasch* memiliki kriteria validitas yang sudah

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain and Create*) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (*Conceptual Change Text*) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

terukur, dengan menjadikan standar validitas dari model *Rasch*, maka data olahan dari model *Rasch* dicek validitasnya melalui kriteria statistik berikut(Chan *et al.*, 2014) :

- a) Outfit adalah *outlier-sensitive fit*, merupakan hal-hal yang dianggap menyimpang dari model yang ideal. Untuk responden, misalnya dapat dengan mudah mengerjakan soal yang sulit, namun soal yang mudah justru tidak bisa menjawab. Untuk butir soal misalnya, soal dapat diselesaikan oleh responden dengan kemampuan rendah (secara umum), namun oleh responden yang mampu mengerjakan soal yang sulit, justru tidak dapat mengerjakan soal tersebut, maka soal tersebut dianggap *outlier*.
- b) MNSQ adalah *mean-square fit statistic*. Merupakan ukuran keacakan, dengan rentang nilai 0,5-1,5. Jika nilai hasil olahan *Rasch* menunjukkan lebih rendah dari 0,5, maka pola data sangat mudah ditebak. Sebaliknya, jika nilai hasil analisis lebih besar dari 1,5, maka disimpulkan data di luar model ideal (tidak dapat diprediksi). *Mean-square* merupakan hasil perhitungan statistik pada chi kuadrat yang dibagi derajat kebebasan dan selalu bernilai positif.
- c) ZSTD adalah *standardized Fit Statistic* merupakan uji-t, yakni kesesuaian data temuan dengan model. Hasil nilai z yang diperoleh merupakan penyimpangan, rentang nilai yang diterima adalah antara -1,9 sampai +1,9. Nilai ZSTD yang berada pada rentang penerimaan tersebut, dianggap data cukup signifikan dan ada peran dari perlakuan yang sudah diberikan.
- d) *PT Mean Correlation (PT Mean Corr)* adalah hubungan antara pola jawaban responden terhadap soal yang diberikan dan kaitannya dengan peluang terjawabnya soal. Hubungan yang logis tampak pada skor yang bernilai positif, yakni adanya hubungan yang logis antara responden yang dianggap oleh model *Rasch* memiliki kemampuan lebih tinggi dengan tingkat kesulitan soal. Jika responden yang dianggap paling mampu menjawab soal, namun pada soal-soal yang peluang terjawabnya paling besar (oleh model dianggap paling mudah) responden tersebut tidak dapat menjawab, maka nilai hubungan yang didapat akan bernilai jauh dari angka maksimal, yaitu 1 (satu). Selama nilai *PT Mean Corr* bernilai positif, maka korelasi antara jawaban responden dan butir soal dianggap logis.

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain and Create*) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (*Conceptual Change Text*) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (*TRIPLE JOHNSTONE*)

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

b. Pengolahan Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari skala sikap yang diberikan kepada mahasiswa di akhir pembelajaran. Data skala sikap dianalisis secara deskriptif untuk menggali faktor apa saja yang mempengaruhi perubahan pemahaman mahasiswa dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* mahasiswa berdasarkan perlakuan yang diberikan. Skala sikap divalidasi empiris kepada 70 orang mahasiswa. Skala sikap berisi 11 pertanyaan yang menanyakan terkait rangkaian kegiatan selama pembelajaran, mahasiswa memberikan skor keefektifan setiap kegiatan (1-4), dari mulai sangat tidak setuju (skor 1) sampai sangat setuju (skor 5). Selanjutnya hasil skala sikap dianalisis menggunakan model *Rasch* menggunakan analisis *stacking* dan *racking* menggunakan data skala sikap sebelum dan sesudah pembelajaran.

3.10. Teknik Analisis Data

a. Data Kuantitatif

1. Tingkat kesulitan butir soal: sebaran dan tingkat kesulitan butir soal diperoleh dari hasil perhitungan dengan model *Rasch* melalui data *item measure* dengan menelaah hasil data tabel yang diperoleh dari analisis dengan program *Winsteps*. *Item measure* didasarkan pada skala nilai logaritma *odd unit* atau disebut dengan nilai *Logit*. Nilai *Logit* dari mulai positif besar (soal dianggap paling sulit), sampai nilai *Logit* dengan nilai negatif besar (soal yang dianggap paling mudah).
2. Tingkat kemampuan penguasaan konsep mahasiswa, data diperoleh dari hasil jawaban soal mahasiswa terhadap tes terintegrasi yang diberikan, selanjutnya skor yang diperoleh dianalisis dengan model *Rasch* melalui data *person measure* dengan menelaah hasil data tabel yang diperoleh dari analisis dengan program *Winsteps*.
3. Selanjutnya hasil skor tes pre dan *posttest* dianalisis dengan metode *racking* dan *stacking* (Ling *et al.*, 2018; Sunjaya *et al.*, 2021). Analisis *stacking* merupakan telaah terhadap perubahan konseptual siswa terhadap materi yang diajarkan, antara sebelum dan sesudah perlakuan (pembelajaran praktikum). Analisis *racking* adalah telaah pada setiap butir soal,

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain and Create*) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (*Conceptual Change Text*) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (*TRIPLE JOHNSTONE*)

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

bagaimana tingkat kesulitan soal, antara sebelum (pre tes) dan sesudah perlakuan (pos tes) (Laliyo, 2021b).

4. Analisis *stacking* dan *racking* yang dilakukan pada setiap pokok bahasan lalu dibandingkan antar bab, dan dikelompokkan berdasarkan perubahan nilai *logitnya*. ($logit > \text{Nilai rata-rata}$ = meningkat di atas rata-rata; $0 < Logit < \text{nilai rata-rata}$ = meningkat di bawah rata-rata; $logit = 0$ = tidak ada perubahan; $Logit < 0$ = Menurun)

b. Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif diperoleh dari lembar skala sikap, yang berisi pengamatan secara empirik terhadap pelaksanaan pembelajaran *RADEC* secara *online* berbantuan *CCT*. Data mentah dari skala sikap kemudian dinilai dan diubah kedalam skala *logit* menggunakan *Rasch*. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan analisis *stacking* dan *racking* kemudian dideskripsikan untuk mendukung data kuantitatif dengan dugaan faktor yang mempengaruhi penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran kimia dasar menggunakan *RADEC* secara *online* berbantuan *CCT*.

3.11. Interpretasi hasil penelitian

a. Interpretasi Data Kuantitatif

Hasil analisis terhadap jawaban butir soal yang diberikan kepada mahasiswa selanjutnya diinterpretasi untuk menjawab rumusan masalah, tentang bagaimana efektifitas kegiatan pembelajaran *RADEC* secara *online* berbantuan *CCT* terhadap perubahan penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* mahasiswa dilihat dari hasil *stacking* dan *racking*. Hasil analisis tersebut memberikan interpretasi bagaimana implementasi model pembelajaran *RADEC* secara *online* berbantuan *CCT* pada setiap pokok bahasan.

b. Interpretasi Data Kualitatif

Data hasil analisis dari skala sikap yang diperoleh selanjutnya diinterpretasi untuk menjawab rumusan masalah, dan mendukung data kuantitatif yang dilihat dari hasil *stacking* dan *racking*.

3.11.1. Validasi Instrumen Soal Pra Pembelajaran

Soal prapembelajaran terlebih dahulu divalidasi oleh peneliti dengan cara validasi empiris kepada 70 orang mahasiswa dengan melakukan analisis *fit statistic*. Berikut hasil validasi nya:

Tabel 3.5. Hasil Validasi Empiris Dengan Analisis Fit statistic Soal Pra Pembelajaran

No Soal	Outfit		PT Mean Corr	No Soal	Outfit		PT Mean Corr
	MNSQ	ZSTD			MNSQ	ZSTD	
1	1,4627	1,9615	0,1404	31	0,895	-0,3691	0,3712
2	0,6648	-1,2093	0,4545	32	1,2097	1,3212	0,1892
3	0,9717	0	0,2877	33	1,0878	0,3711	0,2195
4	0,608	-1,5894	0,5084	34	1,2972	1,8113	0,1841
5	0,8548	-1	0,3791	35	1,2626	1,2613	0,1983
6	1,1181	1	0,2714	36	0,8829	-0,4591	0,3368
7	1,4776	1,6215	0,0556	37	1,0465	0,391	0,3753
8	0,9354	-0,2391	0,3505	38	0,9152	-0,2491	0,2903
9	1,0157	0,451	0,0469	39	0,8206	-0,7592	0,3745
10	1,8592	1,2719	-0,0501	40	0,9954	0,001	0,3857
11	0,972	-0,019	0,3794	41	1,6588	17,617	0,0178
12	0,9092	-0,3091	0,415	42	1,1132	0,7611	0,2367
13	1,1540	0,4912	0,2164	43	0,9643	-0,279	0,4255
14	0,7845	-0,6392	0,386	44	1,0654	0,5011	0,305
15	0,913	-0,1591	0,2982	45	1,3616	1,6714	0,0803
16	0,6864	-1,6793	0,5296	46	1,0924	0,5511	0,2858
17	0,6921	-0,9293	0,3952	47	1,2364	1,6212	0,2622
18	1,0090	0,151	0,2581	48	1,1517	0,7812	0,2155
19	1,4674	1,5915	0,0957	49	1,1808	0,9112	0,1638
20	0,9647	-0,049	0,2493	50	0,8997	-0,7691	0,4303
21	0,8089	-1,0692	0,4686	51	0,7601	-0,7392	0,3644
22	10,970	0,4211	0,1933	52	0,6042	-1,2794	0,4272
23	0,8265	-0,8492	0,5376	53	1,0395	0,281	0,2983
24	0,9586	-0,079	0,3248	54	0,6487	-1,3794	0,4617
25	1,5324	1,8715	0,1132	55	0,6877	-1,2893	0,4589
26	0,8637	-0,5091	0,3369	56	0,6742	-1,2593	0,4378

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

No Soal	Outfit		PT Mean Corr	No Soal	Outfit		PT Mean Corr
	MNSQ	ZSTD			MNSQ	ZSTD	
27	0,8642	-1,1091	0,4533				
28	0,7966	-1,0092	0,4287				
29	0,6799	-1,3193	0,4634				
30	0,6716	-0,7393	0,3669				

Validitas empiris soal pada instrumen juga dapat dilihat melalui analisis *fit* statistik dari nilai (*Outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, dan *PT Mean Corr*). Validitas soal dari perhitungan statistik meliputi kriteria, minimal satu kriteria terpenuhi maka soal dapat diterima. Berikut kriterianya:

- Nilai *Outfit MNSQ* dengan rentang yang diterima adalah lebih rendah dari 1,5.
- Nilai *Outfit ZSTD* dengan nilai yang diterima $-2.0 < ZSTD < +2.0$.
- Nilai *PT Mean Corr* dengan nilai yang diterima < 0.85

Berdasarkan data tabel di atas, seluruh soal prapembelajaran memenuhi kriteria soal yang *fit statistic* sehingga soal dapat digunakan. Seluruh soal memenuhi kriteria baik dilihat dari nilai *MNSQ*, *ZSTD*, dan *PT Mean Corr*. Hal tersebut membuktikan bahwa soal yang digunakan dapat mengukur tujuan pembelajaran di setiap pokok bahasan kimia dasar. Pada soal nomor 10 nilai *PT Mean Corrn*nya memiliki nilai negatif, hal tersebut menandakan mahasiswa mengalami kebingungan dalam menjawab pertanyaannya soal tentang materi tentang hidrofili dan hidrofobi, di soal tidak ada gambar yang menyertai sehingga membuat mahasiswa bingung. Sehingga informasi tersebut dapat digunakan oleh peneliti untuk lebih fokus pada saat melakukan diskusi pada materi tersebut. Untuk mengetahui respon mahasiswa dalam mengerjakan soal pra pembelajaran, peneliti juga merangkum analisis *fit statistic* pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.6. Rangkuman Nilai Hasil Analisis *fit statistic*

	Measure	Infit		Outfit		Reliabilitas
		MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
Person (N=70)	1,40	1,00	0,1	1,00	0,00	0,81
Item (N=56)	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,80

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

Berdasarkan tabel 3.6 diketahui nilai *reliabilitas* person lebih tinggi dibandingkan dengan nilai item hal tersebut menunjukkan jawaban mahasiswa yang beragam, selain itu jumlah mahasiswa yang mengerjakan soal prapembelajaran juga cukup banyak sehingga membuat data validasi menjadi stabil. Untuk nilai *reliabilitas item* jenis soal memiliki keberagaman yang baik, hal tersebut dikarenakan komposisi soal yang dijawab oleh responden juga beragam. Seperti contohnya soal stoikiometri yang harus dikerjakan ada 13 soal, sedangkan soal untuk konsep materi hanya 2 soal. Untuk nilai *infit* dan *outfit* baik dari *person* maupun *item* seluruhnya menunjukkan nilai yang sesuai dengan standar *fit statistic* baik *person* maupun *item*. Sehingga dapat diinformasikan bahwa soal prapembelajaran dapat digunakan untuk uji dalam skala besar.

3.11.2. Validasi Soal Penguasaan Konsep Dan Kemampuan *Multi level representasi (Triple Johnstone)* Kimia

Validasi soal penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* mahasiswa dilakukan dua jenis validasi yaitu validasi konten oleh ahli dan validasi empirik.

1) Hasil Validasi Konten

Validasi ini dilakukan oleh 3 orang validator ahli kimia, validator mengisi rubrik penilaian 125 soal pilihan ganda dengan enam kriteria. Berikut kriteria tersebut:

- i. Kebenaran isi secara ilmiah materi kimia dasar (KI), dengan kategori penilaian Sangat Tepat (skor 4), Tepat (skor 3), Kurang Tepat (skor 2), dan Tidak Tepat (skor 1).
- ii. Kesesuaian dengan materi kurikulum materi kimia dasar (KK), dengan kategori penilaian Sangat Sesuai (skor 4), Sesuai (skor 3), Kurang Sesuai (skor 2), dan Tidak Sesuai (skor 1).
- iii. Kejelasan aspek bahasa (KB), dengan kategori penilaian Sangat Jelas (skor 4), Jelas (skor 3), Kurang Jelas (skor 2), dan Tidak Jelas (skor 1).
- iv. Kejelasan perintah soal (KP), dengan kategori penilaian Sangat Jelas (skor 4), Jelas (skor 3), Kurang Jelas (skor 2), dan Tidak Jelas (skor 1).
- v. Ketepatan ejaan dan istilah yang digunakan (KEI), dengan kategori penilaian Sangat Tepat (skor 4), Tepat (skor 3), Kurang Tepat (skor 2), dan Tidak Tepat (skor 1).

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

- vi. Penggunaan *Multi level representasi (Triple Johnstone)* kimia (MR), dengan kategori penilaian Sangat Sesuai (skor 4), Sesuai (skor 3), Kurang Sesuai (skor 2), dan Tidak Sesuai (skor 1).

Tahap berikutnya hasil skor dari ahli dianalisis dengan program *Facet 3.71.3* menggunakan model *Rasch* penilai ganda (*multirater*) (Jr & Stefanie, 2018; Maryati *et al.*, 2019). Pengolahan tersebut akan mengukur kualitas validator dalam menilai, kualitas soal yang dinilai, dan kualitas kriteria penilaian. Pada analisis ini difokuskan pada kualitas validator dalam menilai dan kualitas soal untuk memastikan soal yang berkualitas yang akan diberikan kepada mahasiswa dan dapat mengukur dengan baik sehingga membantu untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Tahap awal dilakukan validasi terhadap soal berdasarkan penilaian oleh 3 orang validator ahli kimia dan data tersebut diolah menggunakan model *Rasch* program *Facet* dan diperoleh hasil *Validator Measurement Report*. Data tersebut menunjukkan kualitas validator dalam menilai dan konsistensi validator serta keberagaman validator dalam menilai. Berikut informasi kualitas validator dalam menilai soal:

Tabel 3.7. Hasil Penilaian Validator

Kode Validator (Ahli)	Measure	Standard error	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	PT Mean Corr
V 1	-4,07	0,09	0,95	-0,2	0,65
V 2	-4,25	0,09	0,75	-1,6	0,54
V 3	-3,75	0,10	1,02	0,1	0,73

Keterangan:

V 1, V 2, V 3 : Validator 1,2, dan 3

Berdasarkan data *Validator Measurement Report* di atas, menurut ketiga validator jika dilihat dari kriteria statistik nilai *Outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, dan *PT Mean Corr* (Adams *et al.*, 2018) menunjukkan seluruh nilai ahli dari seluruh aspek penilaian sesuai dengan model *Rasch* (*MNSQ* 0,5-1,5; *ZSTD* -2,0 – 2,0; *PT Mean Corr* 0,4 - 0,85). Berdasarkan informasi validator dalam menilai soal terlihat tidak ada penyimpangan sehingga validasi soal dapat dipercaya.

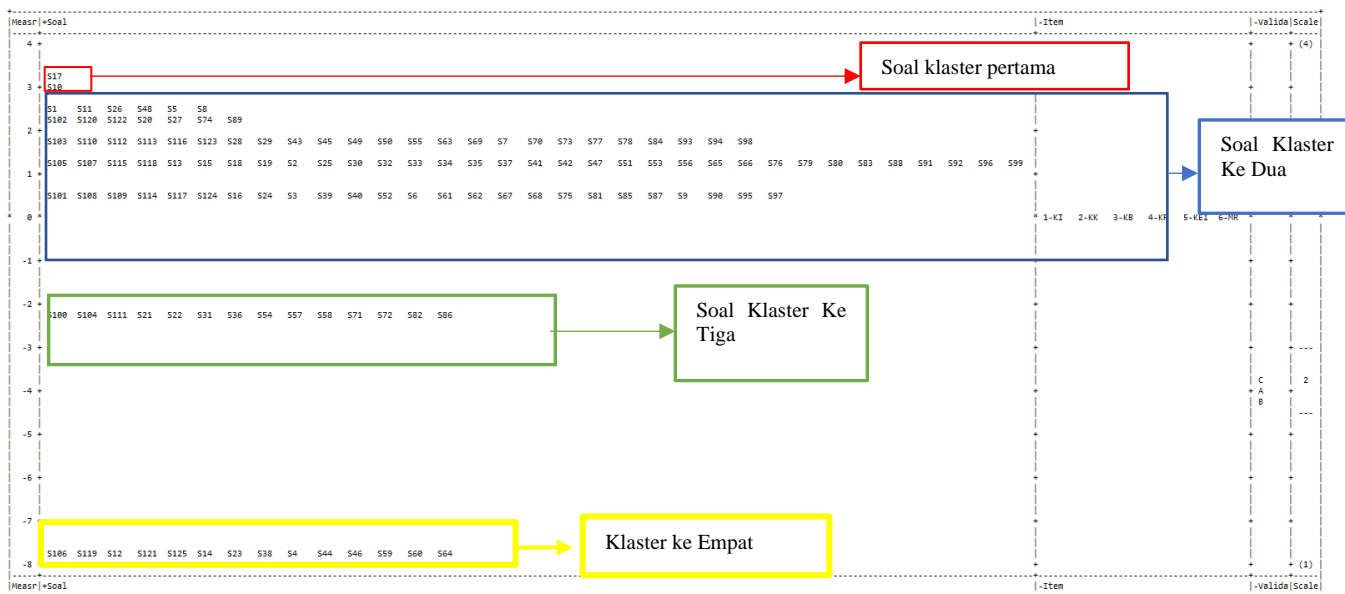
Selanjutnya, setelah kualitas validasi oleh validator dinyatakan sesuai. Tahapan berikutnya adalah menguji kualitas soal menggunakan *facet*. Validator akan mengelompokkan kualitas soal berdasarkan *output* dari analisis *multirater* dengan *facets* model *Rasch*. Pengelompokan soal

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

berdasarkan nilai *Logitnya* atau *measure*. Sebaran nilai *Logit* atau tingkat kesulitan setiap butir soal sangat penting untuk mengetahui kevalidan suatu soal. Sebaran kualitas soal dapat dilihat dari *wright map*. *Wright map* juga menunjukkan bagaimana klasifikasi dari kualitas soal berdasarkan nilai *Logit* (data *measure*) (Zabidi *et al.*, 2021; Setiawan *et al.*, 2018). Berikut data hasil *Wright map* hasil analisis kualitas soal oleh validator:



Gambar 3.3. Wright map hasil analisis kualitas soal oleh validator

Berdasarkan data *Wright map* di atas, urutan soal disusun berdasarkan nilai measurnya atau nilai *Logitnya*. Semakin ke atas nilai *Logitnya* semakin besar dan semakin ke bawah nilai *Logitnya* semakin kecil. Berdasarkan *Wright map* soal nomor 17 berada pada posisi tertinggi dan jika dilihat dari tabel *fit* nilai *measure* atau *Logitnya* adalah 3,23. Kemudian peneliti mengelompokkan soal ke dalam empat kelompok yaitu kelompok soal sangat baik, baik, cukup, dan kurang. Pengelompokan tersebut didasarkan pada nilai *mean* hasil penilaian yang menunjukkan 0,00 dan standar deviasinya adalah 3,03. Berikut pengelompokan soalnya:

- Klaster 1 (sangat baik) dengan nilai *Logit* > 3,03.
- Klaster 2 (baik) dengan nilai *Logit* 3,03 > Klaster 2 > 0,00.
- Klaster 3 (sedang) dengan nilai *Logit* 0,00 > Klaster 3 > -3.03.
- Klaster 4 (kurang) dengan nilai *Logit* < -3.03.

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

Berikut data pengelompokan soal berdasarkan nilai *Logit/measure* nya dan disesuaikan dengan kelompok *multi level Representasi (Triple Johnstone)* nya:

Tabel 3.8. Pengelompokan Soal Berdasarkan Klaster dan *Multi level Representasi (Triple Johnstone)*

	Kualitas Soal			
	Baik Sekali	Baik	Sedang	Kurang
Makroskopis		S2, S5, S7, S9, S10, S20, S25, S45, S62, S63, S75, S83, S91, S93, S94, S97, S103, S110, S114, S115, S116, S117, S120, S122, S123,	S54, S111,	S4, S60, S106, S121,
Sub mikroskopis	S17 (Nilai <i>Logit</i> 3,23) Soal Terbaik Menurut Validator	S1, S3, S6, S8, S16, S28, S29, S33, S35, S39, S47, S51, S67, S73, S74, S84, S95, S124,	S58, S104,	S119, S125,
Simbolik		S11, S13, S15, S18, S19, S24, S26, S27, S30, S32, S34, S37, S40, S41, S42, S43, S48, S49, S50, S52, S53, S55, S56, S61, S65, S66, S68, S69, S70, S76, S77, S78, S79, S80, S81, S85, S87, S88, S89, S90, S96, S98, S99, S101, S102, S105, S107, S108, S109, S112, S113, S118,	S21, S22, S31, S36, S57, S71, S72, S82, S86, S100,	S12, S14, S23, S38, S44, S46, S59, S64.

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain and Create*) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (*Conceptual Change Text*) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (*TRIPLE JOHNSTONE*)

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

Soal dengan nilai *Logit* tertinggi (klaster 1) merupakan soal yang dianggap paling bagus oleh para validator. Soal klaster 1 dinilai sangat baik oleh validator dilihat berdasarkan skala sikap yang telah diberikan kepada para validator meliputi aspek kesesuaian dengan materi kurikulum materi kimia dasar, kejelasan aspek bahasa, ketepatan ejaan dan istilah yang digunakan, dan penggunaan *Multi level representasi (Triple Johnstone)* kimia. Soal pada klaster 2 menunjukkan bahwa soal termasuk kriteria baik berdasarkan skala sikap respon para validator. Klaster 3 menunjukkan bahwa soal dianggap cukup baik, dan kriteria 4 diartikan bahwa soal tersebut kurang baik berdasarkan penilaian para validator.

Tabel pengelompokan soal memetakan kualitas dan aspek *multi level representasi (Triple Johnstone)* soal. Dari tabel menginformasikan bahwa menurut validator sebagian besar soal berada pada kualitas baik sebanyak 96 soal dan sebagian besar berada pada aspek simbolik, dilanjut soal jenis submikroskopik, dan soal jenis makroskopis. Komposisi jumlah soal aspek *multi level representasi (Triple Johnstone)* tidak mempengaruhi kualitas soal, peneliti hanya menginformasikan bahwa soal yang dikembangkan memperhatikan aspek *multi level representasi (Triple Johnstone)* kimia agar jawaban pertanyaan penelitian dapat mudah didapat. Jika dianalisis dari pola jawaban validator, soal dengan kualitas baik jika 2 kriteria dinilai sangat baik (poin 4) oleh 1 atau lebih validator dan sisa nilai lainnya baik. Seperti contohnya soal nomor 2 dinilai sangat baik oleh validator satu pada kriteria kebenaran ilmiah (KI), validator 2 menilai sangat baik pada kriteria Kesesuaian Ejaan dan istilah (KEI), dan sisa penilaian pada kriteria lainnya adalah baik.

Kelompok berikutnya adalah kelompok soal sedang. Sebanyak 14 soal masuk dalam klaster tersebut dengan komposisi *multi level representasi (Triple Johnstone)* simbolik lebih besar dibandingkan aspek makroskopis dan submikroskopik. Berdasarkan pola jawaban validator, soal dengan klaster sedang memiliki pola penilaian yaitu semua enam kriteria penilaian seluruhnya dinilai baik (poin 3) oleh validator. Seperti contohnya soal no 21 seluruh validator memberikan nilai baik pada kriteria kebenaran ilmiah (KI), Kesesuaian materi dengan kurikulum (KK), Kejelasan aspek bahasa (KB), Kejelasan perintah soal (KP), Kesesuaian Ejaan dan istilah (KEI), dan Penggunaan *Multi level representasi (Triple Johnstone)* (MR).

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

Kelompok berikutnya adalah kelompok soal dengan kluster kurang sebanyak 14 soal dan dengan komposisi soal dengan aspek simbolik jumlahnya lebih besar dibandingkan soal makroskopis dan submikroskopik. Jika dilihat dari komposisi materi kelompok soal yang masuk dalam kelompok soal yang kurang adalah 3 soal tentang pokok bahasan materi, 1 soal tentang struktur atom, 2 soal tentang tabel periodik unsur, 3 soal tentang ikatan kimia, 1 soal tentang senyawa kompleks, 1 soal tentang kimia inti, dan 3 soal tentang kimia unsur. Soal dengan kategori kurang merupakan soal yang mendapat penilaian kurang jelas (poin 1) pada semua kriteria oleh satu validator atau lebih. Seperti contohnya soal nomor 125 soal ini nilai kurang jelas pada kriteria kebenaran ilmiah (KI) oleh validator 3, Kesesuaian materi dengan kurikulum (KK) oleh validator 1, Kejelasan aspek bahasa (KB) oleh validator 3, Kejelasan perintah soal (KP) oleh validator 3, Kesesuaian Ejaan dan istilah (KEI) oleh validator 2, dan Penggunaan *Multi level representasi (Triple Johnstone)* (MR) oleh validator 1. Berikut contoh soal dengan kluster kurang:

Jari-jari ${}_{12}\text{Mg}$ lebih kecil daripada ${}_{11}\text{Na}$ Hal itu disebabkan oleh...



- Jumlah kulit Mg lebih sedikit dari pada Na
- Jumlah subkulit Mg lebih sedikit dari pada Na
- Jumlah elektron Mg lebih sedikit daripada Na
- Jumlah proton dalam inti Mg lebih banyak dari pada Na
- Jumlah proton dalam inti Mg lebih sedikit daripada Na

Gambar 3.4. Soal Dengan Kluster Kurang

Berikutnya berdasarkan *wright map* dan tabel klasifikasi soal di atas kluster soal dengan jumlah paling sedikit yaitu soal nomor 17. Soal nomor 17 merupakan soal yang dianggap paling baik oleh validator. Soal nomor 17 merupakan soal tentang struktur atom dengan bentuk soal *multi level representasi (Triple Johnstone)* kimia aspek submikroskopik. Jika dilihat dari data penilaian validator, baik validator 1, 2, maupun 3 memberikan nilai yang konsisten pada semua kriteria dengan nilai sangat baik dan baik. Berdasarkan pola jawaban validator pada soal nomor 17, soal

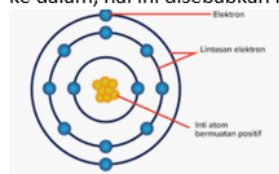
Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

tergolong dalam klaster sangat baik jika minimal 3 kriteria dinilai maksimal (poin 4) oleh 2 validator atau lebih dan sisa nilai aspek yang lain baik. Seperti nomor 17 terdapat dua orang validator memberikan nilai maksimal pada kriteria kebenaran ilmiah (KI), Kesesuaian materi dengan kurikulum (KK), dan Kesesuaian Ejaan dan istilah (KEI). Berikut penampilan soal nomor 17:

Dalam suatu atom, elektron di sekitar inti atom tidak jatuh ke dalam, hal ini disebabkan karena. . .



A. elektron bergerak dengan lintasan dan jarak tertentu dari inti atom
B. gaya tolak-menolak antara elektron dan inti atom, relatif besar
C. adanya penghalang antara inti atom dan elektron
D. massa elektron relatif kecil dibandingkan massa inti atom
E. elektron dalam kondisi diam di sekitar inti atom

Gambar 3.5. Soal Yang Dianggap Sangat Baik Oleh Validator

Selain menghasilkan data kualitas validator dalam menilai, uji *multirater facets* juga menginformasikan kualitas soal sehingga dapat dikelompokkan. Jika dirangkum data hasil uji *multirater facets* pada validasi konten jika dilihat dari sudut pandang kualitas validator dan soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9. Hasil Validasi Konten Soal *Pretest* dan *Posttest*

	Validator	Soal
Jumlah	3	125
<i>Infit MNSQ</i>	0,98	0,89
<i>Outfit MNSQ</i>	0,90	0,90
<i>Separation</i>	1,99	2,44
<i>Strata</i>	2,98	3,58
<i>Chi-square</i>	14,5**	8055,5**
<i>Inter-Rater agreement:</i>		
<i>Exact agreements</i>	71,1%	
<i>Expected agreements</i>	75,1%	

Hasil validasi konten soal penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* terlihat dari hasil penilaian 3 validator terhadap 125 soal, semua validator sepakat bahwa soal memenuhi kriteria hal tersebut dilihat dari nilai *MNSQ*, dilihat dari nilai *strata*

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

dan *separationnya* menunjukkan bahwa item soal mempunyai sebaran respon yang baik sehingga keberagaman validator dalam merespon soal bervariasi. Bukti lain dapat dilihat dari nilai *Inter-Rater agreement* dimana nilai *Exact agreements* yang dinilai dari jawaban validator mencapai 71,1% sedangkan perhitungan menurut sistem berupa *Expected agreements* bernilai 75,1% sehingga tidak ada perbedaan yang jauh antara keberagaman validator berdasarkan hasil penilaian dengan sistem.

Jika disimpulkan berdasarkan penilaian validator, sebagian besar soal masuk dalam kluster baik dengan aspek makroskopis, submikroskopik, dan simbolik. Pada data ini ditemukan kelompok soal simbolik lebih dominan dibanding makroskopis dan sub mikroskopis karena disesuaikan juga dengan materi yang dibahas yang lebih dominan pada aspek simbolik. Selain itu, validator juga menilai terdapat 14 soal yang dinyatakan kurang, hal tersebut merupakan dasar peneliti untuk tidak menggunakan 14 soal tersebut untuk tes berikutnya. Langkah tersebut diambil untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan untuk penelitian dapat mengukur penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* mahasiswa pada uji skala besar pada penelitian. Soal yang dinyatakan kurang oleh validator tersebar pada 7 pokok bahasan yaitu 3 soal tentang materi, 1 soal tentang struktur atom, 2 soal tentang tabel periodik unsur, 4 soal tentang ikatan kimia, 1 soal tentang senyawa kompleks, 1 soal tentang kimia inti, dan 3 soal tentang kimia unsur. Berikutnya soal dengan kategori sangat baik, baik, dan sedang sebanyak 111 soal tersebut dilakukan uji validasi empiris.

Tahapan validasi empiris dilakukan dengan *pilot riset* yaitu dengan memberikan 111 soal pilihan ganda yang akan diuji kepada 60 orang mahasiswa (proses pengujian secara bertahap sampai mendapatkan hasil yang stabil, dan di jumlah responden 60 data mulai stabil). Setelah diperoleh data jawaban mahasiswa terhadap 111 soal pilihan ganda, berikutnya peneliti analisis jawaban dengan analisis *fit statistic* menggunakan model *Rasch* berikut hasilnya:

Tabel 3.10. Hasil Fit Statistic Validasi Empiris Soal

No Soal	Measure	Out MNSQ	Out ZSTD	PT Mean Corr
1	-0,27	0,8829	-0,5991	0,3651
2	-0,27	13,076	15,913	-0,0334
3	0,6	0,9105	-10,291	0,3803
5	0,38	0,8626	-13,491	0,4513

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

No Soal	Measure	Out MNSQ	Out ZSTD	PT Mean Corr
6	0,07	12.756	18.913	-0,0485
7	-0,46	0,9141	-0,3491	0,2968
8	1,26	10.821	0,8411	0,1776
9	0,96	10.048	0,091	0,2785
10	0,75	0,9498	-0,5991	0,3496
11	0,96	0,9334	-0,8091	0,3882
13	0,67	14.468	47.314	-0,3371
15	-0,46	11.344	0,6811	0,0361
16	-0,18	0,9174	-0,4391	0,2996
17	-0,01	0,9836	-0,059	0,2634
18	0,38	13.348	29.513	-0,1469
19	0,82	12.407	28.212	-0,0694
20	0,45	0,8791	-12.591	0,4092
21	0,75	0,9925	-0,069	0,2761
22	0,6	13.478	36.313	-0,1833
24	-0,56	0,7784	-0,9792	0,3902
25	0,07	0,9532	-0,299	0,3016
26	-0,89	0,7691	-0,7792	0,3497
27	-0,46	0,8132	-0,8692	0,3575
28	-0,18	0,9183	-0,4391	0,306
29	-0,18	12.881	16.113	0,0102
30	0,07	12.567	17.713	0,0128
31	1,49	10.345	0,321	0,2493
32	0,53	0,9476	-0,5491	0,3125
33	-0,01	0,8957	-0,6791	0,3936
34	0,45	10.147	0,181	0,2531
35	0,89	0,9841	-0,169	0,2996
36	0,3	0,8906	-0,9891	0,4246
37	0,15	11.026	0,8211	0,1872
39	0,15	0,8497	-11.992	0,4223
40	1,18	0,988	-0,099	0,3116
41	0,67	0,8985	-12.291	0,4321
42	-0,01	11.546	10.512	0,0941
43	0,45	0,9041	-0,9891	0,3919
45	-0,56	10.089	0,111	0,193

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

No Soal	Measure	Out MNSQ	Out ZSTD	PT Mean Corr
47	-0,27	0,7591	-13.692	0,4749
48	-0,09	11.649	10.412	0,0762
49	-0,18	12.909	16.213	-0,0491
50	0,67	0,9649	-0,399	0,3205
51	-0,66	0,8924	-0,3691	0,3719
52	-0,66	10.006	0,081	0,2595
53	0,23	10.292	0,281	0,2347
54	0,6	10.967	11.011	0,1435
55	-0,27	0,8577	-0,7591	0,427
56	-0,56	0,7561	-10.892	0,4326
57	0,23	10.598	0,5311	0,1867
58	-0,46	0,9703	-0,069	0,2941
61	0,67	14.819	50.515	-0,3766
62	-0,01	13.139	19.813	-0,0973
63	0,45	14.479	40.814	-0,3017
65	0,96	0,8867	-14.091	0,4564
66	1,04	12.435	27.012	-0,0759
67	1,04	0,8904	-13.191	0,4559
68	-0,66	0,8079	-0,7492	0,3671
69	-1,17	0,766	-0,6292	0,3113
70	0,67	12.027	23.012	-0,0303
71	-0,89	0,8625	-0,3991	0,2416
72	1,04	0,8736	-15.391	0,4767
73	-0,89	0,7784	-0,7392	0,343
74	2,21	0,6819	-15.393	0,6044
75	-0,46	0,8296	-0,7792	0,3666
76	-0,77	0,9041	-0,2791	0,2932
77	-0,36	0,808	-0,9792	0,3998
78	1,26	0,8819	-12.091	0,4795
79	0,82	0,8872	-14.391	0,4356
80	-0,27	0,7856	-11.992	0,4397
81	-1,32	0,7197	-0,6993	0,3342
82	-0,77	0,7826	-0,7992	0,3613
83	0,89	0,9615	-0,459	0,3306
84	-0,27	10.031	0,081	0,1851

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

No Soal	Measure	Out MNSQ	Out ZSTD	PT Mean Corr
85	-0,46	11.804	0,8712	0,0748
86	-0,01	0,9076	-0,5991	0,3231
87	-0,56	0,8559	-0,5891	0,3001
88	-0,56	0,7119	-13.293	0,4893
89	-0,18	0,8588	-0,8091	0,3901
90	-0,27	11.711	0,9512	0,1556
91	-0,46	14.411	19.014	-0,1021
92	0,15	0,9589	-0,279	0,3267
93	-0,27	0,7948	-11.392	0,4493
94	-0,36	0,9062	-0,4291	0,3212
95	-0,09	0,9863	-0,029	0,32
96	-0,46	0,723	-13.793	0,4858
97	-0,18	12.379	13.512	-0,0363
98	-0,56	0,8397	-0,6692	0,3664
99	-0,56	0,8674	-0,5291	0,3227
100	-0,27	0,9896	0,001	0,2144
101	-1,17	10.087	0,141	0,1479
102	-1,32	14.610	12.015	-0,0689
103	1,49	12.608	20.113	-0,0665
104	0,53	13.619	35.814	-0,2236
105	-1,5	0,6925	-0,6793	0,3185
107	-1,71	0,9487	0,0509	0,1365
108	-0,27	10.705	0,4411	0,1401
109	-1,71	0,7709	-0,3692	0,2303
110	-0,46	0,8815	-0,5091	0,2973
111	-0,36	0,932	-0,2891	0,3116
112	-0,56	0,7631	-10.592	0,4145
113	0,6	0,8914	-12.591	0,4084
114	-0,36	0,8861	-0,5391	0,3175
115	0,23	0,8961	-0,8591	0,3608
116	-0,56	0,8241	-0,7392	0,3539
117	-0,46	0,9338	-0,2491	0,3248
118	0,07	0,9713	-0,159	0,2334
120	0,45	0,9422	-0,5691	0,3181
122	-0,36	0,8799	-0,5691	0,2996

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

No Soal	Measure	Out MNSQ	Out ZSTD	PT Mean Corr
123	-0,56	0,8115	-0,8092	0,3568
124	0,67	0,9241	-0,8991	0,3883

Berikut rangkuman nilai *fit* statistik untuk penilaian soal pilihan ganda:

Tabel 3.11. Rangkuman Hasil Fit Statistic Validasi Empiris Soal

	<i>Infit</i>		<i>outfit</i>		<i>Reliability</i>
	<i>MNSQ</i>	<i>ZSTD</i>	<i>MNSQ</i>	<i>ZSTD</i>	
<i>Person (N=60)</i>	1	0,1	0,98	0,0	0,86
<i>Item (N=125)</i>	1	0,1	0,98	0,0	0,81

Validitas empiris soal pada instrumen juga dapat dilihat melalui analisis *fit* statistik dari nilai (*Outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, dan *PT Mean Corr*). Validitas soal dari perhitungan statistik meliputi kriteria, minimal satu kriteria terpenuhi maka soal dapat diterima. Berikut kriterianya:

- Nilai *Outfit MNSQ* dengan rentang yang diterima adalah lebih rendah dari 1,5.
- Nilai *Outfit ZSTD* dengan nilai yang diterima $-2.0 < ZSTD < +2.0$.
- Nilai *PT Mean Corr* dengan nilai yang diterima < 0.85

Jika digunakan pedoman tersebut, maka berdasarkan data tabel validasi dari 111 soal yang dikembangkan, seluruh soal memenuhi kriteria *fit* statistik. Namun masih ditemukan soal yang membingungkan mahasiswa karena nilai *PT Mean Corrn*nya bernilai negatif seperti pada soal nomor 2, 6, 13, 18, 19, 22, 49, 61, 62, 63, 66, 70, 91, 97, 102, 103, 104. Terdapat 17 soal yang membingungkan menurut mahasiswa, jika dihubungkan dengan hasil validasi konten dari validator soal yang dianggap membingungkan mahasiswa sebagian besar termasuk ke dalam klaster baik sebanyak 15 soal, dan klaster sedang sebanyak 2 soal.

Tabel 3.12. Pengelompokan Soal Yang Membingungkan Berdasarkan Kualitas Soal Dan *Multi level Representasi (Triple Johnstone)*

	Kualitas Soal		
	Baik Sekali	Baik	Sedang
Makroskopis		S2, S62, S63, S91, S97, S103	

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

	Kualitas Soal		
	Baik Sekali	Baik	Sedang
Sub Mikroskopis		S6	S104
Simbolik		S13, S18, S19, S49, S61, S66, S70, S102	S22

Berdasarkan data tabel 4.8 dapat diinformasikan soal-soal yang membingungkan bagi mahasiswa berdasarkan pokok bahasannya. Berdasarkan pokok bahasannya jumlah soal yang dianggap sulit tersebar pada beberapa pokok bahasan yaitu 3 soal tentang pokok bahasan materi, 3 soal pokok bahasan struktur atom, 1 soal tentang ikatan kimia, 5 soal tentang senyawa kompleks, 1 soal tentang redoks dan elektrokimia, 3 soal tentang kinetika laju reaksi, dan 1 soal tentang ikatan kimia.

Berdasarkan data kesulitan mahasiswa yang diletakan ke dalam klaster soal dan *multi level representasi (Triple Johnstone)* nya, diketahui bahwa soal yang banyak membuat mahasiswa bingung adalah soal dalam kategori baik dan pada aspek simbolik. Jika dilihat dari pola respon validator, soal yang membingungkan mahasiswa merupakan soal yang mendapatkan nilai kecil pada kriteria kejelasan aspek bahasa (KB), Kejelasan perintah soal (KP). Saat penggunaan bahasa dan perintah soal tidak jelas maka mahasiswa bingung dalam menjawabnya meskipun akhirnya mereka benar dalam menjawab dan soal tersebut tergolong soal yang baik menurut validator. Soal yang baik sekali harus memenuhi 3 kriteria utama yaitu (KK), Kejelasan aspek bahasa (KB), Kesesuaian Ejaan dan istilah (KEI). Berdasarkan analisis konten dan empiris maka soal penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* dapat digunakan seluruhnya karena didukung data empiris atau hanya soal dengan kualitas baik sekali, baik dan sedang yang digunakan sesuai dengan saran dari ahli.

Berdasarkan hasil validasi tersebut hanya terdapat 94 soal yang layak untuk digunakan pada penelitian dalam skala besar. Instrumen tersebut dinyatakan layak untuk digunakan untuk

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

mengukur penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* mahasiswa farmasi yang digunakan pada penelitian ini. Berikut pemetaan soalnya:

Tabel 3.14. Pengelompokan Soal Hasil Validasi dan Layak Digunakan

	Kualitas Soal		
	Baik Sekali	Baik	Sedang
Makroskopis		S5, S7, S9, S10, S20, S25, S45, S75, S83, S93, S94, S110, S114, S115, S116, S117, S120, S122, S123,	S54, S111,
Sub mikroskopis	S17 (Nilai Logit 3,23) Soal Terbaik Menurut Validator	S1, S3, S8, S16, S28, S29, S33, S35, S39, S47, S51, S67, S73, S74, S84, S95, S124,	S58
Simbolik		S11, S15, S24, S26, S27, S30, S32, S34, S37, S40, S41, S42, S43, S48, S50, S52, S53, S55, S56, S65, S68, S69, S76, S77, S78, S79, S80, S81, S85, S87, S88, S89, S90, S96, S98, S99, S101, S105, S107, S108, S109, S112, S113, S118	S21, S31, S36, S57, S71, S72, S82, S86, S100,

3.11.3. Validasi Instrumen Skala sikap

Untuk melengkapi data efektifitas penggunaan model pembelajaran terhadap penguasaan konsep dan kemampuan *multi level representasi (Triple Johnstone)* mahasiswa, peneliti

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

menambahkan data berupa skala sikap yang diberikan kepada mahasiswa saat sebelum dan setelah belajar. Penambahan data skala sikap dapat digunakan untuk menambah opini terkait faktor apa saja yang mempengaruhi proses pembelajaran. Skala sikap terdiri atas 11 soal pernyataan, dengan pilihan jawaban sangat setuju nilai 4; setuju nilai 3; tidak setuju nilai 2; dan sangat tidak setuju dengan nilai 1. Sebelum diujikan skala besar, skala sikap divalidasi terlebih dahulu. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan skala sikap kepada 70 orang mahasiswa kemudian data divalidasi empiris dengan *fit* analisis dari *Rasch*. berikut hasil validasi nya:

Tabel 3.15. Hasil Analisis Fit Statistik Skala sikap

No	Measure	Outfit		PT Mean Corr
		MNSQ	ZSTD	
1	1,05	0,8309	-0,5592	0,7362
2	0,85	1,3621	1,2514	0,5773
3	0,65	1,1997	0,7412	0,6634
4	1,51	0,8923	-0,3391	0,7017
5	1,33	0,7415	-0,9793	0,7543
6	1,14	1,8600	2,6319	0,5026
7	-1,73	1,6488	1,0116	0,6859
8	-0,99	1,5190	1,0815	0,7476
9	-1,11	0,9768	0,131	0,7753
10	-1,23	1,3317	0,7313	0,6769
11	-1,48	2,3893	1,8524	0,6662

Validitas empiris soal pada instrumen juga dapat dilihat melalui analisis *fit* statistik dari nilai (*Outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, dan *PT Mean Corr*). Validitas soal dari perhitungan statistik meliputi kriteria, minimal satu kriteria terpenuhi maka soal dapat diterima. Berikut kriterianya:

- Nilai *Outfit MNSQ* dengan rentang yang diterima adalah lebih rendah dari 1,5.
- Nilai *Outfit ZSTD* dengan nilai yang diterima $-2.0 < ZSTD < +2.0$.
- Nilai *PT Mean Corr* dengan nilai yang diterima < 0.85

Berdasarkan acuan dari ketiga nilai tersebut, maka dapat diinformasikan bahwa seluruh soal pada skala sikap memenuhi kriteria dan layak untuk digunakan sebagai alat pengambilan data. Soal pada skala sikap dipastikan akan menambah opini terkait faktor apa saja yang mempengaruhi

Wati Sukmawati, 2022

MODEL PEMBELAJARAN RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain and Create) SECARA ONLINE BERBANTUAN CCT (Conceptual Change Text) PADA PERKULIAHAN KIMIA DASAR PROGRAM STUDI FARMASI UNTUK PENGUASAAN KONSEP DAN MULTI LEVEL REPRESENTASI (TRIPLE JOHNSTONE)

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

pembelajaran sehingga semakin menambah informasi. Selain data *fit* analisis, kevalidan instrumen skala sikap juga dapat dilihat dari aspek tingkat kesulitan responden dalam menjawab dan tingkat kesulitan soal. Data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.16. Rangkuman Hasil Fit Statistic Validasi Empiris Skala sikap

	<i>Infit</i>		<i>outfit</i>		<i>Reliability</i>
	<i>MNSQ</i>	<i>ZSTD</i>	<i>MNSQ</i>	<i>ZSTD</i>	
<i>Person (N=70)</i>	0,93	-0,3	1,34	-0,1	0,81
<i>Item (N=56)</i>	0,87	-0,8	1,34	0,7	0,92

Berdasarkan tabel di atas, kriteria *infit* atau *outfit* baik *person* maupun *item* sudah memenuhi standar dan dapat diujikan dalam skala besar. Terlebih lagi nilai reliabilitas *item* 0,92 termasuk kategori baik sekali sehingga dapat mengukur dengan baik faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perlakuan dalam penelitian.