

Partial Credit Model (PCM) dalam Penskoran Politomi pada Teori Respon Butir

Safaruddin¹, Anisa, M. Saleh AF

Abstrak

Dalam pelaksanaan tes uraian, penskoran biasanya dilakukan secara parsial berdasarkan langkah-langkah yang harus ditempuh untuk menjawab benar suatu butir soal. Penskoran dilakukan perlangkah dan skor perbutir diperoleh peserta dengan menjumlah skor siswa tiap langkah, dan kemampuan diestimasi dengan skor mentah. Model penskoran seperti ini belum tentu tepat, karena tingkat kesulitan tiap langkah tidak diperhitungkan. Pendekatan alternatif yang dapat digunakan yaitu pendekatan teori respon butir (TRB) untuk penskoran politomi, salah satunya dengan *partial credit model* (PCM). PCM merupakan pengembangan dari model *Rasch* pada butir dikotomi yang berisi satu parameter lokasi butir dan dengan PCM kemudian dikembangkan dengan menjabarkan lokasi butir menjadi kategori. Skor kategori pada PCM menunjukkan banyaknya langkah untuk menyelesaikan dengan benar butir soal tersebut, sehingga kemampuan tiap peserta tes dapat diestimasi dengan menghitung probabilitas tiap peserta dalam menjawab tiap langkah dalam menyelesaikan sebuah soal tes. Dan hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa butir soal yang layak dipakai untuk uji tes pada mahasiswa Fakultas Perikanan Unhas tahun ajaran 2011/2012 adalah butir soal nomor 1 dan 7 untuk butir soal X, dan soal nomor 2,7,8,dan 12 untuk butir soal Y.

Kata kunci: Teori respon butir, partial credit model.

1. Pendahuluan

Tes merupakan salah satu cara paling mudah dan murah yang bisa dilakukan untuk memotret kemajuan belajar peserta tes dalam ranah kognitif. Oleh karena itu, keberadaan perangkat tes yang berkualitas merupakan suatu keniscayaan sehingga kemampuan kognitif peserta tes dapat diungkapkan [4]. Dalam bidang pendidikan, kegiatan penilaian atau evaluasi hasil belajar peserta didik merupakan salah satu tugas penting yang harus dilakukan oleh pendidik. Evaluasi hasil belajar peserta didik dilakukan untuk mengetahui kemajuan peserta didik terhadap kurikulum yang telah diajarkan. Namun terkadang perangkat tes yang digunakan dalam mengukur kemampuan Responden yang berbeda tidak mencerminkan prestasi belajar yang sebenarnya.

Teori respon butir merupakan teori pengukuran modern yang digunakan dalam menganalisis *item*. Teori ini mempunyai orientasi pada *item* yang karakteristiknya tidak tergantung pada kelompok tertentu. Teori respon *item* membebaskan ketergantungan antara *item* tes dan peserta tes (konsep invariansi parameter), respon peserta tes pada satu *item* tes tidak mempengaruhi *item* tes lainnya (konsep independensi lokal), dan *item* tes hanya mengukur satu dimensi ukur (konsep unidimensional).

¹ Jurusan Matematika FMIPA Universitas Hasanuddin, email : delokto@gmail.com,
nkalondeng@gmail.com

Dalam pelaksanaan tes uraian, penskoran dilakukan perlangkah dan skor perbutir diperoleh peserta dengan menjumlah skor siswa tiap langkah, dan kemampuan diestimasi dengan skor mentah. Model penskoran seperti ini belum tentu tepat, karena tingkat kesulitan tiap langkah tidak diperhitungkan. Selain itu, peluang menjawab benar seorang siswa berdasarkan respons tertentu tidak dapat diprediksikan. Pendekatan alternatif yang dapat digunakan dengan pendekatan teori respon butir untuk penskoran politomi. Penskoran politomi adalah pemberian skor pada hasil tes yang terdiri dari dua nilai atau lebih, dimana penskorannya dilakukan langkah perlangkah dalam suatu butir soal, sehingga dalam proses analisisnya memperhitungkan tingkat kesulitan pada tiap langkah dalam menyelesaikan butir soal tersebut. Skor tertinggi tentu saja didapatkan ketika peserta tes mampu menyelesaikan dengan benar soal hingga langkah akhir. Ada beberapa model yang bisa digunakan dalam analisis butir politomi, salah satunya dengan *partial credit model* (PCM).

2. Teori Respon Butir

Menurut Hambleton, Swaminathan, & Rogers dalam [2], secara umum ciri-ciri teori respons butir adalah sebagai berikut:

1. Karakteristik butir tidak tergantung pada peserta ujian,
2. Skor yang digambarkan peserta ujian tidak tergantung pada tes,
3. Merupakan model yang lebih menekankan pada tingkat butir dari pada tingkat tes,
4. Merupakan model yang tidak mensyaratkan secara ketat tes paralel untuk menaksir reliabilitas, dan
5. Merupakan model yang menguraikan sebuah ukuran keputusan untuk tiap skor kemampuan yakni ada hubungan fungsional antara peserta tes dengan tingkat kemampuan yang dimiliki.

Selain itu, Hambleton, Swaminathan, & Rogers [2] mengemukakan bahwa asumsi-asumsi yang melandasi teori respons butir adalah:

1. Unidimensi, setiap butir hanya mengukur satu ciri peserta.
2. Independensi lokal, respon pada butir (*item*) yang satu bebas dari pengaruh respon pada butir lain jika kemampuan yang mempengaruhi performansi dibuat konstan.
3. Fungsi karakteristik butir atau kurva karakteristik butir, merefleksikan hubungan yang sebenarnya antara kemampuan dan respon peserta terhadap butir tes.

Parameter-parameter dalam Teori respon Butir (*Item response Theory*) antara lain:

1. tingkat kesulitan *item* (b),
2. daya beda *item* (a),
3. peluang tebakan semu (c),
4. parameter peserta (θ),
5. respon peserta terhadap *item* dinyatakan dalam bentuk probabilitas menjawab benar setiap langkah dalam item ($P_i(\theta)$).

2.1 Karakteristik Tes dalam Teori Respon Butir (TRB)

Secara umum karakteristik butir tes yang umumnya digunakan adalah untuk menentukan apakah butir soal itu layak atau tidak digunakan untuk mengukur kemampuan peserta tes (Responden). Karakteristik butir tes biasanya digunakan dua bentuk parameter berikut, yaitu tingkat kesukaran butir (disimbolkan dengan b) dan daya beda (disimbolkan dengan a). namun penelitian ini hanya mempertimbangkan satu parameter saja yaitu tingkat kesukaran butir.

Tingkat Kesukaran Butir Soal (b)

Tingkat kesukaran soal adalah kemampuan peserta ujian secara keseluruhan untuk menjawab butir soal dengan benar. Ada beberapa alasan untuk menyatakan tingkat kesukaran soal. Pada bentuk butir politomi, nilai tingkat kesukaran butir adalah jumlah dari tingkat kesukaran tahap tiap butir. Untuk menentukan tingkat kesukaran tahap pada suatu item dapat diperoleh dengan cara berikut:

$$\delta_{ij} = \frac{n_{ij}}{N_i} \quad (1)$$

dimana

$$\begin{aligned} \delta_{ij} &= \text{tingkat kesukaran tahap } j \text{ pada butir } i \\ n_{ij} &= \text{jumlah skor yang diperoleh peserta yang menjawab pada butir } i \text{ kategori } j \\ N_i &= \text{skor maksimal pada butir } i \end{aligned}$$

1.2. Rancangan Tes pada Teori Respon Butir

Petersen dkk (dalam [2]) mengemukakan tiga jenis rancangan dalam penyetaraan skor diantara beberapa tes yang berbeda, yaitu Rancangan Kelompok Tunggal (A), Rancangan Kelompok Ekuivalen (B), dan Rancangan Tes Jangkar (C). Pada rancangan kelompok tunggal, kegiatan penyetaraan dilakukan dengan menggunakan satu kelompok peserta yang merespons dua perangkat tes misalnya X dan Y. Pada rancangan Ekuivalen, dua perangkat tes diberikan pada dua kelompok peserta yang sama kemampuannya atau ekuivalen. Proses secara spiral digunakan dalam desain ini, dimana peserta tes dibagi dua secara acak kemudian masing-masing mendapat perangkat tes X dan tes Y. Sedangkan pada rancangan jangkar, peserta tes hanya disyaratkan ada dua kelompok, yaitu K_1 dan K_2 . Selanjutnya, perangkat tes X dan Y masing-masing ditambah dengan perangkat tes pengait atau perangkat tes jangkar atau *anchor* (R), sehingga perangkat tes menjadi $X+R$ dan $Y + R$. Setelah itu, K_1 mengerjakan perangkat tes $X+R$ dan K_2 mengerjakan $Y + R$ yang akhirnya ditemukan formula konversi.

1.3. Model Penskoran Politomi *Partial Credit Model* (PCM)

PCM merupakan pengembangan dari model Rasch butir dikotomi yang diterapkan pada butir politomi. Model Rasch butir dikotomi yang berisi satu parameter lokasi butir kemudian dikembangkan dengan menjabarkan lokasi butir menjadi kategori. Persamaan Model Rasch (Rasch Model atau RM) menurut Han & Hambleton (dalam [7]) dituliskan sebagai berikut:

$$P_i(\theta) = \frac{1}{1+e^{-D(\theta-b_i)}} \quad (2)$$

Nilai peluang setiap peserta berhasil mengerjakan item i merupakan fungsi logistik perbedaan parameter kemampuan θ dengan tingkat kesukaran item b_i . Persamaan di atas dapat ditulis kembali sebagai berikut:

$$P_i(\theta) = \frac{1}{1+e^{-D(\theta-b_i)}} = \frac{\exp(D(\theta-b_i))}{1+\exp(D(\theta-b_i))} = \frac{P_{i1}}{P_{i0}(\theta)+P_{i1}(\theta)} \quad (3)$$

Sehingga persamaan RM untuk peserta n dan item i dengan skor x sebesar 0 dan 1 dengan kemampuan sebesar θ dan tingkat kesukaran item sebesar δ adalah sebagai berikut [7].

$$P_{nix} = \frac{1}{1+\exp(\theta_n-\delta_{i1})} \quad \text{untuk } x = 0 \quad (4)$$

dan

$$P_{nix} = \frac{\exp(\theta_n-\delta_{i1})}{1+\exp(\theta_n-\delta_{i1})} \quad \text{untuk } x = 1 \quad (5)$$

Model di atas merupakan model estimasi pada bentuk soal dengan skala penskoran dikotomi. Kemudian dikembangkan pada skala politomi yang memiliki pola skor x sebesar $0,1,2,3,\dots, m_i$. Sehingga peluang seorang peserta pada tingkat kemampuan θ meraih skor x diatas $x-1$ dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut [2]:

$$\frac{P_{ix}(\theta)}{P_{ix-1}(\theta)+P_{ix}(\theta)} = \frac{\exp(D(\theta-b_{ix}))}{1+\exp(D(\theta-b_{ix}))} \quad \text{untuk } x = 0,1,2,3, \dots, m_i \quad (6)$$

$P_{ix}(\theta)$ dan $P_{i(x-1)}(\theta)$ mengacu pada peluang seorang peserta dengan kemampuan θ meraih skor x dan $x-1$. Sehingga peluang seorang peserta dengan kemampuan θ untuk memperoleh skor x pada item i dengan tingkat kesukaran item sebesar δ dapat dituliskan sebagai berikut:

$$P_{nix} = \frac{1}{1+\exp(\theta_n-\delta_{ij})} \quad \text{untuk } x = 0 \quad (7)$$

$$P_{nix} = \frac{\exp(\theta_n-\delta_{ij})}{1+\exp(\theta_n-\delta_{ij})} \quad \text{untuk } x = 1,2,3, \dots, m_i \quad (8)$$

dimana:

- $P_{nix}(\theta)$ = peluang peserta ke- n dengan tingkat kemampuan θ memperoleh skor x pada butir i
- θ_n = tingkat kemampuan peserta
- δ_{ij} = tingkat kesukaran tahap (j) pada butir (i).

Dengan demikian, tingkat kesukaran butir untuk butir i sebesar δ akan terurai menjadi nilai delta sebesar δ_{ij} untuk $x=1,2,3,\dots,m_i$. Butir nomor satu memiliki tiga kategori atau diskors secara politomi tiga kategori, memiliki δ_{11} dan δ_{12} , butir nomor 2 memiliki $\delta_{21}\delta_{22}$. Besarnya nilai delta-1 menunjukkan nilai yang diperlukan peserta untuk berpindah dari kategori 1 (skor 0) ke kategori 2 (skor 1) dan nilai delta-2 menunjukkan nilai yang diperlukan untuk berpindah dari kategori 2 (skor 1) ke kategori 3 (skor 2). Besarnya delta-1 dapat lebih kecil, sama, atau lebih besar dari delta-2.

PCM pada skala politomi yang merupakan pengembangan dari model Rasch pada skala dikotomi. Asumsi pada PCM yakni setiap butir mempunyai daya beda yang sama, namun indeks kesukaran dalam setiap langkah tidak perlu terurut, suatu langkah dapat lebih sulit dibandingkan langkah berikutnya. Skor kategori pada PCM menunjukkan banyaknya langkah untuk menyelesaikan dengan benar butir tersebut. Skor yang lebih tinggi menunjukkan kemampuan yang lebih besar daripada skor kategori yang lebih rendah. Jika i adalah butir politomi dengan kategori skor x sebesar $0,1,2,\dots, m_i$, maka probabilitas dari individu n skor x butir i dapat dituliskan dalam persamaan berikut:

$$P_{nix}(\theta) = \frac{\exp \sum_{j=0}^x (\theta - \delta_{ij})}{\sum_{h=0}^{m_i} \exp \sum_{j=0}^h (\theta - \delta_{ij})} \quad \text{untuk } x = 0,1,2, \dots, m_i \quad (9)$$

dimana:

- $P_{nix}(\theta)$ = peluang peserta ke- n dengan tingkat kemampuan θ memperoleh skor x pada butir i

x	= skor peserta
j	= kategori/tahap dalam butir soal
i	= butir soal
n	= peserta
θ_n	= tingkat kemampuan peserta ke n
δ_{ij}	= tingkat kesukaran tahap (j) pada butir (i)

3. Metode Penelitian

3.1. Sumber Data

Data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang berupa nilai ujian Mid Semester Mata Kuliah Matematika Dasar yang diberikan kepada mahasiswa Fakultas Perikanan Universitas Hasanuddin tahun ajaran 2011/2012.

3.2 Identifikasi Variabel

Variabel penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

X sebagai perangkat tes pertama

Y sebagai perangkat tes kedua

3.3 Metode Analisis

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data butir soal melalui hasil ujian mahasiswa Fakultas Perikanan Universitas Hasanuddin tahun ajaran 2011/2012.
2. Skoring pada data
Setelah tes selesai diujikan, selanjutnya dilakukan pemeriksaan hasil tes untuk memperoleh skor dari tiap perangkat tes.
3. Menghitung indeks parameter butir yaitu tingkat kesukaran butir (δ)
4. Melakukan uji homogenitas varians dari parameter kedua perangkat tes.
5. Mengestimasi tingkat kemampuan dan probabilitas peserta menjawab butir dengan benar menggunakan *Partial Credit Model*.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Mengestimasi Parameter butir

Rancangan penyetaraan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan kelompok ekuivalen (*equivalent-group design*). Pada rancangan ini, dua perangkat tes diberikan pada dua kelompok dengan asumsi memiliki kemampuan yang sama atau ekuivalen. Jumlah peserta sebanyak 52 mahasiswa, dimana masing-masing terdiri atas 26 mahasiswa kelompok pertama (K1) yang mengerjakan perangkat tes X dan kelompok kedua (K2) yang mengerjakan perangkat tes Y.

Jumlah soal pada masing-masing perangkat tes adalah 13 butir soal dalam bentuk tes uraian/esai. Berdasarkan model yang digunakan pada penelitian ini, perangkat tes yang terdiri 13 butir soal uraian dengan skor mentah tertinggi 10 dan skor terendah 0. Skor tersebut akan dibuat

dalam bentuk skor politomi dengan mengkonversi nilai mentah yang diperoleh oleh peserta kedalam bentuk 0, 1, dan 2 (tiga kategori). Untuk lebih mempermudah analisis, data skor mentah peserta yang diperoleh pada penelitian dikonversi ke dalam bentuk data skor politomi, yaitu 0, 1, dan 2. Peserta yang memperoleh skor 0-4 akan dikonversi ke 0, peserta yang memperoleh skor 5-7 akan dikonversi ke 1, dan peserta yang memperoleh skor 8-10 akan dikonversi ke skor 2.

Berdasarkan ketentuan tersebut, diperoleh data baru hasil konversi yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut. Data hasil konversi tersebut akan digunakan untuk menentukan parameter dari tiap butir soal di atas yaitu indeks kesukaran soal (b) dan indeks kesukaran tahap (δ_{ij}) tiap butir soal yang menjadi fokus pada penelitian ini. Hasil dari penentuan indeks kesukaran soal dan indeks kesukaran tahap tiap butir soal diberikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai Tiap Kategori Perangkat Tes X dan Y.

Butir(i) Perangkat	Frekuensi			Total	Butir(i) Perangkat	Frekuensi			Total
	X	Kat.1	Kat.2			Kat.3	Y	Kat.1	
1	15	0	11	26	1	20	3	3	26
2	23	1	2	26	2	12	7	7	26
3	24	0	2	26	3	20	2	4	26
4	20	6	0	26	4	15	9	2	26
5	24	0	2	26	5	18	5	3	26
6	25	1	0	26	6	14	11	1	26
7	15	0	11	26	7	9	0	17	26
8	20	1	5	26	8	17	1	8	26
9	25	1	0	26	9	21	3	2	26
10	21	5	0	26	10	23	2	1	26
11	16	6	4	26	11	16	6	4	26
12	25	0	1	26	12	11	5	10	26
13	26	0	0	26	13	25	1	0	26

Tabel 2. Tabel Nilai Tingkat Kesukaran Tahap (δ_{ij}) dan Tingkat Kesukaran Butir (b) Perangkat X dan Y.

Butir(i)) Peran gkat X	Indeks Kesukaran Tahap		tingkat kesukaran butir
	δ_{i1}	δ_{i2}	
1	0	0.423	0.42
2	0.019	0.077	0.096
3	0	0.077	0.076
4	0.115	0	0.115
5	0	0.077	0.077
6	0.019	0	0.019
7	0	0.423	0.423

8	0.019	0.192	0.211	Butir(i) Peran gkat Y	Indeks Kesukaran Kategori		tingkat kesukaran butir
9	0.019	0	0.019		δ_{i1}	δ_{i2}	
10	0.096	0	0.096	1	0.058	0.12	0.17308
11	0.115	0.154	0.269	2	0.135	0.27	0.40385
12	0	0.038	0.038	3	0.038	0.15	0.19231
13	0	0	0	4	0.173	0.08	0.25
				5	0.096	0.12	0.21154
				6	0.212	0.04	0.25
				7	0	0.65	0.65385
				8	0.019	0.31	0.32692
				9	0.058	0.08	0.13462
				10	0.038	0.04	0.07692
				11	0.115	0.15	0.26923
				12	0.096	0.38	0.48077
				13	0.019	0	0.01923

4.2 Uji Levene

Adapun hipotesis dalam uji levene ini yaitu sebagai berikut:

H_0 : tidak ada perbedaan signifikan variansi antara perangkat tes X dan Y

H_1 : ada perbedaan signifikan variansi antara perangkat tes X dan Y

Dari hasil analisis data maka dapat dilihat bahwa nilai signifikansi sebesar 0,059 (>0,05), artinya parameter tingkat kesukaran butir (b) pada perangkat X dapat dikatakan homogen dengan parameter tingkat kesukaran butir (b) pada perangkat tes Y. Hasil ini memberikan kesimpulan bahwa kedua perangkat tes X dan Y dikatakan sudah setara dalam mengukur kemampuan responden. Ini dapat dibuktikan dengan melihat hasil uji levene pada kedua parameter.

4.3 Menghitung Nilai Peluang dengan PCM

Dalam skala penskoran politomi memiliki skor x sebesar 0,1,2,3,..., m_i . Peluang seorang peserta tes dengan tingkat kemampuan θ meraih skor sebesar x dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P_{nix}(\theta) = \frac{\exp \sum_{j=0}^x (\theta - \delta_{ij})}{\sum_h^{m_i} \exp \sum_{j=0}^h (\theta - \delta_{ij})} \quad \text{untuk } x = 0, 1, 2, \dots, m_i$$

Persamaan di atas merupakan model PCM untuk skala politomi.

Sebagai contoh, untuk menghitung probabilitas peserta nomor urut 2 pada kelompok K2 pada soal Y dengan nilai kemampuan (θ) 0,5 memperoleh skor 0,1, dan 2 berturut-turut pada butir soal nomor 3, 4, dan 7 adalah sebagai berikut:

$$x_3 = 0, x_4 = 1, \text{ dan } x_7 = 2$$

$$\delta_{31} = 0.38 \text{ dan } \delta_{32} = 0.15$$

$$\delta_{41} = 0.173 \text{ dan } \delta_{42} = 0.08$$

$$\delta_{71} = 0 \text{ dan } \delta_{72} = 0.65$$

$$\theta = 0,4$$

Maka untuk mencari nilai peluang masing-masing skor adalah dengan cara berikut.

Probabilitas pada butir 3 dengan skor 0:

$$P_{30}(\theta) = \frac{1}{1 + \exp(\theta_2 - \delta_{31}) + \exp[(\theta_2 - \delta_{31}) + (\theta_2 - \delta_{32})]}$$

$$P_{30(0.4)} = 0.23$$

Probabilitas pada butir 4 dengan skor 1:

$$P_{41}(\theta) = \frac{\exp(\theta_2 - \delta_{41})}{1 + \exp(\theta_2 - \delta_{41}) + \exp[(\theta_2 - \delta_{41}) + (\theta_2 - \delta_{42})]}$$

$$P_{41(0.4)} = 0.31$$

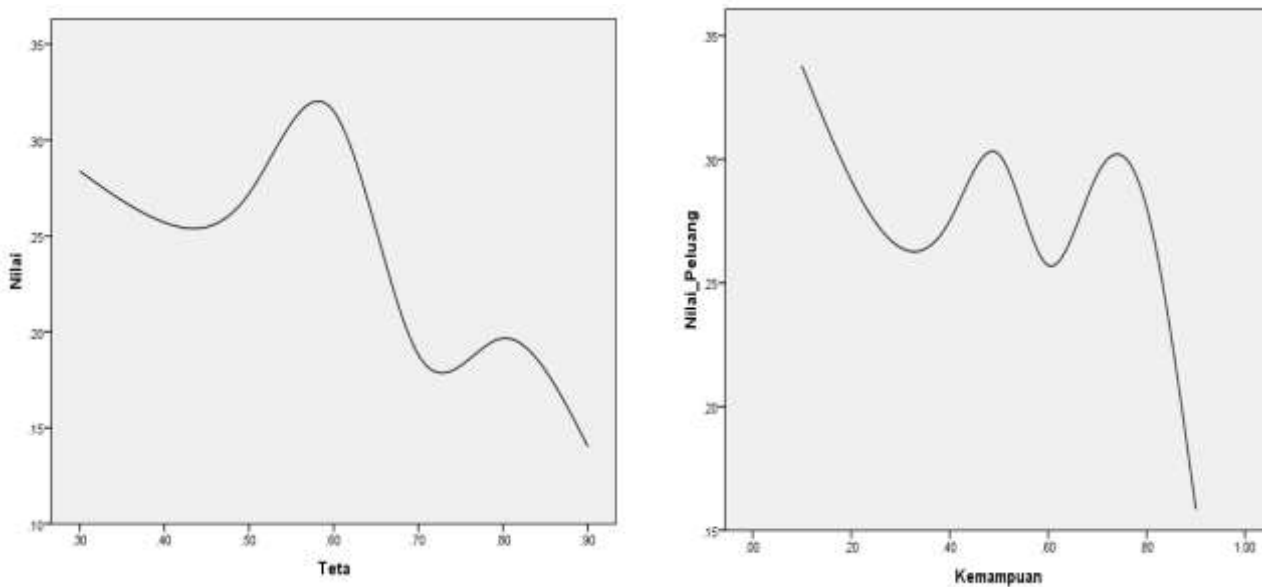
Probabilitas pada butir 7 dengan skor 2

$$P_{72}(\theta) = \frac{\exp(\theta_2 - \delta_{71}) + \exp(\theta_2 - \delta_{72})}{1 + \exp(\theta_2 - \delta_{71}) + \exp[(\theta_2 - \delta_{71}) + (\theta_2 - \delta_{72})]}$$

$$P_{72(0.4)} = 0.62$$

Dari hasil perhitungan tersebut di atas peluang peserta dengan tingkat kemampuan (θ) sebesar 0.4 memiliki nilai peluang untuk memperoleh skor 0 pada butir soal nomor 3 sebesar 0.23, sedangkan peluang untuk memperoleh skor 1 pada butir nomor 4 adalah sebesar 0.31, dan peluang untuk memperoleh skor 2 pada butir nomor 7 sebesar 0.62. Dengan cara yang sama didapatkan nilai probabilitas (P) peserta yang lainnya.

Berikut diberikan grafik perbandingan parameter kemampuan peserta dibandingkan dengan nilai peluang peserta dalam menjawab butir soal tertentu.



Gambar 1. Grafik Nilai Peluang Peserta K1 pada Soal X dan K2 pada Soal Y.

Dalam sebuah pengukuran bahwa semakin tinggi parameter kemampuan peserta maka semakin besar pula peluang mahasiswa tersebut menjawab soal dengan benar untuk suatu butir soal tertentu. Namun dalam teori respon butir hal tersebut tidak sepenuhnya tepat karena berdasarkan hasil di atas dapat dilihat bahwa meskipun terdapat beberapa mahasiswa yang dinilai parameter kemampuannya tinggi tapi kecil peluangnya dalam menjawab dengan nilai skor tertentu pada butir-butir soal tertentu jika dibandingkan dengan peserta yang memiliki tingkat kemampuan rendah.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yakni:

1. Berdasarkan uji Homogenitas Variansi, disimpulkan bahwa perangkat tes Ujian Mid Semester Mahasiswa Fakultas Perikanan Universitas Hasanuddin Tahun Ajaran 2011/2012 adalah setara untuk perangkat tes X dan perangkat tes Y. Hal ini dilihat dari kehomogenan parameter butir perangkat tes X dan Y.
2. Tingkat kesukaran butir soal X berturut-turut dari nomor satu hingga nomor 13 adalah 0.42, 0.09, 0.07, 0.11, 0.07, 0.02, 0.42, 0.21, 0.02, 0.1, 0.27, 0.04, dan 0. Sedangkan tingkat kesukaran butir soal Y dari butir soal nomor satu hingga nomor 13 adalah 0.17, 0.40, 0.19, 0.25, 0.21, 0.25, 0.65, 0.32, 0.13, 0.07, 0.26, 0.48, dan 0.02.

Model *Partial Credit Model* (PCM) merupakan metode estimasi parameter kemampuan peserta dan estimasi parameter soal yang cukup baik pada teori respon butir dengan model politomi, sehingga penulis berharap agar nantinya dilakukan dengan beberapa jenis soal yang berbeda dan dengan data yang lebih besar,

Daftar Pustaka

- [1] Azhar S., 1993. *Berkenalan dengan Teori Respon Butir*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- [2] Hambleton R.K., Swaminathan H., and Rogers H.J., 1991. *Fundamental of Item Response Theory*. Sage Publication Inc., Newbury Park, CA.
- [3] Hidayati K., 2000. *Keakuratan Hasil Analisis Butir Menurut Teori Tes Klasik dan Teori Respons Butir Ditinjau dari Ukuran Sampel*. Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Yogyakarta.
- [4] Retnawati H., 2005. *Mengestimasi Kemampuan Peserta Tes Uraian Matematika dengan Pendekatan Teori Respon Butir dengan Penskoran Politomus dengan Generalized Partial Credit Model (GPCM)*. Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Yogyakarta.
- [5] Subali B. dan Suyata P., 2011. *Panduan Analisis Data Pengukuran Pendidikan untuk Memperoleh Bukti Empirik Kesahihan Menggunakan Program Quest*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat: UNY, Yogyakarta.

- [6] Widhiarso W., 2010. *Model Politomi dalam Teori Respon Butir*. Fakultas Psikologi UGM, Yogyakarta.
- [7] Widhiarso W., 2010.
http://widhiarso.staff.ugm.ac.id/files/widhiarso_2010_beberapa_properti_psikometris_dalam_analisis_teoris_respons_aitem.pdf [diakses pada tanggal 24 Februari 2012].