**ESTIMASI KESALAHAN PENGUKURAN METODE THORNDIKE DAN METODE *COMPOUND BINOMIAL* PADA SOAL UAS MATEMATIKA SMA DI KOTA PALOPO**

Oleh: Samsinar

Penelitian dan Evaluasi Pendidikan

PPs, Universitas Negeri Makassar

Samsinarriko83@yahoo.co.id.

**ABSTRACT**

The study aims at discovering (i) the description of items’ characteristics of UAS (Final Term Test) in Mathematics at SMA (Senior High Schools) in grade XII of IPA (Natural Sciences) of academic year 2015/2016 using classical theory test, (ii) the estimation result of errors in measurement using Thorndike method and Compound Binomial method on UAS in Mathematics of grade XII of IPA at SMA of academic year 2015/2016 in Palopo city. This study is descriptive quantitative in nature, where it describes the characteristic of UAS items in Mathematics using classical test teory and describes the estimation result of errors in measurement using Thorndike method and Compound Binomial method. Analysis of data are based on students’ response on the UAS instrument in Mathematics of grade XII of IPA at SMA of academic year 2015/2016 in Palopo city. The data sources of the study are the answer sheets of 305 students from 4 high school in Palopo city. Data are collected by employing documentation technique. The estimation methods of errors in measurement are based on Thorndike method and Compound Binomial method. The results of quantitative analysis of items’ characteristics based on classical test theory indicate that 35% of difficulty level is categorized as easy, 62.5% is categorized as fair, and 2.5% is categorized as difficult. The differential power of items is 85% and categorized as good, 2.5% of items is accepted without revision, 7.5% is accepted with revision, and 5% of items is categorized as poor. The distracter effectiveness is 22.5% of answeres’ alternative is functioned, 77.5% of distracter is not functioned. The coefficient of bi-serial correlation is 85% which has good distracter and 15% has poor distracter; whereas, the estimation of errors in measurement using Thorndike method is 3.6941 and 1.1946 using Compound Binomial method.

1. **PENDAHULUAN**

 Pengukuran mempunyai peranan penting dalam bidang pendidikan, terutama dalam proses pembelajaran. Dengan melakukan pengukuran, guru akan mengetahui tingkat kemampuan siswa dalam bidang tertentu. Pengukuran merupakan salah satu kegiatan yang harus dilakukkan dalam evaluasi pembelajaran. Pengukuran dilakukan untuk memperoleh informasi yang menggambarkan karakteristik dari suatu objek yang dievaluasi. Pengukuran akan menghasilkan sebuah angka. Hasil kegiatan pengukuran yang dinyatakan dalam bentuk angka inilah yang menggambarkan karakteristik atau keberhasilan dari suatu objek yang dievaluasi.

Pengukuran harus dilakukan dengan cermat sehingga hasil atau informasi yang diperoleh juga tepat sedangkan pengukuran yang kurang cermat akan memberikan hasil dan informasi yang kurang tepat. Oleh karena itu, hasil pengukuran memberikan kemungkinan bahwa ada perbedaan antara hasil dari pengukuran dengan nilai sebenarnya. Kemungkinan yang muncul adalah hasil pengukuran lebih besar dari nilai sebenarnya atau sebaliknya, hasil pengukuran lebih kecil dari nilai sebenarnya. Kemungkinan tersebut terjadi karena adanya kesalahan pengukuran. Oleh karena itu hasil pengukuran harus memiliki kesalahan sekecil mungkin, tingkat kesalahan ini berkaitan dengan kehandalan alat ukur. Apabila digunakan berulang-ulang, asalkan kemampuan yang diukur tidak berubah. Menurut Allen & Yen (1979: 2) pengukuran didefinisikan sebagai penetapan suatu angka terhadap suatu subjek dengan cara yang sistematik. Hasil pengukuran yang berupa angka/skor diharapkan mencerminkan kemampuan peserta tes yang sebenarnya. Namun demikian ada kemungkinan terdapat perbedaan antara skor hasil pengukuran dengan skor sebenarnya. Ada dua macam kemungkinan, pertama, mungkin skor hasil pengukuran lebih rendah daripada skor yang sebenarnya. Kedua, mungkin skor yang diberikan kepada peserta tes lebih tinggi daripada skor sebenarnya. Bila kemungkinan itu terjadi, maka berarti terjadi kesalahan pengukuran.

Mardapi (1999) dalam Widayati (2009) mengatakan ada beberapa sumber kesalahan yang mempengaruhi hasil pengukuran yang meliputi alat ukur, objek yang diukur, lingkungan pengukuran, dan subjek yang mengukur. Dalam bidang pendidikan sumber kesalahan pengukuran lebih banyak dan lebih kompleks, karena baik objek yang diukur maupun subjek yang mengukur adalah manusia. Menurut Feldt & Brennan (1989) dalam Widayati (2009) pengukuran dalam bidang pendidikan bersifat tidak langsung, hasilnya ditentukan oleh kondisi fisik dan psikologis yang diukur dan yang mengukur. Hal ini disebabkan karena kondisi fisik dan emosi seseorang selalu bervariasi dari waktu ke waktu.

 Sumber-sumber penyebab terjadinya kesalahan pengukuran sangat sulit untuk dikendalikan, tetapi dapat diusahakan agar kesalahan pengukuran dapat diminimalkan, sehingga perolehan skor dapat mencerminkan kemampuan peserta tes yang sebenarnya (Mardapi,1999:15). Menurut Azwar (2007: 5) kesalahan pengukuran menunjuk pada sejauh mana inkonsistensi hasil pengukuran terjadi apabila pengukuran dilakukan ulang pada kelompok subjek yang sama. Semakin kecil harga kesalahan pengukuran maka pengukuran semakin cermat dan semakin dapat dipercaya. Di antara sumber-sumber kesalahan pengukuran itu, nampaknya yang paling mudah dikontrol adalah faktor alat yang dipergunakan untuk mengukur. Oleh karena itu, dalam usaha memperkecil kesalahan-kesalahan pengukuran, diperlukan alat ukur yang baik.

 Berdasarkan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang standar isi, Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia. Selanjutnya, matematika menurut Adams dan Hamm (2010) dalam Sriwahyuni (2015) adalah: ilmu pengetahuan tentang bilangan dan operasinya, hubungan, kombinasi, abstraksi, dan konfigurasi ruang. Studi tentang struktur abstrak merupakan pusat dari matematika.

Salah satu peranan instrumen tes adalah untuk mengetahui hasil belajar siswa. Contohnya intrumen tes yang digunakan dalam mengtahui hasil belajar siswa adalah soal Ujian Akhir Sekolah (UAS). Ujian Akhir Sekolah merupakan salah satu proses pengukuran terhadap hasil belajar tingkat sekolah yang digunakan untuk melihat gambaran kemampuan peserta didik secara murni serta mampu berfungsi sebagai indikator keberhasilan proses pendidikan. Soal UAS yang digunakan harus memiliki kriteria soal yang baik agar soal yang disusun harus benar-benar dapat mengukur apa yang hendak diukur. Jika soal UAS yang digunakan telah memenuhi kriteria soal yang baik maka hasil pengukuran juga akan menunjukkan kemampuan siswa yang sebenarnya.

Analisis kesalahan baku pengukuran merupakan hal yang sangat penting karena untuk mengetahui soal yang telah dibuat apakah sudah memenuhi karakteristik baik dan untuk mengetahui apakah hasil dari pengukuran sudah menggambarkan kemampuan siswa yang sebenarnya. Semakin kecil nilai kesalahan pengukuran maka hasil pengukurannya juga menggambarkan kemampuan siswa atau objek yang diukur. Hal ini juga berlaku sebaliknya jika nilai kesalahan pengukuran semakin besar maka akan menimbulkan bias atau penyimpangan dari kemampuan siswa atau objek yang diukur, dengan kata lain hasil pengukuran yang diperoleh tidak menggambarkan kemampuan yang sebenarnya.

Besarnya kesalahan pengukuran dapat diestimasi dengan beberapa metode. Ada beberapa metode estimasi yang dikembangkan yaitu Metode Thorndike, Metode *Polynomial*, Metode *Binomial Lord* dengan modifikasi Keats, Metode *Compound Binomial*, Metode Analisis Varians, dan Metode Teori Respons Butir (Feldt & Brennan, 1989: 123-124) dalam Widyawati (2009). Metode estimasi kesalahan baku pengukuran berfungsi untuk mengestimasi kemampuan seseorang dengan tingkat kesalahan sekecil mungkin. Asumsi-asumsi yang digunakan dari setiap metode tersebut juga berbeda-beda, sehingga hasil estimasinya juga berbeda-beda.

Berdasarkan penjelasan diatas maka, penelitian ini hanya memfokuskan pada 2 (dua) metode estimasi kesalahan pengukuran, yaitu Metode Thorndike dan Metode *Coumpound Binomial .*

 Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1)Bagaimana gambaran karakteristik butir soal UAS Matematika SMA Kelas XII IPA Tahun Ajaran 2015/2016 di Kota Palopo berdasarkan Teori Tes Klasik (2)Berapa besar estimasi kesalahan baku pengukuran pada perangkat soal UAS Matematika SMA Kelas XII IPA Tahun Ajaran 2015/2016 di Kota Palopo berdasarkan Metode Thorndike? (3)Berapa besar estimasi kesalahan baku pengukuran pada perangkat soal UAS Matematika SMA Kelas XII IPA Tahun Ajaran 2015/2016 di Kota Palopo berdasarkan Metode *Coumpound Binomial*?

 Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) Gambaran karakteristik butir soal UAS Matematika SMA Kelas XII IPA Tahun Ajaran 2015/2016 di Kota Palopo berdasarkan Teori Tes Klasik (2) Hasil estimasi kesalahan baku pengukuran soal UAS Matematika SMA Kelas XII IPA Tahun Ajaran 2015/2016 di Kota Palopo berdasarakan Metode Thorndike. (3) Hasil estimasi kesalahan baku pengukuran soal UAS Matematika SMA Kelas XII IPA Tahun Ajaran 2015/2016 di Kota Palopo berdasarakan Metode *Compound Binomial.*

1. **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini mendeskripsikan besarnya kesalahan baku pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan Metode Thorndike dan Metode *Compound Binomial*. Tempat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kota Palopo.

Objek dalam penelitian ini adalah respon siswa berupa lembar jawaban siswa pada soal UAS Matematika SMA Kelas XII Tahun Ajaran 2015/2016 pada Jurusan IPA, berdasarkan perangkat soal yang dibuat oleh tim pada Sub Rayon 02 dengan perangkat tes yang sama pada pada setiap sekolah. Kemudian lembar jawaban siswa tersebut akan dianalisis untuk melihat besarnya kesalahan baku pengukuran dari perangkat soal yang dibuat oleh Tim pada Sub Rayon 02 Mata Pelajaran Matematika SMA Kelas XII Jurusan IPA di Kota Palopo.

Berikut ini disajikan daftar nama-nama SMAN yang ada di Kota Palopo pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Daftar Nama SMAN di Kota Palopo Tahun Pelajaran 2015/2016

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Sekolah** | **Kelas XII IPA** |
| **Jumlah Siswa** |
| 1 | SMAN 1 Palopo | 226 |
| 2 | SMAN 2 Palopo | 165 |
| 3 | SMAN 3 Palopo | 258 |
| 4 | SMAN 4 Palopo | 53 |
| 5 | SMAN 5 Palopo | 87 |
| 6 | SMAN 6 Palopo | 144 |
| 7 | MAN Palopo | 55 |
| 8 | SMA Muhammadiyah Palopo | 13 |
| 9 | SMA Cokroaminoto Palopo | 21 |
| 10 | SMA PGRI Palopo | 0 |
| 11 | SMA Kristen Palopo | 24 |
| 12 | SMA Frater Palopo | 14 |
| 13 | SMA Veteran Palopo | 32 |
| 14 | SMA Dt. Sulaiman Palopo | 37 |

Sumber: Dinas Pendidikan Kota Palopo

Berdasarkan data keseluruhan sekolah di atas selanjutnya diambil 4 sekolah yang dijadikan objek penelitian dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling* yaitu sekolah yang tergabung dalam Sub Rayon 02.

Berikut ini disajikan nama-nama sekolah yang menjadi objek penelitian yang tergabung dalam Sub Rayon 02 pada tingkat SMA di Kota Palopo pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Objek Penelitian

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Sekolah** | **Jumla Siswa Kelas XII IPA** |
| 1 | SMAN 2 Palopo | 165 |
| 2 | SMAN 4 Palopo | 53 |
| 3 | SMA Vetran Palopo | 32 |
| 4 | MAN Palopo | 55 |
| **Jumlah** | 305 |

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik dokumentasi. Data yang diambil adalah soal dan lembar jawaban siswa pada UAS Tahun Ajaran 2015/2016 yang dibuat oleh tim pada Sub Rayon 02 di Kota Palopo. Teknik Analisis Data yang digunakan adalah teknik analisis data metode Thorndike dan metode Compound Binomial.

1. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

 Estimasi kesalahan pengukuran dalam penelitian ini menggunakan dua metode, yakni Metode Thorndike, dan Metode *Coumpound Binomial*. Sebelum melakukan estimasi kesalahan pengukuran terlebih dahulu melakukan pemberian skor terhadap respon siswa. Pemberian skor berupa skor dikotomus yaitu jika respon siswa benar diberi skor 1 dan sebaliknya, jika respon salah diberi skor 0. Selanjutnya melakukan langkah-langkah untuk mengestimasi kesalahan pengukuran sesuai dengan metode yang digunakan. Berikut hasil estimasi dari masing-masing metode tersebut.

1. Metode Thorndike

Metode Thorndike termasuk kedalam Teori Tes Klasik, langkah pertama yang dilakukan dalam metode ini setelah memberi skor pada hasil respon siswa adalah membelah perangkat tes menjadi dua belahan sama panjang. Jumlah soal UAS Matematika SMA pada Sub Rayon 02 di Kota Palopo yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 40 butir, sehingga masing-masing belahan terdiri atas 20 soal. Pembelahan yang dilakukan didasarkan pada butir secara berurutan dengan jarak selang satu butir. Berikut disajikan pada Tabel 4.6 hasil pembelahan perangkat tes UAS Matematika SMA Sub Rayon 02 Kota Palopo.

Tabel 4.6 Hasil Pembelahan Soal Ujian Akhir Sekolah Matematika SMA Sub Rayon 02 Tahun Pelajaran 2015/2016 di Kota Palopo untuk Metode Thorndike

|  |  |
| --- | --- |
| Belahan | Nomor Soal |
| Pertama | 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39 |
| Kedua | 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40 |

Langkah selanjutnya adalah mengestimasi kesalahan pengukuran dengan menggunakan persamaan (7). Pada persamaan (7) melibatkan nilai reliabilitas dan varians kesalahan pada masing-masing belahan. Nilai reliabilitas pada perangkat soal ini diperoleh dari hasil analisis karakteristik butir soal berdasarkan teori tes klasik yaitu hasil analisis *Iteman.* Selanjutnya, nilai varians kesalahan pada masing-masing belahan diperoleh dengan menggunakan persamaan (9) dan (10). Rangkuman nilai realibilitas, varians kesalahan pada masing-masing belahan, dan hasil estimasi kesalahan pengukuran pada soal UAS Matematika SMA Sub Rayon 02 di Kota Palopo disajikan pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Estimasi Kesalahan Pengukuran Soal Ujian Akhir Sekolah Matematika SMA Sub Rayon 02 Tahun Pelajaran 2015/2016 di Kota Palopo Berdasarkan Metode Thorndike

­

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.7 di atas diketahui bahwa pada belahan pertama diperoleh nilai standar deviasi sebesar 5, 7864 dan pada belahan kedua diperoleh nilai standar deviasi sebesar 5, 6191. Selanjutnya, nilai varians belahan pertama dan kedua secara berturut- turut adalah sebesar 33, 4831 dan 31, 5751. Nilai reliabilitas perangkat soal yang diperoleh dari hasil analisis *Iteman* adalah sebesar 0, 956. Varians error untuk belahan pertama adalah 7, 0234 dan varians error untuk belahan kedua adalah 6, 6232. Hasil perhitungan estimasi kesalahan pengukuran berdasarkan Metode Thorndike adalah 3,6941.

1. Metode *Coumpound Binomial*

 Metode *Coumpound Binomial* juga termasuk kedalam Teori Tes Klasik sama dengan Metode Thorndike. Langkah pertama yang dilakukan adalah membelah perangkat tes berdasarkan strata. Strata yang digunakan didasarkan pada tingkat kesukaran tiap butir soal yang telah diperoleh dari hasil analisis dengan menggunakan *MicroCat Iteman.*  Rangkuman hasil pembelahan yang didasarkan pada tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal setelah diurutkan dari tingkat kesukaran sulit hingga tingkat kesukaran yang mudah dapat disajikan pada Tabel 4.8 sebagai berikut

Tabel 4.8 Hasil Pembelahan Soal UAS Matematika SMA Sub Rayon 02 Tahun Pelajaran 2015/2016 di Kota Palopo Berdasarkan Teori Tes Klasik

** ­­**

Langkah selanjutnya adalah menghitung estimasi kesalahan pengukuran pada masing peserta tes berdasarkan butir soal pada masing-masing belahan dengan menggunakan persamaan (11). Kemudian dilanjutkan dengan menghitung nilai standar deviasi dari hasil estimasi kesalahan pengukuran pada keseluruhan individu pada masing-masing belahan. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai varians error dari masing-masing belahan yang diperoleh dengan menguadratkan nilai standar deviasi dari hasil estimasi kesalahn pengukuran.

Langkah terakhir yang dilakukan adalah menghitung estimasi kesalahn pengukuran perangkat soal UAS Matematika SMA pada Sub Rayon 02 di Kota Palopo dengan menghitung akar dari penjumlahan varians error pada masing-masing belahan. Berikut ini disajikan rangkuman hasil perhitungan dari setiap langkah estimasi kesalahan pengukuran berdasarkan Metode *Compound Binomial* pada Tabel 4.9 sebagai berikut.

Tabel 4.9 Hasil Estimasi Kesalahan Pengukuran Soal UAS Matematika SMA Pada Sub Rayon 02 di Kota Palopo Berdasarkan Metode *Compound Binomia*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Belahan** | **Standar Deviasi** | **Varians Error** | **SEM** |
| Pertama | 0.3980 | 0.1584 | 1.1946 |
| Kedua | 0.5305 | 0.2814 |
| Ketiga | 0.4004 | 0.1603 |
| Keempat | 0.5206 | 0.2711 |
| Kelima | 0.4541 | 0.2062 |
| Keenam | 0.4560 | 0.2080 |
| Ketujuh | 0.2797 | 0.0782 |
| Kedelapan | 0.2512 | 0.0631 |

*l*

Berdasarkan Tabel 4.9 di atas diperoleh bahwa nilai standar deviasi dari estimasi kesalahn pengukuran peserta tes pada belahan pertama, kedua, ketiga, keempat, kelima, keenam, ketujuh, dan kedelapan secara berturut-turut adalah 0,3980, 0,5305, 0,4004, 0,5206, 0,4541, 0,4560, 0,2797, dan 0,2512. Varians error dari masing-masing belahan secara berturut-turut adalah 0,1584, 0,2814, 0,1603, 0,2711, 0,2062, 0,2080, 0,0782, dan 0,0631. Hasil estimasi kesalahan pengukuran berdsasarkan Metode *Compound Binomial* adalah 1,1946.

Berikut disajikan hasil estimasi kesalahan pengukuran dengan menggunakan Metode Thorndike dan Metode *Compound Binomial* pada Tabel 4.10 sebagai berikut

Tabel 4.10 Hasil Estimasi Kesalahan Pengukuran dari Kedua Metode

|  |  |
| --- | --- |
| **Metode** | **Estimasi SEM** |
| Thorndike | 3,6941 |
| *Compound Binomial* | 1,1946 |

Pada penelitian ini estimasi kesalahan pengukuran dilakukan dengan dua metode yaitu Metode Thorndike dan Metode *Compound Binomial*. Berdasarkan hasil perhitungan estimasi kesalahan pengukuran pada kedua metode tersebut diperoleh nilai yang berbeda. Hal ini disebabkan karena asumsi rumus dan langkah-langkah yang digunakan setiap metode juga berbeda.

Analisis estimasi kesalahan pengukuran dengan Metode Thorndike dan Metode *Compound Binomial* didasarkan pada Teori Tes Klasik. Pada Metode Thorndike, perangkat soal dibelah menjadi dua belahan. Dari masing-masing belahan kemudian dihitung nilai varians error dengan menggunakan rumus (9) dan (10). Setelah mendapatkan varians error dari masing-masing belahan kemudian kemudian menghitung nilai kesalahan pengukuran dengan Metode Thorndike menggunakan rumus (7).

Selanjutnya estimasi kesalahan pengukuran pada Metode *Compound Binomial*. Pada Metode *Compound Binomial* perangkat soal dibelah menjadi delapan belahan, pembelahan didasarkan pada srata tingkat kesukaran. Langkah selanjutnya adalah menghitung kesalahan pengukuran individu pada masing-masing belahan menggunakan rumus (11). Setelah itu menghitung nilai kesalahan pengukuran dari keseluruhan belahan.

Berdasarkan hasil perhitungan dari kedua metode tersebut, maka diperoleh nilai estimasi kesalahan pengukuran paling kecil adalah Metode *Compound Binomial* dengan nilai 1,1946. Hal ini karena pada Metode *Compound Binomial* perangkat tes dibelah menjadi srata berdasarkan tingkat kesukaran. Feld, Steffen, dan Grupta (1985) pembelahan bedasarkan srata akan menghasilkan skor pada masing-masing belahan seragam. Hal ini akan menyebabkan viariabilitas kecil. Ketika variabilitas skor kecil maka nilai varians error juga kecil sehingga kesalahan pengukuran juga kecil.

Azwar (2014: 19) semakin besar variabilitas berarti skor-skor yang ada dalam distribusi tersebut semakin beragam, sebaliknya biila variabilitas kecil berarti bahwa skor-skor dalam distribusi itu cenderung sama dan seragam. Berdasarkan pendapat tersebut maka pada masing-masing belahan strata akan diperoleh nilai varians error yang kecil sehingga estimasi kesalahan pengukuran yang diperoleh juga relative kecil. Oleh karena itu estimasi kesalahan pengukuran dengan menggunakan Metode *Compound Binomial* menghasilkan nilai yang lebih kecil diabandingkan dengan Metode Thorndike.

**3. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analaisis data pembahasan penelitian, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis kuantitatif karakteristik butir soal UAS Matematika SMA Kelas XII Jurusan IPA Tahun Ajaran 2015/2016 di Kota palopo, diperoleh bahwa:
2. Tingkat kesukaran butir soal cukup terdistribusi dari tingkat mudah, sedang, sulit. Modus tingkat kesukaran mencapai kategori sedang.
3. Tingkat penyebaran butir soal memiliki daya beda baik
4. Tingkat efektifitas pengecoh (distraktor) disetiap butir soal baik, dalam arti pengecoh (distraktor) berfungsi dengan baik.
5. Hasil estimsi kesalahan pengukuran pada soal UAS Kelas XII Mata Pelajaran Matematika Jurusan IPA Tahun Ajaran 2015/2016 pada Sub Rayon 02 di Kota Palopo berdasarkan Metode Thorndike adalah sebesar 3, 6941
6. Hasil estimsi kesalahan pengukuran pada soal UAS Kelas XII Mata Pelajaran Matematika Jurusan IPA Tahun Ajaran 2015/2016 pada Sub Rayon 02 di Kota Palopo berdasarkan Metode *Compound Binomial* adalah sebesar 1,1946
7. **SARAN**
8. Kepada Tim penyusun soal dalam hal ini para guru yang tergabung dalam Tim Sub Rayon 02 mupun Tim pada Sub Rayon yang lain diharapkan dalam penyusunan dan pembuatan soal UAS agar memperhatikan kriteria tingkat kesukaran soal, daya beda butir soal, dan keefektifan pengecoh yang ada pada setiap butir soal.
9. Kepada Tim penyusun soal UAS Matematika SMA baik yang tergabung dalam Sub Rayon 02 maupun yang tergabung dalam Sub Rayon yang lain dapat menggunakan Metode Thorndike dan Metode *Compound Binomial* untuk mengestimasi kesalahan pengukuran dari perangkat soal yang dibuat.
10. Sebaiknya dilakukan penelitian untuk melihat analisis kesalahan pengukuran pada bidang studi lain dan dalam lingkup yang lebih luas. Karena didalam penelitian ini hanya menganilisis kesalahan untuk perangkat soal pada Bidang Studi Matematika dan dalam lingkup yang terbatas.

**4. DAFTAR PUSTAKA**

Allen, M. J., & Yen, W. M. 1979. *Introduction to Measurement Theory.* Monterey: Wadsworth.

Arikunto, S. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara

Azwar, Saifuddin. 2014a. *Dasar-Dasar Psikometri*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Azwar, Saifuddin. 2014b. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Azwar, Saifuddin. 2014c. *Tes Prestasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Chatarina Sri Wahyu Widayati. 2009. Komparasi Beberapa Metode Estimasi Kesalahan Pengukuran*.* *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, (Online),(http://*download.portalgaruda.org/article.php?article=102635&val=448, Diakses 15 Oktober 2015)

Crocker, L. & Algina, J. 2008. *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. New York: Cengage Learning.

Djaali & Muljono Pudji. 2007. *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta:Grasindo.

Ellis, D. P. 2011. Item-Analysis Methods and Their Implications for The ILTA Guidelines for Practice: A Comparison of The Effects of Classical Test Theory and Item Response Theory Models on The Outcome of a High-Stakes Entrance Exam*. ProQuest Education Journals*.

Feldt, L. S., Steffen, M.,& Gupta, M.C. 1985. A Comparison of Five Method for Estimating the Standart Error Measurement at Specific Score Level. *Applied Psycologic Measurement.* (*Online),* Vol.9,No.4, (<http://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/102190/1/v09n4p351.pdf>, Diakses 8 Oktober 2015)

Güler, N., & Gelbal, S. 2010. Studying Reliability of Open Ended Mathematics Items According to The Classical Test Theory and Generalizability Theory. *Kuram Ve Uygulamada Egitim Bilimleri/ Educational Sciences: Theory & Practice. (Online), Vol.*10, No.2, 1011-1019.

Herwelis. 2013. Analisis Kualitas Soal Ujian Akhir Sekolah (UAS) Mata Pelajaran Matematika Tingkat SMK Kabupaten Takalar Tahun Pelajaran 2012/2013*.* *Tesis*. Tidak diterbitkan. Makassar: Universitas Negeri Makassar.

Hambleton, R. K. & Swaminathan H. 1985. *Item Response Theory Principles and Applications.* New York: Sage Publications.

Hambleton, R. K., Swaminathan H., & Rogers H. Jane. 1991. *Fundamentals of Item Response Theory.* Newbury Park: CA Sage Publication Inc.

Huang, T., Guo, G., Loadman, W., & Law, F. 2014. Rating Score Data Analysis by Classical Test Theory and Many-Facet Rasch Model. *Psychology Research, Vol.*4, No.3.

Kusaeri & Suprananto. 2012. *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*. Yogyakarta :Graha Ilmu

Limala Ratni Sri Kharismawati. 2013. Estimasi Kesalahan Pengukuran Soal Ujian Akhir Semester Bahasa Inggris Sekolah Menengah Pertama di DIY. *Tesis*. Tidak diterbitkan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta,

Mardapi, Djemari.2012. *Pengukuran Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Litera.

Mardapi, Djemari. 1999. *Estimasi Kesalahan Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan dan Implikasinya Pada Ujian Nasional*. Pidato Pengukuhan Guru Besar Madya Ilmu Evaluasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan pada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Mendiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22, Tahun 2006, Tentang Standar Isi.*

Miller, P. W. 2008. *Measurement and Teaching*. Muster: Partric W. Miller & Association.

Miller, M. D., Linn, R. L., & Grounlund, N. E. 2009 *Measurement and Assessment in Teaching*. Upper Saddle River: Pearson.

Naga, D.S. 1992. *Pengantar Teori Sekor Pada Pengukuran Pendidikan*. Jakarta: Gunadarma

Mansyur, Rasyid & Suratno. 2009. *Asesmen Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Multi Pressindo

Mansyur, Rasyid & Suratno. 2015. *Asesmen Pembelajaran di Sekolah*. *Panduan Bagi Guru dan Calon Guru* . Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Mujimin. 2010. Kompetensi Guru Dalam Menyusun Butir Soal Pada Mata Pelajaran Bahasa Jawa di Sekolah Dasar. *Lembaran Ilmu Kependidikan Edisi September 2010. 125-132*

Purnomo, A. 2007. Kemampuan Guru Dalam Merancang Tes Berbentuk Pilihan Ganda Pada Mata Pelajaran IPS Untuk Ujian Akhir Sekolah (UAS). *Lembaran Ilmu Kependidikan*. Jilid 36. No. 1.

Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar. 2012. *Pedoman Penulisan Tesis dan Disertasi.* Makassar: Program Pascasarjana Universitas Negeri Makasaar

Ruslan.2009. Validasi Isi. *Buletin Pabburitta* No.10 Tahun VI September 2009. Makassar: LPMP Sulawesi Selatan

Reid, C. A., Kolakowsky-Hayner, S., Lewis, A. N., & Armstrong, A. J. 2007. Modern Psychometric Methodology: Applications of Item Response Theory. *Rehabilitation Counseling Bulletin, (Online),* Vol*.* 50, N0 3, 177-188. ([Http://Proquest.com](http://Proquest.com), Diakses 10 Nopember 2015)

Reynolds, C. R., Livingston, R. B., & Wilson, V. 2010. *Measurement and Assessment in Education*. Upper Saddle River: Pearson.

Sukiman.2012. *Pengembangan Sistem Evaluasi*. Yogyakarta. Insan Madani

S. Eko PutroWidoyoko. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Sharkness, J. & DeAngelo. L. 2010. Measuring Student Involvement: a Comparison of Classical Test Theory and Item Response Theory in The Construstion of Scales from Student Surveys. *(Online)* Vol. 9. No. 4.Pp. 23-44. ([Http://Proquest.com](http://Proquest.com), Diakses 8 Oktober 2015)

Sriwahyuni, 2015. Komparasi Metode Estimasi Kesalahan Pengukuran Soal Ujian Akhir Semester Matematika SMA di Kabupaten Lampung Tengah. *Tesis*. Tidak diterbitkan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Tiro, A.M. 2010. *Cara Efektif Belajar Matematika.* Adira Publisher. Makassar

Viswanathan, M. 2005. *Measurement Error and Research Design*. Newbury Park: SAGE Publications Inc

Widhiarso, Wahyu & Sumintono. 2013. *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Trikom Publishing House

 Woodruff, D, Traynor, A., Cui, Z., Fang. 2013. A Comparison of Three Methods for Computing Scale Score Conditional Standard Errors Measurement. *ACT Journal*. (Online) (<http://www.act.org>, Diakses 10 Nopember 2015)