

Pengenalan Software Bilog Untuk Evaluasi Pendidikan Bagi Guru-Guru SMA Plus Bina Bangsa Pekanbaru

Putri Wahyuni¹, Alzaber², Sindi Amelia³, Firdaus⁴

Universitas Islam Riau¹²³⁴

wahyuniputri@edu.uir.ac.id, alzaber@edu.uir.ac.id, sindiamelia88@edu.uir.ac.id,
firdausrida@edu.uir.ac.id

ABSTRAK

Pelaksanaan pengabdian ini dilaterbelakangi oleh masih kurangnya pengetahuan guru-guru SMA negeri atau swasta mengenai evaluasi pendidikan. Evaluasi pendidikan salah satunya adalah butir tes. Teori butir tes dibagi menjadi dua, yaitu teori tes klasik dan teori butir tes modern. Teori tes klasik sudah lebih familiar dikenal oleh para kalangan guru. Teori tes klasik seperti validitas, reliabilitas, daya pembeda dan pengecoh dan tingkat kesukaran. Sementara teori tes modern masih belum banyak diketahui oleh guru-guru. Teori tes modern sudah mengikuti perkembangan yang ada yaitu sudah menggunakan bantuan komputer. Salah satu teori tes modern yaitu penggunaan *software* BILOG untuk evaluasi pendidikan. *Software* BILOG dapat memudahkan dan mempercepat guru dalam mengevaluasi dan menganalisis butir soal dengan menggunakan komputer. Berdasarkan hal inilah pengabdian ini perlu dilakukan dengan tujuan untuk menambah pengetahuan dan pengenalan *software* BILOG kepada guru-guru. Pengaplikasian jangka panjang adalah kegiatan ini sangat bermanfaat bagi guru dan dosen, guru akan terbantu dengan dilaksanakannya pengabdian ini. Adapun pelaksanaan kegiatan ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 di SMA Plus Bina Bangsa Pekanbaru. Kegiatan ini diikuti oleh 20 orang peserta. Dari kegiatan ini, peserta memperoleh ilmu baru mengenai teori tes modern dalam evaluasi yaitu *software* BILOG.

ABSTRACT

The implementation of this service is motivated by the lack of knowledge of public and private high school teachers about the evaluation of education. Educational evaluation is one of them is a test item. Test item theory is divided into two, namely classical test theory and modern item test theory. Classical test theory is more familiar to teachers. Classical test theories such as validity, reliability, differentiation and deception and degree of difficulty. While modern test theory is still not widely known by teachers. Modern test theory has followed the development that is already using computer assistance. One modern test theory is the use of BILOG software for educational evaluation. BILOG software can facilitate and speed up teachers in evaluating and analyzing items using computers. Based on this, this dedication needs to be done with the aim to increase knowledge and introduction of BILOG software to teachers. Long-term application is that this activity is very beneficial for teachers and lecturers, teachers will be helped by the implementation of this service. The implementation of this activity was carried out in the odd semester of the 2019/2020 school year at Pekanbaru Plus Bina Bangsa High School. This activity was attended by 20 participants. From this activity, participants gained new knowledge about modern test theory in the evaluation, namely BILOG software.

Kata Kunci : *Software BILOG, Evaluasi*

Keyword : *Bilog software, evaluation*

Received Januari 2019* Accepted Maret 2019* Publish April 2020, Volume 1 Nomor 2

PENDAHULUAN

Tes dalam dunia pendidikan, dapat disimpulkan bahwa tes memiliki peran yang sangat vital dan sering dilaksanakan. Tidak jarang terdapat pendidik yang menggunakan butir-butir soal yang tersedia dalam Lembar Kerja Siswa yang banyak beredar dipasaran sebagai butir-butir tes yang pendidik rancang. Tidak terdapat larangan penggunaan lembar kerja yang beredar luas dan dijual pada toko-toko buku, selama pendidik mengetahui kualitas butir-butir soal tersebut. Hal tersebut dikarenakan kemungkinan terdapatnya pengarang atau penyusun butir soal pada lembar kerja tersebut yang memiliki kompetensi yang belum cukup baik dalam pembuatan butir-butir soal yang berkualitas baik. Hal tersebut yang mengakibatkan kualitas butir soal yang mereka hasilkan belum dapat diketahui kualitasnya. Selain mencomot dari Lembar Kerja Siswa, tidak jarang pula pendidik tidak memiliki persiapan cukup dalam menyiapkan kegiatan pengukuran sehingga butir soal dibuat secara spontan pada saat pelaksanaan tes. Pembuatan secara spontan tersebut kurang baik, karena kualitas butir soal tersebut tidak dapat dipertanggungjawabkan. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan serta penggunaan komputer, berkembangnya teori tes yang merupakan landasan bagi penyusunan butir soal tidak dapat dihindarkan (Ratni(2013)). Hal tersebut berlaku pula bagi formula-formula yang digunakan dalam penentuan kesalahan baku pengukuran. Perangkat tes yang baik hendaknya memiliki nilai kesalahan pengukuran yang rendah. Terdapat berbagai macam metode penentuan kesalahan pengukuran berdasarkan Teori Tes Klasik dan Teori Tes Modern. Teori tes modern sudah menggunakan bantuan komputer dalam menentukan kesalahan pengukuran. Salah satu teori tes modern yang akan di bahas pada kegiatan ini adalah analisis butir soal menggunakan *software* BILOG. Adapun rumusan masalah pada kegiatan ini adalah: a) apakah dengan dilakukan pelatihan “Pengenalan *Software* BILOG untuk evaluasi pendidikan” dapat menambah pengetahuan bagi guru-guru SMA Plus Bina Bangsa?; b) Apakah dengan dilakukan pelatihan “Pengenalan *Software* BILOG untuk evaluasi pendidikan” dapat memotivasi guru-guru SMA Plus Bina Bangsa dalam melakukan evaluasi dengan menggunakan *software* BILOG?. Sedangkan tujuan dari kegiatan ini adalah: a) Untuk menambah pengetahuan pengenalan *software* BILOG untuk evaluasi pendidikan; b) Untuk memotivasi peserta pelatihan akan pentingnya penggunaan *software* BILOG untuk evaluasi pendidikan. Selanjutnya target luaran dari kegiatan ini adalah terbit di jurnal pengabdian Universitas Islam Riau.

Teori Tes Modern

Disamping keunggulan yang dimiliki oleh Teori Tes Klasik berupa kesederhanaan model yang digunakan, teori ini juga memiliki kelemahan. Sumadi Suryabrata (2005:25) mengemukakan bahwa Teori Tes Klasik sangat terikat dengan sampel yang digunakan. Pernyataan tersebut mengandung arti bahwa saat sampel yang diukur kemampuannya memiliki rata-rata kemampuan yang tinggi, perangkat tes yang digunakan akan memiliki tingkat kesukaran yang rendah, sedangkan jika perangkat tes tersebut diujikan pada sampel yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata rendah maka tingkat kesulitan butir tes tersebut akan tinggi. Untuk mengatasi kelemahan yang dimiliki oleh Teori Tes Klasik, para pakar

pengukuran berupaya mencari model alternatif yang dikenal dengan Teori Tes Modern (Item Response Theory).

Teori Tes Modern berkembang seiring berkembangnya penggunaan komputer. Demars (2010:3) menyatakan bahwa *IRT models show the relationship between the ability or trait (symbolized θ) measured by the instrument and an item response*. Berdasarkan pendapat tersebut dapat dipahami bahwa Teori Tes Modern/Teori Respon Butir menunjukkan hubungan antara tingkat kemampuan dan besarnya peluang menjawab benar suatu butir soal. Model matematis yang dimiliki teori tes ini berbeda dengan yang dimiliki oleh Teori Tes Klasik. Model matematis Teori Respon Butir menyatakan bahwa probabilitas/kemungkinan subjek menjawab benar terhadap butir soal tergantung pada kemampuan subjek dan karakteristik soal yang bersangkutan (Sumadi Suryabrata, 2005:26). Peluang menjawab benar masing-masing peserta tes yang memiliki tingkat kemampuan tertentu terhadap suatu butir tes yang memiliki karakteristik tertentu diprediksi dengan menggunakan ICC (Item Characteristic Curve).

Selain model matematis yang berbeda dengan model matematis Teori Tes Klasik, asumsi yang digunakan Teori Respon Butir juga berbeda. Demars (2010:38) menyebutkan bahwa *three assumptions of item response theory (IRT) were introduced: unidimensionality, local independent, and correct model specification*. *Unidimensionality* bermakna bahwa hanya terdapat satu kemampuan yang diukur oleh sebuah perangkat tes. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Kolen dan Brennan (1995:157) yang menyatakan bahwa *the unidimensionality assumption in IRT requires that tests measure one ability*. Menggunakan kalimat yang lebih sederhana, suatu perangkat tes yang memenuhi asumsi unidimensi hanya mengukur satu kemampuan saja, misalnya kemampuan matematika, Bahasa Inggris, Bahasa Indonesia, Kimia, atau Biologi. Suatu perangkat tes yang mengukur kemampuan lebih dari satu kemampuan, misalnya bahasa dan ilmu pasti, tidak bisa dikatakan bahwa perangkat tes tersebut memenuhi asumsi unidimensi.

Metode sederhana yang dapat digunakan untuk menentukan sebuah perangkat tes telah memenuhi asumsi unidimensi atau tidak didasarkan pada *eigenvalues* dengan cara melihat *scree plot*. Suatu perangkat tes yang memenuhi asumsi unidimensi, *scree plot* yang dihasilkan akan nampak hanya terdapat satu *eigenvalue* sebelum turunan yang sangat tajam. Suatu perangkat tes dapat dikatakan memenuhi asumsi independensi lokal saat kemampuan peserta tes menjawab benar suatu butir tes tidak tergantung dengan kemampuan menjawab benar butir tes yang sebelumnya. Dengan kata lain, untuk dapat menjawab benar butir tes yang terdapat dalam perangkat tes tersebut, peserta didik tidak harus dapat menjawab butir tes sebelumnya. Asumsi ketiga yang juga penting untuk dipenuhi adalah *correct model specification*. Penentuan model ini penting untuk dilakukan karena perhitungan selanjutnya tentang karakteristik butir soal dan kemampuan/*ability* peserta tes akan dilakukan berdasar pada model yang tepat. Terdapat 3 model dalam Teori Respon Butir, yaitu model logistik 1 parameter, model logistik 2 parameter, dan model logistik 3 parameter. Terdapat berbagai cara yang dapat digunakan untuk menentukan model fit. Salah satu cara yang digunakan adalah dengan melihat nilai probabilitas. Hasil perhitungan menggunakan program komputer BilogMG.

Pengenalan Software Bilog-MG

Menurut Mislevy & Bock dalam Amelia & Kriswantoro (2017:4) Salah satu program analisis butir soal yang berbasis IRT adalah BILOG-MG V3.0. Analisis menggunakan program ini melibatkan tiga model logistik yaitu model logistik satu parameter (1-PL), dua parameter (2-PL), dan tiga parameter (3-PL). Analisis dengan program BILOG menghasilkan output dalam bentuk tiga fase. Fase pertama merupakan estimasi butir berdasarkan teori tes klasik, fase kedua estimasi parameter butir berdasarkan IRT, dan fase ketiga estimasi kemampuan peserta tes. Menurut Kalekar dalam Amelia & Kriswantoro (2017:4) Pada fase pertama diperoleh informasi tentang banyaknya *testee* yang menjawab benar, proporsi peluang menjawab benar dibagi peluang menjawab salah, serta koefisien korelasi biserial. Item yang memiliki nilai koefisien biserial negatif dapat mengganggu proses analisis, sehingga item tersebut tidak diikutkan dalam tahap analisis berikutnya. Fase kedua, estimasi parameter butir. Pada fase ini diperoleh informasi tentang parameter butir sesuai dengan model Parameter Logistik (PL) yang digunakan. Untuk model 1-PL didapatkan estimasi tingkat kesukaran, model 2-PL didapatkan estimasi tingkat kesukaran dan daya beda, serta model 3-PL didapatkan estimasi tingkat kesukaran, daya beda, dan tebakan semu atau *pseudo-guessing*. Sementara itu, menurut Mislevy & Bock dalam Amelia & Kriswantoro (2017:5) fase ketiga menampilkan estimasi parameter kemampuan (θ) peserta tes dan fungsi informasi tes. Estimasi parameter, baik butir maupun kemampuan peserta digunakan metode Bayesian karena metode tersebut merupakan metode *default* yang sudah ditetapkan oleh program.

Menurut Hidayanto (2013:65) *Bilog MG* dapat digunakan untuk memperoleh data *output* yang memberikan informasi untuk mengetahui estimasi tingkat kemampuan peserta (*measure of difficulty*), kesalahan pengukuran (*standard error of measurement*), kecocokan data dengan model (*infit dan outfit*), serta korelasi daya beda butir soal (*point biserial*).

Menurut Zimowski et al (2003) Langkah-langkah penggunaan program BILOG MG 3 disajikan sebagai berikut:

- Langkah 1: Membuat file baru dengan cara menekan menu *File, New*.
- Langkah 2: Membuat file dalam bentuk .blm.
- Langkah 3: Membuat *syntax* dengan cara menekan menu *Run-Build Syntax*
- Langkah 4: Mengetik *syntax*
- Langkah 5: Menyimpan *syntax* dengan menekan menu *Save*
- Langkah 6: Membuat file dalam bentuk.DAT (jawaban peserta tes).
- Langkah 7: Membuat file dalam bentuk.KEY (jawaban benar peserta tes).
- Langkah 8: Membuat file dalam bentuk.OMT (jawaban salah peserta tes)
- Langkah 9: Menekan menu *Setup, General*
- Langkah 10: Menekan menu *General, Job Description*, mengisi *Total Number of Items, Number of Subtests, Number of Examinee Groups, Number of Test Form*, OK.
- Langkah 11: Menekan menu *Model, Response Model (1-Parameter), Response Function Metric (Normal), Special Models (Standar)*, OK
- Langkah 12: Menekan menu *Response, NALT, Response Codes (ABCD)*, OK
- Langkah 13: Menekan menu *Data, Examinee Data*
- Langkah 14: Menekan menu *Examinee Data, Number of Case ID characters, Number of Case Sample of Item Analysis*, OK

Langkah 15: Menekan menu *Run, Stats, calibration, and scoring*

Jika langkah 15 berhasil, maka akan ditemukan tulisan Run Successful.

Langkah 16: Mendapatkan hasil atau output berupa PHASE1, PHASE2, PHASE3. Dari hasil tersebut kita bisa menganalisis butir soal dengan teori tes klasik dan teori tes modern.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Aula pertemuan SMA Plus Bina Bangsa Pekanbaru. Kegiatan pengabdian ini telah dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 7 Desember 2019. Kegiatan ini dimulai pukul 8.00 sampai dengan 12.00 WIB di luar jam efektif belajar siswa sehingga tidak mengganggu proses pembelajaran di sekolah dan majelis guru bisa hadir dalam kegiatan ini. Pengabdian kepada masyarakat yang kami lakukan berupa pendampingan atau pelatihan yang dilakukan oleh dosen kepada guru-guru SMA Plus Binabangsa Pekanbaru terkait pengenalan software BILOG untuk melakukan evaluasi di dalam pendidikan.

Adapun metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah dengan dilakukannya pelatihan atau pendampingan oleh tim instruktur kepada guru-guru SMA Plus Bina Bangsa Pekanbaru. Kegiatan pengabdian dimulai dari pengenalan *software* BILOG dan pelatihan penggunaan *software*. Adapun iptek yang ditawarkan pada kegiatan ini adalah penggunaan *software* BILOG dalam evaluasi pendidikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini dibagi pada 3 tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Kegiatan ini dimulai dengan mempersiapkan seluruh keperluan pelatihan seperti melakukan negosiasi ke sekolah perihal pelaksanaan kegiatan pengabdian seperti membuat surat pengantar untuk pihak sekolah karena melakukan kegiatan pengabdian hingga mendapatkan persetujuan dari pihak sekolah, selanjutnya ketika pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat TIM pemateri menyiapkan bahan atau materi pelatihan, mempersiapkan alat yang mendukung pelatihan, memastikan setiap guru membawa laptop, memberikan *software* BILOG ke seluruh guru untuk diinstal di laptop masing-masing, dan perlengkapan lainnya yang menunjang pelatihan.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Aula Pertemuan SMA Plus Binabangsa Pekanbaru. Di awal acara kegiatan ini dibuka oleh moderator yaitu Melda Saputri yang merupakan salah seorang mahasiswi prodi pendidikan matematika yang dilibatkan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini. Kegiatan selanjutnya adalah pembacaan ayat suci alquran dan doa bersama yang disampaikan oleh Muhammad Marqozi. Seluruh peserta khidmat dalam membaca doa seraya berharap semoga kegiatan pengabdian masyarakat berjalan dengan lancar dan bermanfaat bagi semua peserta. Kegiatan selanjutnya adalah kata sambutan oleh Wakil Kepala Sekolah SMA Plus Binabangsa Pekanbaru yaitu Ibu Novia, S.Pd. Pada kesempatan ini Wakil Kepala Sekolah SMA Plus Binabangsa Pekanbaru menyampaikan apresiasi pada

kegiatan pengabdian ini karena kegiatan ini sangat bermanfaat bagi penambahan wawasan guru terkait evaluasi pembelajaran khususnya cara melakukan analisis butir soal buatan guru dengan menggunakan *Software* BILOG. Dalam sambutan ini Ibu Novia juga menyampaikan permohonan maaf dari kepala sekolah karena tidak dapat menghadiri kegiatan pelatihan karena sedang ada tugas di tempat lain. Lebih lanjut, ibu Novia juga menyampaikan bahwa pihak sekolah sangat berterimakasih kepada tim pengabdian dari FKIP UIR yang telah bersedia meluangkan waktu dan membagi ilmu dalam kegiatan pelatihan ini. Melalui kegiatan pengabdian ini Ibu Novia sangat berharap guru-guru dapat memperhatikan dengan seksama dan benar-benar mempelajari materi yang disampaikan oleh pemateri dari tim pengabdian karena materi yang akan disampaikan sangat penting yaitu cara pengenalan *software* BILOG yang dapat membantu siswa mengetahui soal yang telah dibuat sudah valid atau belum. Dengan penggunaan *software* ini dapat membantu guru dari segi waktu. jika secara manual dapat memakan waktu yang lama maka dengan *software* ini bisa dilakukan secara cepat. Penggunaan *Software* atau IT lainnya sangat dituntut dalam menunjang kinerja guru pada era berbasis teknologi seperti saat ini. Oleh karena itu, manfaatkan kesempatan ini dengan maksimal.

Selanjutnya kata sambutan dari Perwakilan Tim Pengabdian yang disampaikan oleh Firdaus, M.Pdi. Pada kesempatan ini, Bapak Firdaus menyapa hangat peserta dan pemateri kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Pada kesempatan ini Pak Firdaus menyampaikan bahwa kegiatan pelatihan ini merupakan salah satu poin dari Catur Dharma Perguruan Tinggi di Universitas Islam Riau, yang setiap dosen wajib melakukan kegiatan ini minimal satu kali dalam setahun. Pak Firdaus juga mengucapkan terimakasih kepada pihak sekolah dan seluruh guru yang bersedia hadir meluangkan waktu untuk mengikuti kegiatan pelatihan ini, diharapkan partisipasi maksimal dari peserta agar dapat fokus dalam melakukan pelatihan agar mendapatkan hasil yang maksimal. Manfaat dilakukannya kegiatan ini bagi guru adalah untuk menambah wawasan guru terkait apa itu *software* BILOG dan bagaimana cara menggunakannya. *Software* ini akan sangat membantu guru dalam melakukan evaluasi hasil belajar siswa.



Gambar 1. Kata Sambutan dari Perwakilan TIM Pengabdian

Kegiatan selanjutnya adalah penyampaian materi pengabdian kepada masyarakat terkait apa itu *software* BILOG, apa saja bagian-bagian dari *software* BILOG oleh Putri Wahyuni, M.Pd.



Gambar 2. Penyampaian Materi Pengenalan Software BILOG

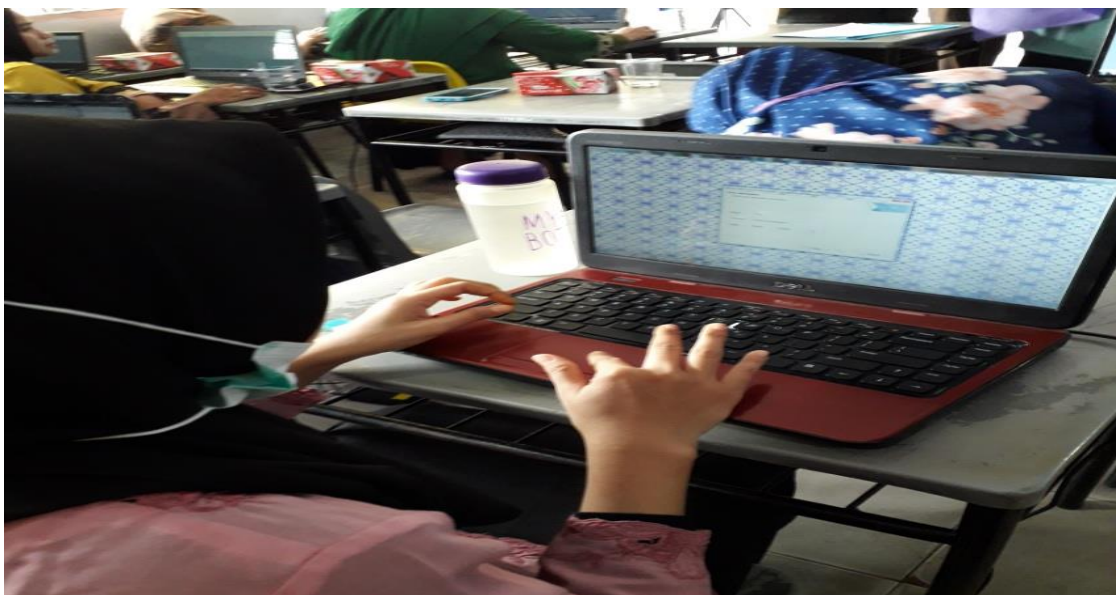
Pada kesempatan ini Ibu Putri Wahyuni, M.Pd menyampaikan materi mengenai pengenalan *software* BILOG. Saat presentasi berlangsung Ibu Putri wahyuni menyampaikan kepada peserta pelatihan selama ini sudah sangat mengenal apa itu evaluasi, apa itu validitas, apa itu daya pembeda dan apa itu realibilitas. Jika selama ini dilakukan secara manual, maka dengan menggunakan *software* BILOG ini akan sangat memudahkan guru-guru untuk melihat soal ujian yang telah dibuat itu sudah valid atau belum. Pada kesempatan ini, pemateri menyampaikan jika sudah ada soal ujian yang bapak/ibu guru sudah siapkan bisa dilihat kevalidan dari soal tersebut.

3. Tahap Pendampingan

Pada kesempatan pendampingan ini ibu Sindi Amelia, M.Pd mengawali dengan penyampaian bahwa semua guru harus menginstal *Software* BILOG di laptopnya masing-masing. Ada beberapa guru yang belum berhasil menginstal *Software* dikarenakan ada kesalahan dalam penginstalan. Setelah dibantu oleh instruktur, akhirnya semua guru sudah berhasil menginstal *Software* BILOG di laptopnya masing-masing. Tahap berikutnya adalah pendampingan yang dilakukan oleh ibu Sindi Amelia, M.Pd dengan melihat satu per satu peserta pelatihan.



Gambar 3. Pendampingan yang dilakukan oleh Ibu Sindi Amelia, M.Pd



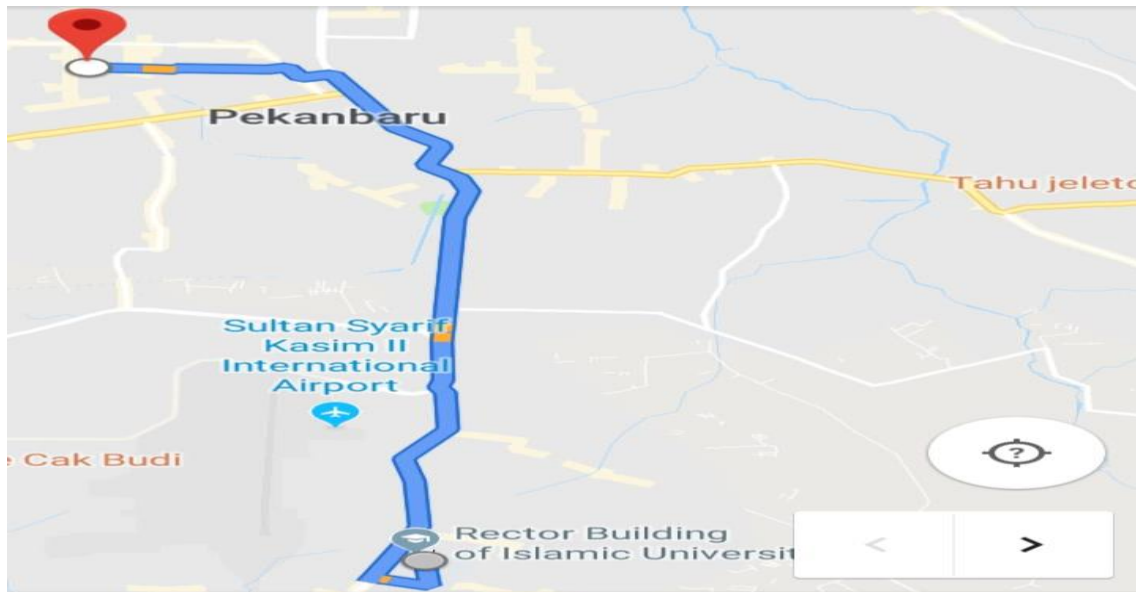
Gambar 4. Peserta Pelatihan Menginstall *Software* BILOG

SIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat khususnya tentang Pelatihan Pengenalan *Software* Bilog Untuk Evaluasi Pendidikan Bagi Guru-Guru SMA Plus Bina Bangsa Pekanbaru mendapat respon yang sangat baik. Kegiatan pelatihan yang dilakukan telah mencapai sasaran. Selain itu pelatihan ini menambah pengetahuan bagi guru-guru dalam hal memahami dan bagaimana mempersiapkan evaluasi hasil belajar siswa dengan baik dan berbantuan *software*. Selanjutnya dapat melatih guru menggunakan IT dalam menunjang kinerjanya sebagai tenaga didik profesional. Secara umum kesimpulan dari kegiatan ini adalah: 1) Guru-guru mengetahui apa itu *software* BILOG yang dapat digunakan untuk evaluasi; 2) Guru-guru termotivasi

untuk menggunakan *software* BILOG untuk evaluasi. Berdasarkan pengamatan selama pelatihan, tim pelatihan menemukan beberapa kesulitan yang dialami peserta, diantaranya adalah: (a) peserta belum memahami dasar-dasar penggunaan *Software* BILOG; (b) masih ada beberapa peserta yang belum berhasil dalam menginstal *Software* Bilog; (c) Tidak semua peserta mampu memahami *Software* BILOG dengan baik.

PETA LOKASI MITRA SASARAN



SMA Plus Bina Bangsa berada di wilayah Kota Pekanbaru, Riau dan berjarak 11 KM dari Universitas Islam Riau. Berdasarkan penjelasan di Peta, untuk sampai ke SMA Plus Binabangsa dari Universitas Islam Riau membutuhkan waktu lebih kurang 20 Menit melalui Jl. Sudirman Pekanbaru.

DAFTAR PUSTAKA

Amelia, R. (2017). Implementasi Item Response Theory Sebagai Basis Analisis Kualitas Butir Soal Dan Kemampuan Kimia Siswa Kota Yogyakarta. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 2(1), 1 -12.

Demars, C. (2010). *Item Response Theory (IRT): Understanding statistics measurement*. New York: Oxford University Press.

- Hidayanto. (2013). Analisis Hasil Uji Kompetensi Pelajaran Bahasa Inggris dengan Model Logistik. *Jurnal Kependidikan*, 43(1), 61 – 68
- Kolen, M. J., & Brennan, R. L. (1995). Test equating, scaling, and linking, 2nd edition. New York: Springer.
- Ratni, Sri K L. (2013). *Estimasi Kesalahan Pengukuran Soal Ujian Akhir Semester Bahasa Inggris Sekolah Menengah Pertama di Daerah Istimewa Yogyakarta*. Thesis. Tidak dipublikasikan
- Sumadi Suryabrata. (2005). Pengembangan alat ukur psikologis. Yogyakarta: Andi.
- Zimoski, M.F., E. Muraki, R.J. Mislevy, & R.D. Bock. 2003. *Bilog MG*. Chicago: University of Chicago.