

Development of Mathematics Student Worksheets Based on Mathematical Understanding with a Worked Example Approach

Rahma Aulia Lubis¹, Sri Wahyuni Lubis²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia

ABSTRACT

This development research was conducted to produce a product, determine the validity, and student responses to the teaching materials of the student worksheets that have been produced. This study developed a Mathematics Student Worksheet based on mathematical understanding abilities with a worked example approach on the material of a two-variable linear equation system that could be an alternative to minimize students' cognitive load and provide understanding to students. The subjects of this study were students of class VIII-2 SMP Swasta PAB 3 Saentis which consisted of 10 students, where the researchers chose respondents based on a small scale. The methodology used is research and development which was developed using the ADDIE development model consisting of five steps, namely: (1) analysis, (2) design, (3) development, (4) implementation (implementation), and (5) evaluation. However, in this study, it was carried out until the development stage. The results of this study showed that the mathematical student worksheets based on mathematical understanding abilities with the worked example approach on the material of a two-variable linear equation system according to media expert validation were in the percentage of 80% with good validation categories. , or suitable for use without revision and material expert validation is in the percentage of 87% with a good validation category, or suitable for use without revision. As for the RPP, according to the validation of media experts and material experts, the percentage is 82.22% with a good category, or suitable for use without revision. And according to student responses, the percentage is 86% with very good criteria, it can be used in the learning process. So that with these data, this study can fulfill the assumption that students' worksheets based on mathematical understanding abilities with a worked example approach on the material of a two-variable linear equation system are feasible and effective in terms of cognitive content and student understanding in the learning process.

Keyword: LKPD, Learning Tools, Mathematical Understanding Ability, Worked Example Approach, SPLDV

Corresponding Author:

Rahma Aulia Lubis,

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
Jl. Kapten Muktar Basri No 3 Medan 20238, Indonesia

Email: lubisrahmaaulia@gmail.com



1. PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi komponen penunjang kemajuan suatu negara dalam hal sumber daya manusia. Pendidikan sudah menjadi kebutuhan mutlak bagi masa depan anak. UU No. 20 Tahun 2003 mengatur tentang pendidikan Pasal 1 ayat 1 menyatakan bahwa pendidikan ialah usaha sadar secara terencana yang mempunyai tujuan untuk menciptakan suasana belajar mengajar agar peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi dirinya dengan penguasaan kekuatan spiritual keagamaan, diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan, serta dibutuhkan oleh diri sendiri, masyarakat, dan negara.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran dari sekolah dasar hingga sekolah menengah atas. Widiarto (2004: 1) mengemukakan bahwa makna belajar mengajar matematika di sekolah adalah demi

mengembangkan kemampuan siswa melalui keterampilan berpikir secara kritis, logis, sistematis dan memiliki sifat objektif, jujur, dan disiplin dalam memecahkan masalah baik dalam matematika maupun dalam kehidupan keseharian. Siswa juga membutuhkan pemahaman dalam menganalisis suatu masalah atau kasus.

Beberapa indikator pemahaman pembelajaran matematika ialah mengenali dan menerapkan suatu konsep, adanya prosedur, prinsip, dan ide pembelajaran matematika secara tepat dalam masalah sederhana. Bahan ajar diberikan pada anak didik tidak hanya sekedar menghafal tetapi juga memberikan pemahaman kepada anak didik agar mampu memahami konsep dari materi hendak dipelajari (Umbara & Rahmawati, 2018). Sebagus apapun substansi bahan ajar, apabila metode pengajaran tidak dipersiapkan dengan baik, maka substansinya tidak akan sampai ke anak didik. Bisa jadi anak didik merasakan jenuh karena kurangnya tanggung jawab dan semangat mengikuti pembelajaran (Nuraeni & Rosyid, 2017; Hiltrimartin & Pratiwi, 2019).

Dalam proses pembelajaran matematika guru diharapkan dapat menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan berkesan yang kaya akan berbagai sumber belajar sehingga siswa dapat lebih mudah memahami apa yang dijelaskan oleh instruktur. Namun, observasi lapangan mengungkapkan bahwa rata-rata guru yang kekurangan sumber mengajar yang memadai. Guru yang baik adalah guru yang mampu memanfaatkan berbagai perangkat pembelajaran, tidak hanya buku paket dan contoh pemecahan masalah.

Pembelajaran yang mempunyai sedikit sumber ajar hendak berdampak partisipan ajar tidak memperoleh peluang buat berlatih dengan cara mandiri mengarah berasal pada guru. Di pihak lain, Depdiknas dalam Utami (2018:269) menyatakan bahwa salah satu tujuan perancangan bahan ajar adalah untuk menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan persyaratan kurikuler dengan memperhatikan bahan ajar, khususnya bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik siswa dan lingkungan atau lingkungan sosialnya. Proses pembelajaran yang dipimpin guru mengajarkan siswa untuk bergantung pada guru, siswa tidak dapat menemukan rumus sendiri, yang mengakibatkan pembelajaran matematika abstrak.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menjadi salah satunya pada sumber peserta didik dalam belajar, memberikan materi, arahan, dan motivasi kepada siswa untuk menghadapi proses pemahaman matematika. LKPD menawarkan arahan belajar, materi pendukung, dan proses kerja untuk menyelesaikan masalah, yang semuanya berkontribusi pada belajar mengajar yang lebih terstruktur bagi siswa. LKPD menjadi sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh tenaga pendidik sebagai para fasilitator.

LKPD yang dimana proses persiapan, desain dan pengembangan akan membangkitkan minat siswa dalam kegiatan pembelajaran. Perencanaan, penyusunan, dan pelaksanaan LKPD juga harus memperhatikan pengaturan dan kondisi kegiatan pembelajaran yang sebenarnya. Pembelajaran adalah kegiatan yang dipimpin oleh guru yang bertujuan untuk menciptakan skenario dan kondisi yang mendukung bagi siswa dengan menyediakan fasilitas yang memungkinkan mereka untuk terlibat dalam pembelajaran aktif, mendapatkan pengetahuan serta keterampilan, dan memaksimalkan kinerja mereka menyesuaikan pada tujuan. Menurut Hasratuddin (2015: 141) mengatakan bahwa: "Proses pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan sikap positif siswa adalah pembelajaran berpusat pada siswa (student centered) dan berlangsung dalam konteks sosial. Proses belajar itu akan terlaksana dengan baik jika seorang guru itu memahami materinya itu dan guru itu tahu bagaimana teknik cara mengajarnya."

Pembelajaran matematika adalah suatu upaya/kegiatan (merancang dan mengadakan sumber dalam siswa belajar, memberikan bimbingan, memberi semangat secara emosional serta memberi arahan) siswa dalam menggapai tujuan pendidikan matematika, yaitu: mengembangkan kemampuan penalaran matematis, penguasaan ide, dan kemampuan pemecahan masalah. Hasratuddin (2015: 140) belajar matematika memerlukan integrasi belajar dan berpikir dalam domain tertentu, seperti pengembangan sikap. LKPD digunakan untuk membantu siswa dalam mengembangkan kompetensi dasarnya. Trianto (2011:222) mengungkapkan bahwa "Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai dengan indikator pencapaian yang ditempuh." Menurut Prastowo (2015: 24) jika dilihat dari segi tujuan LKPD, terdiri dari lima bentuk yaitu (1) LKPD membantu siswa memilih konsep; (2) LKPD membantu siswa menerapkan dan mengintegrasikan konsep yang telah ditemukan; (3) LKPD berfungsi sebagai pedoman pembelajaran siswa; (4) LKPD sebagai penguatan; (5) LKPD sebagai pedoman praktis.

Kondisi proses pembelajaran yang hanya menekankan pada praktik tanpa memahami konsep secara utuh. Oleh karena itu, siswa cenderung menggunakan keterampilan proseduralnya ketika memecahkan masalah. Jika urutan program diubah, akan sulit bagi siswa untuk menyelesaikan masalah. Dalam menanggulangi masalah tersebut, meningkatkan belajar serta mengajar adalah salah satu cara dan memberikan

soal-soal yang menggali pengetahuan konsep anak didik. Untuk beberapa situasi yang disebutkan di atas, masalah perlu dipecahkan untuk mengatasi situasi tersebut. Retnowati mengatakan bahwa pemecahan suatu problem tergolong efektif serta efisien akan membutuhkan pengetahuan konseptual (konsep/fakta/pengetahuan deklaratif) dan aturan matematika (pengetahuan prosedural). Kedua tipe wawasan ini berfungsi selaku priorknowledge dalam penanganan sesuatu permasalahan. Swaller dalam Cognitive Load Theory melaporkan kalau anak ajar yang tidak memiliki priorknowledge dalam jenis lumayan dalam menuntaskan sesuatu permasalahan serta menekuni dasar wawasan, hingga anak ajar wajib diserahkan berbentuk petunjuk penataran yang akurat, ialah worked example. Arti worked example ini merupakan supaya anak ajar bisa berlatih serta memahami sesuatu materi yang diserahkan dengan memakai strategi penanganan permasalahan di tiap tahap alhasil menggapai pemecahan yang terbaik.

Clark, Nguyen, dan Swaller mengemukakan bahwa worked example yang efektif ialah ekshibisi contoh atau solusi step by step untuk suatu masalah. Jelas, worked example adalah upaya efektif yang didapat siswa dalam mendapatkan keterampilan pemecahan masalah. Dalam menunjang kemampuan kognitif dengan memperkenalkan masalah yang sudah ada dan solusi akhirnya ini merupakan tujuan dirancangnya worked example. Langkah-langkah untuk memecahkan masalah ini membimbing siswa untuk menemukan solusi. worked example dapat membantu siswa mengklarifikasi pengetahuan baru dengan menggabungkan pengetahuan baru siswa dengan apa yang sudah mereka ketahui, dan memusatkan perhatian mereka pada prinsip-prinsip matematika yang penting, sehingga meningkatkan pengetahuan siswa tentang konsep dan prosedur. Contoh benar serta salah bisa membuat siswa paham tentang pembelajaran. Mereka yang menerima worked example yang kemudian bisa memberi kecil kesalahan, memecahkan problem lanjutan lebih cepat, serta membutuhkan lebih Dikit bantuan guru.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan. Model pengembangan yang digunakan diadaptasi dari model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation). Model ADDIE mencakup lima langkah, yaitu: (1) analisis, (2) desain, (3) pengembangan, (4) implementasi, dan (5) evaluasi. Namun pada penelitian ini dilakukan sampai tahap pengembangan (development). Tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Tahap Analisis (Analysis)

Langkah analisa merupakan sesuatu langkah pengumpulan data yang bisa dijadikan suatu materi untuk membuat sesuatu produk, dalam perihal ini produk yang diperoleh merupakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi sistem pertemuan linear dua variabel berbasis kemampuan pemahaman matematis dengan pendekatan worked example. Pengumpulan data ini berbentuk analisa kurikulum, analisis siswa, dan analisis konsep yang diperlukan buat membuat suatu produk.

2. Tahap Perancangan (Design)

Saat hasil analisis sudah didapat, maka langkah berikutnya ialah merancang produk yaitu Lembar kerja Peserta Didik (LKPD). Tahap rancangan membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini adalah pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang meliputi perumusan indikator, tujuan pembelajaran, serta pembuatan draft Lembar Kerja Pserta Didik (LKPD) pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

3. Tahap Pengembangan (Development)

Pengembangan produk berkaitan dengan pembuatan dan pengujian produk. Tahap pembuatan berarti pembuatan LKPD dari awal hingga selesai dan siap digunakan. Sedangkan tahap pengujian produk yaitu penilaian LKPD oleh para ahli dan uji coba produk. Hasil akhir dari pengembangan/pembuatan produk yang akan di uji cobakan kelayakannya.

Teknik Analisis Data kelayakan diperoleh dari penilaian validasi ahli media dan ahli materi. Skor yang diberikan pada lembar penilaian adalah sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum X_i}{\sum X} \times 100\% \quad (\text{Lestari, N. et.al.2014}).$$

P = persentase

$\sum X_i$ = jumlah total skor dari validator

$\sum X$ = jumlah skor ideal

Tabel 3.5 Kriteria Kelayakan

Persentase	Kualifikasi	Kriteria
$89 < \text{skor} \leq 100$	Sangat baik	Tidak ada revisi
$74 < \text{skor} \leq 89$	Baik	Tidak ada revisi
$64 < \text{skor} \leq 74$	Cukup	Butuh revisi
$54 < \text{skor} \leq 64$	Buruk	Revisi
$0 < \text{skor} \leq 54$	Sangat Buruk	Revisi

Sumber : (Lestari,N. et.al.2014 dalam jurnal Irvan, I., & Muslihuddin, R. (2020))

**Pedoman Kriteria Rentang Persentase dan Kriteria Respon Siswa
(Sugiono dalam Tarmizi : 2008)**

Rentang Persentase	Kriteria
$> 80\%$	Sangat Baik
$60\% - 80\%$	Baik
$56\% - 65\%$	Kurang Baik
$< 56\%$	Tidak Baik

Menurut Sugiono (dalam Tarmizi,: 2008:2020) skor yang telah di peroleh selanjutnya di hitung dengan rumus sebagai berikut :

$$K = \frac{F}{N \times I \times R} \times 100\%$$

Keterangan:

K = Kelayakan Bahan Ajar

F = Jumlah Jawaban Responden

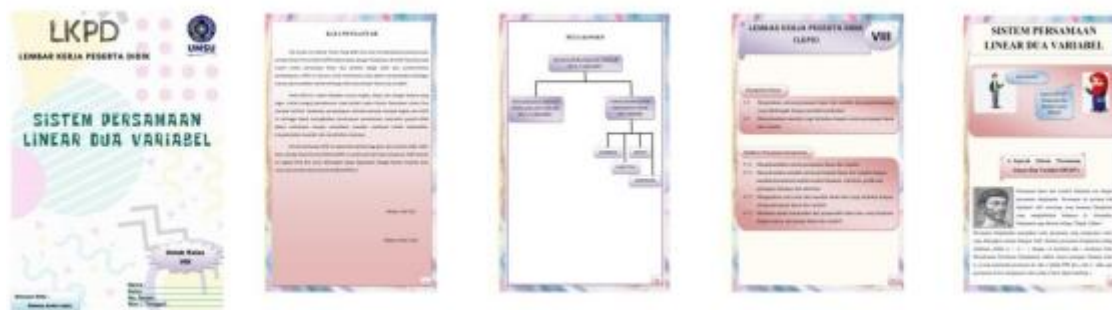
N= Skor Tertinggi

I = Jumlah Item

R = Jumlah Responden

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian hasil dari pengembangan ini dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik matematika berbasis kemampuan pemahaman matematis melalui pendekatan worked example materi sistem persamaan linier dua variabel layak. Beberapa Tampilan produk yang dikembangkan sebagai berikut:





Melalui hasil penelitian yang sudah dikemukakan, pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) matematika berbasis kemampuan pemahaman matematis dengan pendekatan worked example terdapat tujuan, yaitu mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) matematika berbasis kemampuan pemahaman matematis dengan pendekatan worked example dan mengetahui kelayakannya. Penelitian pengembangan LKPD matematika berbasis kemampuan pemahaman matematis dengan pendekatan worked example. Menggunakan pengembangan yang menyesuaikan dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Terdapat 5 (lima) model tahapan, yakni: tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap implementasi, serta tahap evaluasi. Terbatasnya waktu dalam penelitian ini sehingga membuat penelitian tersebut hanya sampai tahap pengembangan (development).

Pada tahap analisis (analysis) kegiatan yang dilakukan mencakup analisis kurikulum, analisis siswa, dan analisis konsep. Tujuan dari analisis kurikulum untuk menguraikan Kompetensi Inti (KI) serta Kompetensi Dasar (KD) yang akan digunakan, analisis siswa dipakai guna mengetahui karakteristik siswa, serta analisis konsep dengan tujuan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang dipelajari dalam materi sistem persamaan linear dua variabel.

Pada tahap perancangan (design) kegiatan yang dilakukan mencakup mempersiapkan referensi serta menyusun rancangan produk. Kesimpulan yang bisa didapat dari langkah ini ialah supaya rancangan ataupun desain LKPD yang akan dikembangkan nanti sesuai dengan kurikulum 2013 pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

Pengembangan (development) merupakan tahap akhir, dimana kegiatan yang dilakukan merupakan pengembangan rancangan atau desain produk, uji kelayakan dan uji coba produk. Kesimpulan yang dapat diambil pada tahap ini adalah, LKPD yang selesai diberikan menghasilkan kategori produk yang layak digunakan.

Validasi RPP dan LKPD dilakukan oleh para ahli, berdasarkan hasil penelitian RPP mendapatkan hasil penelitian dari validator ke-1 diperoleh jumlah skor 49, pada validator ke-2 diperoleh jumlah skor 49 dan pada validator ke-3 diperoleh jumlah skor 50. Total keseluruhan skor ketiga validator 148 dengan nilai rata-rata 49,33. Berdasarkan jumlah ketiga validator di atas, maka didapatkan sebesar 82,22% dengan kategori "Baik" dapat disimpulkan bahwa RPP Layak digunakan tanpa revisi.

Sedangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) mendapatkan hasil penelitian oleh ahli media dengan jumlah skor 44 dengan nilai rata-rata 4. Berdasarkan jumlah validator di atas, maka dapat diperoleh persentase sebesar 80% dengan kategori "Baik" dapat disimpulkan bahwa LKPD Layak digunakan tanpa revisi. dan mendapatkan hasil penelitian oleh ahli materi dengan validator ke-1 diperoleh jumlah skor 42, pada validator ke-2 diperoleh jumlah skor 45. Total keseluruhan skor kedua validator 87 dengan nilai rata-rata 43,5. Berdasarkan jumlah kedua validator di atas, maka didapatkan sebesar 87% dengan kategori "Baik" dapat disimpulkan bahwa LKPD Layak digunakan tanpa revisi.

Setelah validasi oleh validator kelayakan selanjutnya diuji cobakan kepada siswa kelas VIII-2 SMP Swasta PAB 3 Saentis sebanyak 10 siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap LKPD. Hasil dari respon siswa diperoleh jumlah skor seluruhnya 430 dengan persentase sebesar 86% dengan kriteria "Sangat Baik" dapat disimpulkan bahwa LKPD mendapat respon "Sangat Baik" dari peserta didik, sehingga LKPD sangat baik digunakan pada proses belajar yang bisa dijadikan pilihan dalam kognisi siswa diminimalkan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) matematika berbasis kemampuan pemahaman matematis dengan pendekatan

(Rahma Aulia Lubis)

worked example menggunakan model pengembangan yang digunakan diadaptasi dari model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, evaluation). Model ADDIE mencakup lima langkah, yaitu: (1) analisis, (2) perancangan, (3) pengembangan, (4) implementasi, dan (5) evaluasi. Karena keterbatasan waktu penelitian ini dilakukan sampai tahap pengembangan (development). Kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Hasil Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) matematika berbasis kemampuan pemahaman matematis dengan pendekatan worked example materi sistem persamaan linear dua variabel menurut para ahli meliputi ahli media dan ahli materi, dimana ahli media dengan persentase 80% kategori “baik” atau layak digunakan tanpa revisi dan ahli materi dengan persentase 87% dengan kategori “baik” atau layak digunakan tanpa revisi.
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada materi sistem persamaan linear dua variabel oleh para ahli diantaranya, ahli media dan ahli materi berada pada persentase 82,22% dengan kategori “Baik” dan layak digunakan tanpa revisi.
3. Hasil uji coba produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) matematika berbasis kemampuan pemahaman matematis dengan pendekatan worked example pada materi sistem persamaan linear dua variabel yang dilakukan di SMP Swasta PAB 3 Saentis berada pada persentase 86% dengan kriteria “Sangat Baik” sehingga dari perolehan respon siswa, didapatkan kriteria bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) matematika berbasis kemampuan pemahaman matematis dengan pendekatan worked example pada materi sistem persamaan linear dua variabel sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran yang dapat menjadi alternatif meminimalkan muatan kognisi siswa dan memberikan pemahaman kepada siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N., & Retnowati, E. (2017). Desain Worked Example untuk Mengajarkan Matematika pada Siswa Disabilitas Netra. *Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika Uny*, 517–524.
- Handayani, H. E. P., & Nuraeni, Z. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kemampuan Pemahaman Matematis Dengan Pendekatan Worked Example. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 13–21.
- Handayani, F. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Bernuansa Islami Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Untuk Siswa Kelas Viii Semester Ganjil.
- Hesser, Tiffany L., dan Jess L. Gregory. “Exploring the Use of Faded Worked Examples as a Problem-Solving Approach for Underprepared Students.” *Higher Education Studies*, 2015: 37.
- Intan, I. N., & Rosyid, A. (2020). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Menggunakan Worked Example. *M A T H L I N E Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 26–36.
- Irvan, I., & Muslihuddin, R. (2020). The Development of Teaching Materials with Problem Based Learning on The Mathematical Statistics Subject to Improve Students’ Critical Thinking Ability. *IJEMS: Indonesian Journal of Education and Mathematical Science*, 2(1), 1.
- Irwansyah, M. F., & Retnowati, E. (2019). Efektivitas worked example dengan strategi pengelompokan siswa ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan cognitive load. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 62–74.
- Islam, U., Sunan, N., Surabaya, A., Tarbiyah, F., Keguruan, D. A. N., Pmipa, J., & Matematika, P. P. (2018). Pengembangan Buku Ajar Aljabar Dengan Menggunakan Worked Example. November.
- Retnowati, Endah, Paul Ayres, dan John Sweller. “Can Collaborative Learning Improve the Effectiveness of Worked Examples in Learning Mathematics?” *Journal of Educational Psychology*, 2016: 1.
- Retnowati, Endah, Paul Ayres, dan John Sweller. “Worked Example Effects in Individual and Group Work Settings.” *Educational Psychology*, 2010: 49.
- Wahyuni, dkk. (2020). The Development Teaching Materials Subject Class Calculus of Many Variables Based on Discovery Learning Model at Education Faculty University of Muhammadiyah Sumatera Utara. *International Journal for Educational and Vocational Studies*. Vol.2, No.2.