

PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS MASALAH YANG BERLANDASKAN NILAI-NILAI KARAKTER DENGAN PENGGUNAAN MEDIA TIK PADA KELAS DWI-BAHASA DALAM KOMPETENSI DASAR MENENTUKAN SLOPE DAN PERSAMAAN GARIS LURUS

Tantan Sutandi Nugraha

SMP Negeri 2 Ciamis
tantansn@gmail.com

Abstrak

Setelah mempelajari matematika, diharapkan siswa memiliki *mathematical power*, yang meliputi kemampuan dalam *content, problem solving, reasoning and proof, communication, connection, and representation*. Selain itu, pembelajaran juga hendaknya turut membentuk sikap dan perilaku siswa sesuai dengan pendidikan karakter yang telah dicanangkan oleh Kementerian Pendidikan Nasional. Khususnya di kelas dwi-bahasa, penguasaan kompetensi global juga diperlukan, yang salah satunya adalah kemahiran berbahasa Inggris.

Dalam karya ilmiah ini, penulis mendeskripsikan salah satu proses kegiatan pembelajaran yang diarahkan untuk memenuhi tujuan-tujuan tersebut. Untuk lebih mengarah kepada pembentukan *mathematical power*, dilakukan pembelajaran berbasis masalah. Adapun masalah yang diberikan memiliki tema sains sebagai bentuk penerapan koneksi matematika. Nilai-nilai karakter perilaku, seperti percaya diri, jujur, berpikir logis, kreatif, santun, dan sikap menghargai lingkungan turut ditanamkan selama pembelajaran. Dalam hal penggunaan TIK, siswa diminta menginstal dan menggunakan StatPlus untuk pengolahan data. Ini merupakan bentuk integrasi teknologi ke dalam matematika. Selain itu, karena dilaksanakan di kelas dwi-bahasa, pembelajaran dilakukan dalam dua bahasa, yakni Indonesia dan Inggris. Hasil pekerjaan siswa harus disajikan dan dipresentasikan untuk menumbuhkan kemampuan representasi dan komunikasi. Semua masalah dan pertanyaan diberikan dalam kerangka peningkatan pemahaman, daya nalar, dan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Kata kunci: *mathematical power, pembelajaran berbasis masalah, nilai karakter, media TIK*

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (2000), proses pembelajaran matematika hendaknya diarahkan untuk membentuk *mathematical power*, yakni suatu sikap atau pola pikir yang diharapkan diperoleh setelah mempelajari matematika. Hal tersebut meliputi *content, problem solving, reasoning and proof, communication, connection, dan representation*. Selain itu, pembelajaran juga diharapkan turut membentuk sikap dan perilaku siswa. Hal ini sesuai dengan pendidikan karakter yang telah dicanangkan oleh Kementerian Pendidikan Nasional. Khususnya saat

ini, tuntutan itu ditambah dengan penguasaan kompetensi global dengan tetap menjunjung jati diri bangsa Indonesia.

Berbagai hal tersebut menuntut guru matematika lebih kreatif dalam melaksanakan proses pembelajaran. Selain itu, guru matematika dituntut memiliki kompetensi yang memadai dalam keilmuan dan dalam kegiatan memandu siswa selama pembelajaran. Guru hendaknya juga memiliki pengetahuan di luar matematika yang cukup untuk mengaitkan suatu materi dengan materi lain atau dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pembelajaran yang diharapkan seperti pada uraian di atas, penulis menyusun karya ilmiah ini. Adapun judul yang penulis berikan adalah "*Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah yang Berlandaskan Nilai-Nilai Karakter dengan Penggunaan Media TIK pada Kelas Dwi-Bahasa dalam Kompetensi Dasar Menentukan Slope dan Persamaan Garis Lurus*".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, masalah dalam karya ilmiah ini dirumuskan sebagai berikut: *Bagaimana pelaksanaan pembelajaran matematika berbasis masalah yang berlandaskan nilai-nilai karakter dengan penggunaan media TIK pada kelas dwi-bahasa dalam Kompetensi Dasar Menentukan Slope dan Persamaan Garis Lurus?*

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan karya ilmiah ini adalah sebagai berikut.

- (1) Mengetahui pelaksanaan pembelajaran matematika berbasis masalah yang berlandaskan nilai-nilai karakter dengan penggunaan media TIK pada kelas dwi-bahasa
- (2) Melatih dan memotivasi siswa untuk menggunakan pengetahuan yang dimilikinya dalam memecahkan masalah dan menumbuhkan nilai-nilai karakter.

1.4 Manfaat Penulisan

Berdasarkan tujuan penulisannya, manfaat yang diharapkan dapat diambil dari karya ilmiah ini adalah sebagai berikut.

- (1) Menjadi bahan informasi bagi guru matematika tentang salah satu cara inovasi dalam melaksanakan pembelajaran di kelas.
- (2) Menjadi acuan bagi para siswa dalam menemukan, membangun, dan mengembangkan pengetahuannya.

PEMBAHASAN

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah mengacu pada situasi pembelajaran yang dipandu oleh masalah (Roh, 2003:1). Maksudnya, pembelajaran dimulai dengan masalah yang harus dipecahkan. Pembelajaran berbasis masalah sangat sesuai diterapkan dalam bidang seperti matematika (Dutch, Gron, & Allen, 2001, dalam Mora, 2004:1). Menurut Krulik dan Rudnick (dalam Roh, 2003:1), pembelajaran matematika berbasis masalah merupakan suatu strategi pembelajaran berupa sekumpulan instruksi matematika yang memberikan kesempatan lebih besar kepada siswa untuk berpikir kritis, menyajikan

gagasan, serta berkomunikasi. Dalam pembelajaran berbasis masalah, siswa harus belajar proses matematika yang bervariasi dan keterampilan yang terkait, seperti komunikasi, representasi, dan bernalar (Smith, 1998 dalam Roh, 2003:2).

Dalam pembelajaran matematika berbasis masalah, kemampuan guru dalam memandu siswa memegang peranan yang penting. Selain harus memiliki pemahaman matematika yang dalam, guru juga harus mampu memandu siswa untuk mengolah informasi dan menggunakan pengetahuannya dalam menghadapi situasi masalah yang beragam (Roh, 2003:2). Tanpa pemahaman matematika yang baik, guru sulit memilih tindakan yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswanya dan untuk merencanakan aktivitas yang sesuai dalam situasi pembelajaran berbasis masalah ini (Prawat, 1997 dalam Roh, 2003:2).

2.1.2 Penggunaan Media TIK dalam Pembelajaran

Gagne (dalam Yamasari, 2010:1) menyebutkan, bahwa menurut *National Education Association* (NEA), media merupakan bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audio visual serta peralatannya. Apabila media ini membawa pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud pengajaran, maka disebut media pembelajaran (Arsyad, dalam Yamasari, 2010:1).

Media pembelajaran ini dapat dikembangkan menjadi media berbasis komputer, atau menggunakan perangkat Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), yang dikenal dengan *Computer-Assisted Instruction* (CAI). Pengembangan ini mengacu pada model pengembangan perangkat pembelajaran dan bukan pada pengembangan perangkat lunak (Yamasari, 2010:1). Dalam pelaksanaannya, dapat digunakan perangkat lunak yang sudah ada ataupun membuat program untuk keperluan penyampaian materi tertentu. Kualitas media pembelajaran berbantuan komputer ini mengacu pada kriteria kualitas menurut Nieven (dalam Yamasari, 2010:2), yakni (1) validitas; (2) efektivitas; dan (3) kepraktisan.

Matematika dan teknologi (terutama TIK) memiliki hubungan yang erat. Pada beberapa bagian, matematika memerlukan teknologi untuk menyelesaikan masalah yang sulit diatasi. Penggunaan komputer dapat membantu siswa dalam memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matematika, sains, dan teknologi dalam dunia nyata (Park, 2006:3).

2.1.3 Pendidikan Berbasis Karakter

Karakter adalah nilai-nilai yang melandasi perilaku manusia berdasarkan norma agama, kebudayaan, hukum, adat istiadat, dan estetika. Secara akademik, pendidikan karakter dimaknai sebagai pendidikan nilai, budi pekerti, moral, dan watak yang tujuannya mengembangkan kemampuan peserta didik untuk memberikan keputusan baik-buruk, memeliharanya, serta mewujudkannya dalam kehidupan sehari-hari dengan sepenuh hati (Kemdiknas, 2010:1).

Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Tahun 2003 pasal 3 disebutkan bahwa salah satu fungsi pendidikan nasional adalah mengembangkan kemampuan dan membentuk karakter serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Kementerian Pendidikan Nasional telah mengembangkan *grand design* pendidikan karakter untuk setiap jalur, jenjang, dan jenis satuan pendidikan yang menjadi rujukan konseptual dan operasional implementasi pendidikan karakter. Konfigurasi karakter dalam konteks totalitas pengembangan proses psikologi dan sosial-kultural tersebut dikelompokkan dalam: olah hati (*spiritual and emotional*), olah pikir (*intellectual development*), olah

raga dan kinestetik (*physical and kinesthetic*), dan olah rasa dan karsa (*affective and creativity*).

2.2 Komponen-Komponen Pembelajaran

Pada proses pembelajaran, terdapat beberapa komponen yang disajikan sesuai dengan topik karya ilmiah ini. Masing-masing biasa digunakan dalam pembelajaran, tetapi penulis memadukannya sehingga semuanya dilakukan secara simultan. Komponen-komponen yang dimaksud adalah sebagai berikut.

a. Pembelajaran berbasis masalah

Masalah diberikan melalui lembar kerja siswa untuk memandu siswa dalam menggunakan pengetahuan dasarnya. Soal-soal disusun untuk dijadikan acuan pembentukan dan pengembangan pengetahuan, melihat kaitannya dengan bidang lain, serta melakukan sesuatu yang tidak rutin.

b. Penggunaan Media TIK dalam Pembelajaran

Siswa diberikan pekerjaan khusus penggunaan komputer. Siswa harus menginstal program *StatPlus* dan kemudian menggunakannya sesuai dengan petunjuk. Selain itu, siswa harus membuat presentasi dengan *Ms.PowerPoint*.

c. Pendidikan Berbasis Karakter

Sesuai indikator pendidikan karakter menurut Kemdiknas, siswa diarahkan untuk: (1) percaya diri, mandiri, pantang menyerah, jujur, disiplin, dan bertanggung jawab; (2) berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif; (3) mampu menganalisis dan memecahkan masalah; (4) berkomunikasi secara efektif dan santun, ramah, dan menghargai lingkungan; dan (5) terampil dalam berbicara, membaca, dan menulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.

d. Penggunaan Dwi-Bahasa

Karena dilaksanakan di kelas dwi-bahasa, khususnya pada Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI), pembelajaran dilakukan dalam dua bahasa, Indonesia dan Inggris. Intensitas penggunaan bahasa Inggris disesuaikan dengan kemampuan siswa dan tingkat kesulitan materi. Namun demikian, pembelajaran ini juga dapat dilakukan di kelas manapun untuk melatih dan meningkatkan kemampuan bahasa Inggris siswa.

2.3 Analisis dan Implementasi Pembelajaran

Pembelajaran dilakukan sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat. Panduan bagi pekerjaan siswa terdapat pada lembar kerja siswa yang disesuaikan dengan RPP. Siswa dibagi menjadi empat kelompok (tiap kelompok terdiri atas enam orang). Tiap masalah dikerjakan oleh dua kelompok. Implementasinya selama proses pembelajaran dapat diuraikan sebagai berikut.

Masalah pertama yang harus dikerjakan oleh siswa bertema fisika yakni menentukan resistensi suatu bahan. Pertama, siswa diberi hubungan antara derajat Celcius dengan Kelvin untuk satuan suhu melalui tabel berikut.

Name	Symbol	Unit	Relationship
Celcius	T_C	$^{\circ}\text{C}$	$T = T_C + 273$
Kelvin	T	K	

Tabel 1. Hubungan suhu dalam derajat Celcius dengan Kelvin

Kemudian, diberikan tabel hubungan antara suhu (dalam derajat Celcius) dengan nilai resistensi melalui tabel berikut.

Temperature ($^{\circ}\text{C}$)	Temperature (K)	Resistance ($\mu\Omega = 10^{-6} \Omega$)
------------------------------------	-----------------	---

0	....	10
500	....	25
1000	....	40
1500	....	55
2000	....	70
2500	....	85

Tabel 1. Hubungan suhu dalam derajat Celcius dengan Kelvin

Siswa harus melengkapi tabel di atas (dengan menggunakan persamaan pada tabel sebelumnya), kemudian menentukan hubungan antara suhu (dalam Kelvin) dan besar resistensi (dalam $\mu\Omega$), yang merupakan persamaan garis lurus. Siswa juga diminta menentukan besarnya slope (gradien) dan menginterpretasikannya. Sebagai tambahan, kepada siswa ditanyakan besarnya resistensi pada suatu suhu dan perubahan resistensi dalam selisih suhu yang diberikan.

Adapun masalah kedua adalah masalah biologi, yakni transpirasi pada tumbuhan. Siswa diberi data posisi air pada alat ukur untuk beberapa waktu dan siswa harus menentukan perpindahan posisi air dengan melengkapi tabel berikut.

Time (minute)	Water surface position (mm)	Distance moved by water (mm)
0	$l_0 = 10.0$	-
10	$l_1 = 14.5$	$\Delta l_1 = l_1 - l_0 = \dots$
20	$l_2 = 19.0$	$\Delta l_2 = l_2 - l_0 = \dots$
30	$l_3 = 23.5$	$\Delta l_3 = l_3 - l_0 = \dots$
40	$l_4 = 28.0$	$\Delta l_4 = l_4 - l_0 = \dots$
50	$l_5 = 31.5$	$\Delta l_5 = l_5 - l_0 = \dots$

Tabel 3. Hubungan suhu dalam derajat Celcius dengan Kelvin

Siswa harus menemukan hubungan antara perpindahan air (dalam mm) dengan waktu (dalam menit), yang merupakan persamaan garis lurus. Siswa juga diminta menentukan dan menginterpretasikan slope. Kemudian, dengan konsep volume tabung (nilai diameter tabung diberikan), siswa menghitung volume air (dalam mm^3) yang diuapkan dalam waktu tertentu. Akhirnya, siswa menentukan laju transpirasi (dalam satuan mm^3/menit) pada tumbuhan tersebut.

Untuk semua masalah, bagian kedua pekerjaan siswa adalah pekerjaan khusus keterampilan komputer. Setiap kelompok harus menyiapkan *notebook*. Siswa diminta terlebih dahulu menginstal *StatPlus* sebagai *Add-In Data Analysis with Ms.Excel*. Sebelumnya, siswa mengkopi terlebih dahulu file *StatPlus* ke dalam komputer (atau pada *flashdisk*). Selanjutnya, siswa menggunakannya untuk menggambarkan hubungan antara kedua variabel dalam grafik dan persamaan. Cara menginstal dan menggunakan program diberikan dalam lembar kerja siswa.

Selama siswa bekerja, guru memandu kegiatan dan memberikan bantuan secukupnya. Selain itu, guru juga menekankan pentingnya nilai-nilai karakter seperti yang telah disebutkan sebelumnya. Guru mengingatkan siswa, bahwa nilai-nilai tersebut diperlukan sehingga siswa tidak hanya memiliki intelegensi yang tinggi, tetapi juga memiliki kematangan emosional dan spiritual.

Hasil pekerjaan bagian pertama dibuat dalam bentuk *Ms.PowerPoint*. Bersama dengan file *Ms.Excel* yang merupakan hasil pekerjaan bagian kedua, setiap kelompok mempresentasikannya dengan menggunakan proyektor multimedia. Presentasi disajikan sedapat mungkin dalam bahasa Inggris. Hal ini dilakukan untuk melatih kemampuan komunikasi yang baik, yang juga tidak terlepas dari pendidikan karakter.

PENUTUP

3.1 Simpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, penulis mengambil simpulan sebagai berikut.

1. Pelaksanaan pembelajaran matematika berbasis masalah yang berlandaskan nilai-nilai karakter dengan penggunaan media TIK pada kelas dwi-bahasa dalam Kompetensi Dasar Menentukan Slope dan Persamaan Garis Lurus dilakukan dengan mengintegrasikan langkah-langkah berikut.
 - (a) penggunaan lembar kerja siswa yang memuat masalah untuk memandu pembentukan pengetahuan,
 - (b) pengambilan tema fisika dan biologi yang terkait dengan bahasan persamaan garis dalam matematika,
 - (c) penggunaan *StatPlus* untuk menentukan persamaan garis dan *Ms.PowerPoint* untuk mempresentasikan hasil,
 - (d) penanaman nilai-nilai karakter berupa sikap terpuji yang dapat menumbuhkan kecerdasan emosional dan spiritual pada siswa, dan
 - (e) pemberian lembar kerja siswa dalam bahasa Inggris dan siswa mempresentasikan hasilnya sedapat mungkin juga dalam bahasa Inggris.
2. Pembelajaran seperti ini dapat dikembangkan untuk tema lain dalam pokok bahasan yang berbeda. Cara ini juga dapat diterapkan di sekolah yang bukan merupakan sekolah bertaraf internasional untuk lebih melatih siswa dalam berbahasa Inggris.

3.2 Saran

Dalam karya ilmiah ini, penulis menyarankan guru-guru matematika untuk lebih kreatif dalam menyajikan materi di kelas dan memberi kesempatan kepada siswa agar aktif membangun sendiri pengetahuannya. Selain itu, hendaknya juga lebih memperhatikan koneksi matematika dengan ilmu lain dan integrasi teknologi ke dalamnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Howson, A.G. (1973). *Developments in Mathematical Education*. Cambridge University Press.
- Kementerian Pendidikan Nasional. (2010). *Pembinaan Pendidikan Karakter di Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta.
- Kementerian Pendidikan Nasional. (2010). *Grand Design Pendidikan Karakter*. Jakarta.
- Mora, Miguel Angel, et al. (2004). *Mathematics Problem-Based Learning Through Spreadsheet-Like Documents*. School of Computer Science, Madrid Spain.
- National Council of Teacher of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics: An Overview*.
- Wahyudin, Prof. (2008). *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran*, Seri 4. Jakarta: CV IPA Abong.

- Park, Hyoung Seo. (2006). *Development of a Mathematics, Science, and Technology Education Integrated Program for a Maglev*. Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education.
- Pusat Kurikulum, Badan Penelitian dan Pengembangan. (2006). *Model Pembelajaran Tematik*. Jakarta: Depdiknas.
- Roh, Kyeong Ha. (2003). *Problem-based Learning in Mathematics*. U.S. Department of Education: Educational Resources Information Center (ERIC).
- Rauf, Simin (2004). *Pembelajaran Kontekstual dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa SLTPN 1 Toli-Toli Sulawesi Tengah*. Tesis pada Program Pasca Sarjana UPI.
- Yamasari, Yuni. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas*. Makalah pada Seminar Nasional Pascasarjana X ITS, Universitas Negeri Surabaya.

Lampiran: Lesson Plan and Students Worksheet

LESSON PLAN

School Unit	: SMPN 2 Ciamis
Subject	: Mathematics
Class/Semester	: VIII/Odd
Standard of Competence	: 1. Understanding algebraic form, function, and straight line equation.
Basic Competence	: 1.6 Determining the slope and straight line equation
Indicator	: Solve the problems using the straight line equation concept.
Character values	: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Self confidence, courageous, honest, discipline, and responsible. ▪ Thinking logically, critically, creative, and innovative. ▪ Able to analyze and solve the problems ▪ Effective and polite communication, sociable, and have sense of environment ▪ Competence for speaking, reading, and writing in Indonesian language and English.
Period	: 2 x 40 minutes (1 meeting)

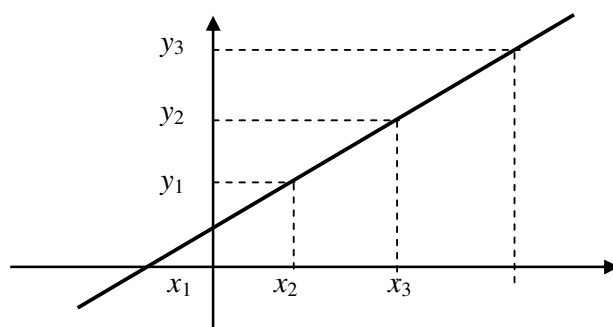
A. The Purposes of Learning

- Students know the application of straight line equation and able to solve the daily problems about application of straight line equation.

B. Materials

Determining slope and equations for straight line

Slope (gradient) is the ratio of vertical distance to horizontal distance. Consider the following figure.



From the figure, can be showed that

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{y_3 - y_2}{x_3 - x_2}$$

Its quantity is slope.

So, if the line through points $A(x_1, y_1)$ and $B(x_2, y_2)$, then the slope of this line is

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Horizontal lines have 0 as its slope and vertical lines haven't the slope (because the last expression become undefined as $x_1 = x_2$)

Properties of two parallel and perpendicular lines slope:

- The parallel lines have the same slope.
- The multiple two slopes of perpendicular lines is -1 .

Vertical lines have the equation in form $x = c$ for some real number c .

Non-vertical lines have the equation in form $y = mx + b$, with m is slope and b is intercept. This is explicit form of line equation.

If a line through point (x_1, y_1) and has slope m , its equation is $y - y_1 = m(x - x_1)$.

Since $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$, then a line through two points (x_1, y_1) and (x_2, y_2) has the equation

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1) \Leftrightarrow \frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

In general, the line equation takes form $ax + by + c = 0$ for some constant a , b , and c with not all of a and b are zero. By little algebraic manipulation, this form can be changed to explicit form and vice versa.

C. Learning Approach and Methods

- Problem-based learning
- Discussion and presentation

D. Sources and Medias

- Textbook Year 8 and students worksheet
- Personal computer or notebook for each groups with Office Application and StatPlus version 2.0 installer as Add-in for Microsoft Excel.
- Multimedia projector

E. Learning Scenario

Opening (5 minutes)

- Teacher arrange students chairs and tables
- Teacher prepares media tools
- Teacher checks students attendance
- Apperception: teacher remain the students about line and Cartesian Coordinates.
- Motivation: teacher explains that students can apply this concept to solve many real life problems.

Main Activities (70 minutes)

- The students are divided into 4 groups, each consists of 6 persons.
- Each group be given the students worksheet that have to be done by discussion in 40 minutes. There are two different problems, some groups do the first problem and others do the second problems.
- Teachers guides the students by seeing each group while the students do the discussion.
- After the discussion time is over, each group will be asked to present the result in about 8 minutes.
- The teacher ask each groups to submit the presentation file which saved in Ms. Power Point format and a file in Ms. Excel format by email to teacher.
- The teacher gives comment on he students work and also discuss the worksheet

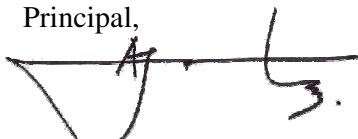
Closing (5 minutes)

- By teacher's guidance, the students conclude the material about straight line equation.
- The teacher gives the students homework to do some problems in textbook.

F. Assessment

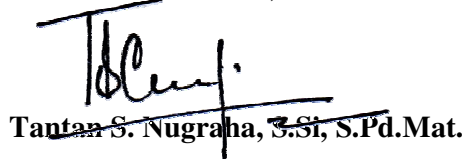
- The technical of assessment: oral questions, by present students work.
- The form of assessment: students worksheet.
- Example of instrument:
 - (1) Determine the slope of line. Explain the interpretation the slope here.
 - (2) Determine the line equations.

Acknowledged by
Principal,



Dr. Agus Sumantri, M.Pd.
NIP. 196306261984031008

Ciamis, September 2012
Mathematics Teacher,



Tantan S. Nugraha, S.Si, S.Pd.Mat.

- 6 If the temperature increase until 100°C , calculate the rising of tungsten cube resistance.

Part B

In this part, do your work in Microsoft Excel format as the instruction and present by your group together with Power Point file.

- Install Stat Plus in your Ms. Excel. This step can be done by:
 - Copy StatPlus file ([StatPlusV2.xla](#)) to your harddrive first (it can be in flashdisk)
 - Open Ms. Excel.
 - Click [Tools](#) and select [Add-Ins](#). In Add-Ins window, select [Browse](#). Point on [StatPlusV2.xla](#) file and click [OK](#). Click [OK](#) once again until the [StatPlus](#) appears at Pull-down Menu.
- Make a table based on the data. The first column express the temperature (in Kelvin) and the second column express the resistance (in $\mu\Omega$). The data in two columns represent the x values and the y values, respectively.
- Click [StatPlus](#), select [Single Variable Charts](#), and select [Fast Scatterplot](#).
 At [Input options](#), click [x-axis](#), select [Use Range References](#), then remove the checklist mark (\surd) at [Range includes a row of column labels](#). On the sign [_](#), block all data in the first column. Do the similar for [y-axis](#) by using data at the second column.
 At output, select [As an embedded chart located at:](#) , select [Cell](#). At [_](#) sign, block the place around the data table for show the graph. Click [OK](#). Click [OK](#) once again until the graph appears in point plot form. Click at the graph until chart editor appears. On [Chart Type](#), select [Line Chart](#).
- Determine the *slope* (m) by using command [=SLOPE\(\[block the second column's data\],\[block the first column's data\]\)](#).
- Determine the *intecpt* (b) by using command [=INTERCEPT\(\[block the second column's data\],\[block the first column's data\]\)](#).
- Determine the straight line equation by considering that $y=mx+b$.

STUDENTS WORKSHEET

Mathematics Discussion: Straight Line Equations and Its Applications

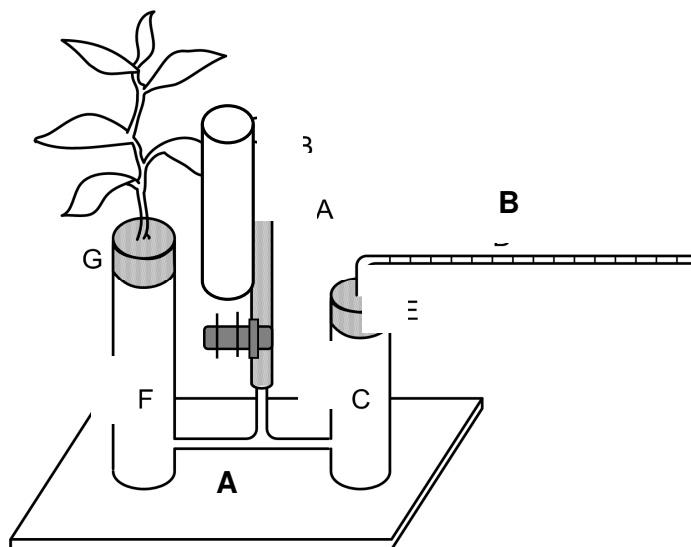
Class :
 Group :
 Students Names : 1. 4.
 2. 5.
 3. 6.

Problem 2

Biology: Measure the transpiration rate of the plant

The following experiment deals with transpiration phenomena, that is water vapor from living tissues of the aerial parts of the plants. A laboratory apparatus known as “**potometer**” is usually used to quantitatively measure the transpiration rate of such plants, employing the amount of water consumed by the plant for a given period of time.

In this experiment, a simple laboratory made potometer, as schematically shown in Figure 1, will be used to quantify the influence of those factors on the transpiration rate of soybean (*Glycine max*) as a test plant.



The potometer consists of water reservoir (A), made of a capillary connected H-shaped glass tube and a valved funnel, and a capillary arm gauge (B) is connected to the water reservoir with a rubber stopper. The test plant should be inserted into the water reservoir using a rubber support.

Experimentally, data are collected by measuring the water uptake due to the pulling force developed by transpiration.

Consider the following data are observed in a transpiration experiment.

Time (minute)	Water surface position (mm)	Distance moved by water (mm)
0	$l_0 = 10.0$	—
10	$l_1 = 14.5$	$\Delta l_1 = l_1 - l_0 = \dots$
20	$l_2 = 19.0$	$\Delta l_2 = l_2 - l_1 = \dots$
30	$l_3 = 23.5$	$\Delta l_3 = l_3 - l_2 = \dots$
40	$l_4 = 28.0$	$\Delta l_4 = l_4 - l_3 = \dots$
50	$l_5 = 32.5$	$\Delta l_5 = l_5 - l_4 = \dots$

--	--	--

Part A

Answer all questions below and write as presentation slide by using Microsoft PowerPoint.

1. Complete the table above.
2. Make the Cartesian coordinate in grid area then plot the data in table above. The horizontal axis is the time (in minutes) and the vertical axis is the distance moved by water (in mm).
3. Does the graph form a strigh line? Determine the slope of line then explain the interpretation of slope here.
4. Determine the line equations.

Suppose that the inner diameter of the capillary arm gauge is 4 mm. And, take 3.14 as the value of π .

5. Determine the water volume taken up by the plan during 60 minutes.
6. Calculate the transpiration rate (in $\text{mm}^3/\text{minutes}$) of the plant.

Part B

In this part, do your work in Microsoft Excel format as the instruction and present by your group together with Power Point file.

1. Install Stat Plus in your Ms. Excel. This step can be done by:
 - Copy StatPlus file ([StatPlusV2.xla](#)) to your harddrive first (it can be in flashdisk)
 - Open Ms. Excel.
 - Click Tools and select Add-Ins. In Add-Ins window, select Browse. Point on [StatPlusV2.xla](#) file and click OK. Click OK once again until the [StatPlus](#) appears at Pull-down Menu.
2. Make a table based on the experiment result. The first column express the time (in minutes) and the second column express the water position (in mm). The data in two columns represent the x values and the y values, respectively.
3. Click [StatPlus](#), select Single Variable Charts, and select Fast Scatterplot.

At Intput options, click x-axis, select Use Range References, then remove the checklist mark () at Range includes a row of column labels. On the sign _, block all data in the first column. Do the similar for y-axis by using data at the second column.

At output, select As an embedded chart located at: , select Cell. At _ sign, block the place around the data table for show the graph. Click OK. Click OK once again until the graph appears in point plot form. Click at the graph until chart editor appears. On Chart Type, select Line Chart.

-
4. Determine the *slope* (m) by using command `=SLOPE([block the second column's data],[block the first column's data])`.
 5. Determine the *intecpt* (b) by using command `=INTERCEPT([block the second column's data],[block the first column's data])`.
 6. Determine the straight line equation by considering that $y=mx+b$.