

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *EXCEL*  
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP  
PADA MATERI STATISTIKA SMA**

**(Tesis)**

**Oleh**

**ZAINUL CHUSNA  
NPM. 1823021002**



**PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *EXCEL*  
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP  
PADA MATERI STATISTIKA SMA**

**Oleh**

**ZAINUL CHUSNA**

**Tesis**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**Pada**

**Program Pascasarjana Magister Pendidikan Matematika  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS EXCEL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS PADA MATERI STATISTIKA TINGKAT SMA**

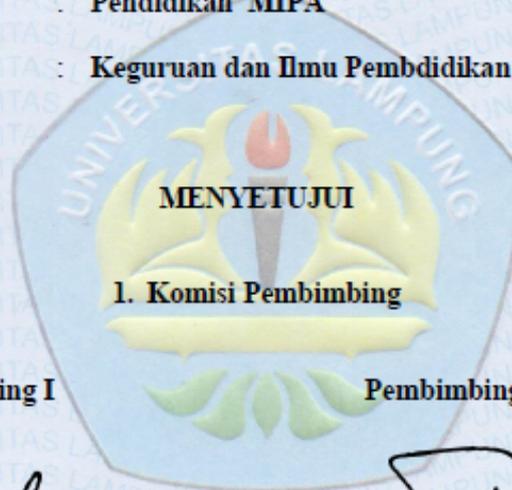
Nama Mahasiswa : **ZAINUL CHUSNA**

NPM : **1823021002**

Program Studi : **Magister Pendidikan Matematika**

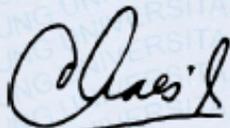
Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**1. Komisi Pembimbing**

**Pembimbing I**



**Dr. Caswita, M.Si.**  
NIP. 19671004 199303 1 004

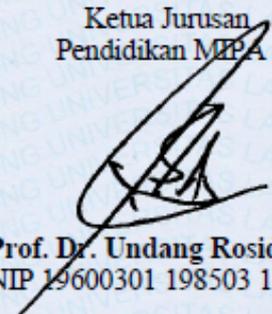
**Pembimbing II**



**Dr. Een Yayah Haenilah, M.Pd.**  
NIP. 19620330 198603 2 001

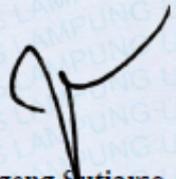
**2. Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Pendidikan MIPA**



**Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**  
NIP. 19600301 198503 1 003

**Ketua Program Studi  
Magister Pendidikan Matematika**

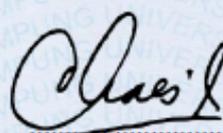


**Dr. Sugeng Sutiarto, M.Pd.**  
NIP. 19690914 199403 1 002

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Caswita, M.Si.**



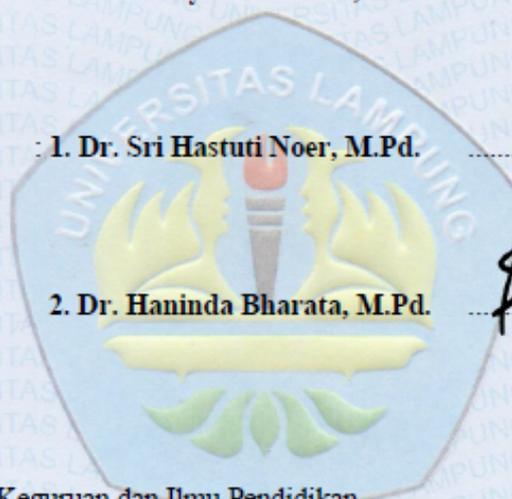
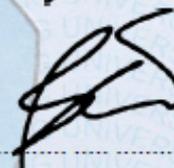
**Sekretaris : Dr. Een Yayah Haenilah, M.Pd.**



**Penguji Anggota : 1. Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.**



**2. Dr. Haninda Bharata, M.Pd.**



**Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd.**  
NIP. 19620804 198905 1 001

**Tanggal Lulus Ujian Tesis: 27 Juni 2022**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa

1. Tesis dengan judul "**Pengembangan Media Pembelajaran berbasis *Excel* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Statistika SMA**" adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulisan orang lain dengan cara yang tidak sesuai dengan tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarism,
2. Hak intelektual atas karya ilmiah diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan bahwa adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang akan diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, Juni 2022  
Pembuat Pernyataan



**ZAINUL CHUSNA**  
NPM. 1823021002

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *EXCEL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI STATISTIKA SMA

Oleh :

ZAINUL CHUSNA

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran berbasis *Excel* yang valid, praktis dan efektif. Hasil validasi tiga orang ahli menunjukkan bahwa produk tersebut termasuk dalam kategori valid dan layak untuk diterapkan dalam pembelajaran. Selanjutnya, hasil dalam uji coba terbatas terhadap beberapa guru dan peserta didik menyatakan bahwa produk yang dikembangkan tergolong sangat praktis. Dilanjutkan dengan uji coba secara luas yang dilakukan terhadap sampel penelitian yang dipilih secara purposive sampling dengan desain *pretest-posttest control group design*. Secara deskriptif diketahui bahwa rata-rata kemampuan akhir pemahaman konsep peserta didik yang menggunakan media pembelajaran berbasis *Excel* sebesar 12,95 lebih besar dari rata-rata kemampuan akhir pemahaman konsep peserta didik yang tidak menggunakan media berbasis *Excel* yakni 9,95. Selanjutnya dilakukan uji inferensia terhadap hasil *posttest* menggunakan *Uji-T* diperoleh nilai  $Sig.(2-tailed) = 0,00 < 0,05$  yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yakni rata – rata pemahaman konsep populasi yang menggunakan media pembelajaran berbasis *Excel* lebih tinggi dari pada rata-rata pemahaman konsep populasi yang tidak menggunakan media pembelajaran berbasis *Excel*. Ditinjau dari hasil ketiga uji tersebut maka dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan terbukti valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi statistika.

**Kata Kunci :** Media Pembelajaran, *Excel*, Pemahaman Konsep Matematis

## **ABSTRACT**

### **DEVELOPMENT OF EXCEL-BASED LEARNING MEDIA TO IMPROVE CONCEPT UNDERSTANDING ON STATISTICS MATERIALS AT THE HIGH SCHOOL LEVEL**

**By :**

**ZAINUL CHUSNA**

This research is a development research that aims to produce products in the form of Excel-based learning media that are valid, practical and effective. The results of the validation of three experts indicate that the product is included in the valid and feasible category to be applied in learning. Furthermore, the results in a limited trial of several teachers and students stated that the product developed was classified as very practical. Followed by extensive trials conducted on research samples selected by purposive sampling with a pretest-posttest control group design. Descriptively it is known that the average final concept understanding ability of students who use Excel-based learning media is 12.95, which is greater than the average final concept understanding ability of students who do not use Excel-based media, which is 9.95. Then, the inference test was carried out on the posttest results using the T-test. The value of  $\text{Sig.}(2\text{-tailed}) = 0,00 < 0,05$  which means that  $H_0$  is rejected and  $H_1$  is accepted, namely the average understanding of the population concept using Excel-based learning media is more higher than the average understanding of the population concept that does not use Excel-based learning media. Judging from the results of the three tests, it can be concluded that the product developed is proven to be valid, practical, and effective for improving students' understanding of mathematical concepts in statistical material.

**Keywords :** Learning Media, Excel, Understanding Mathematical Concepts.

## **RIWAYAT HIDUP**

Saya Zainul Chusna, dilahirkan di Seputih Banyak Kabupaten Lampung Tengah pada tanggal 7 Mei 1992. Dilahirkan di tengah keluarga yang sangat sederhana namun memiliki visi luar biasa untuk membentuk generasi yang berpendidikan dan bermanfaat bagi banyak orang. Beliau adalah Bapak Nuryadi dan Ibu Misnidah Turiyamah, kedua orang tua yang menjadi perantara hadirnya diri saya ada di dunia ini, membesarkan dan mendidik saya hingga mampu untuk menulis pada secarik kertas ini.

Pendidikan formal saya tempuh pertama kali di SD Negeri 4 Sido Binangun, Kecamatan Way Seputih, Lampung Tengah (1997 – 2003). Dilanjutkan pada jenjang menengah pertama di MTs Ma'arif 11 Seputih Banyak, Lampung Tengah (2003 – 2006). Kemudian, jenjang menengah atas di MA Ma'arif 03 Seputih Banyak, Lampung Tengah (2006 – 2009). Setelah lulus dari Madrasah Aliyah, saya melanjutkan ke Perguruan Tinggi di Institut Agama Islam Ma'arif Nahdlatul Ulama (IAIM-NU) Metro, Lampung (2009 – 2014). Dan saat ini saya telah diberikan anugerah luar biasa oleh Allah SWT untuk dapat melanjutkan jenjang pendidikan Pasca Sarjana yakni Program Magister Pendidikan Matematika di Universitas Lampung (2018 – 2022).

## **MOTTO**

Bermatematika yang sebenarnya bukan sekedar tentang materi,  
Namun tentang identitasNya - Sang Sejati,  
Dialah yang *Symmetry, Singularity, Infinity*

(Zainul Chusna)

## **PERSEMBAHAN**

**Dengan penuh rasa syukur  
ku persembahkan tulisan sederhanaku ini kepada :**

### **Bapak dan Ibundaku**

Yang doanya telah mengantarkanku mencapai mimpi-mimpi besarku,  
Yang keringatnya telah membesarkanku dan menjadi nafasku hingga saat ini,  
dan yang air matanya telah mengguncang langit dan mengubah kemustahilan  
menjadi kenyataan bagi hidupku.

### **Istriku yang tercinta Sylvia Lanova**

Yang telah rela mendampingiku hidup susah,  
Menemaniku merintis kehidupan dari nol yang paling kecil,  
Yang telah rela meninggalkan kenyamanan hidup dari keluarga besarnya,  
Yang telah rela merasakan sakitnya menahan keinginan dan kesenangan,  
dan yang telah rela menjadi menjadi guru kesabaranku.

### **Adikku Matsna Nurul Kholidah**

Yang telah menjadi saksi perjuanganku sejak kecil  
Yang telah mau mengikuti jejakku dan meneruskan perjuanganku  
Yang telah banyak membantuku di saat tak ada orang lain mampu  
Yang kini telah dewasa dan juga mau bermimpi besar

### **Guru – Guruku**

Yang ilmunya telah menjadi fondasi sangat kokoh untuk kehidupanku  
Yang setiap tindakan dan tutur katanya menjadi tauladanku  
Yang setiap perintah dan nasihatnya menjadi jalanku menuju kesuksesan

**Kakakku, Sahabatku, Senioraku, dan Pembimbingku  
(Bapak Rahmat Basuki, M.Pd dan Ibu Wiwin Rita Sari, M.Pd)**

Yang sangat dan selalu menginspirasi dan menjadi pendewasaku

**Sahabatku Seperjuangan  
Program Magister Pendidikan Matematika 2018**

Dan

**Almamaterku Universitas Lampung**

## SANWACANA

Alhamdulillahirabbil'aalamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Excel untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis pada Materi Statistika tingkat SMA**" sebagai syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahawa terselesaikannya penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus ikhlas kepada:

1. Bapak Dr. Caswita, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, memberikan perhatian, motivasi, semangat, serta kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi ini.
2. Ibu Dr. Een Yayah Haenilah, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, memberikan perhatian, motivasi, semangat, serta kritik dan saran yang membangun dalam penyusunan tesis sehingga tesis ini selesai dan menjadi lebih baik
3. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd, selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang membangun kepada penulis sehingga tesis ini selesai dan menjadi lebih baik.
4. Bapak Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd, Ibu Wiwin Rita Sari, M.Pd, dan Ibu Rosy Mavita Sari selaku validator ahli media dan ahli materi serta validasi instrumen tes pemecahan masalah yang telah memberikan masukan, kritik,

saran dan kemudahan untuk memperbaiki media pembelajaran berbasis *Excel* ini agar lebih baik lagi.

5. Bapak Dr. Undang Rosidin, M.Pd, selaku ketua jurusan pendidikan MIPA yang telah memberikan bantuan kepada penulis dan menyelesaikan tesis.
6. Bapak dan Ibu dosen Magister Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
7. Bapak Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd, selaku Dekan FKIP Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis.
8. Bapak Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.T., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan perhatian dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis.
9. Bapak Suparman, S.Pd selaku Kepala SMA Ma'arif 1 Lampung Tengah beserta jajaran staf dan karyawan yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di sekolah ini dan memberikan kemudahan selama penelitian.
10. Peserta didik/siswi kelas XII Ma'arif 1 Lampung Tengah, terimakasih atas semangat, perhatian dan kerjasama yang telah terjalin.
11. Teman-teman seperjuangan angkatan 2018 Magister Pendidikan Matematika: Terimakasih atas semua bantuan dan kebersamaannya selama ini.
12. Almamater tercinta yang telah mendewasakanku.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan pahala dari Allah SWT, dan semoga tesis ini bermanfaat.

Aamiin ya Rabbal'aalamiin.

Bandar Lampung, Juni 2022

**ZAINUL CHUSNA**  
**NPM. 1823021002**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>v</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	10
C. Tujuan Penelitian .....	10
D. Manfaat Penelitian .....	10
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Media Pembelajaran.....	12
B. <i>Microsoft Excel</i> sebagai Media Belajar Matematika .....	14
C. Pemahaman Konsep Matematis .....	15
D. Kerangka Berpikir.....	23
E. Hipotesis Penelitian .....	24
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Tempat, dan Waktu Penelitian.....	25
B. Jenis Penelitian.....	25
C. Prosedur Pengembangan.....	25
D. Desain Penelitian .....	26
E. Subjek Penelitian .....	26
F. Validator Penelitian .....	27
G. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	27
H. Teknik Analisis Data.....	33
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Pengembangan Produk .....	39
1. Tahap Pengembangan Produk Awal.....	39
2. Uji Coba Lapangan Terbatas .....	57
3. Revisi Hasil Uji Coba Terbatas.....	59
4. Uji Coba Lapangan Utama.....	62
B. Pembahasan.....	67

1. Kevalidan Media Pembelajaran berbasis <i>Excel</i> .....	67
2. Kepraktisan Media Pembelajaran berbasis <i>Excel</i> .....	68
3. Efektifitas Media Pembelajaran berbasis <i>Excel</i> .....	69

**V. PENUTUP**

A. Kesimpulan.....	72
B. Saran.....	73

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>75</b>
-----------------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Rancangan Pretest-Postest Control Group Design .....	26
3.2 Kisi-Kisi Pertanyaan Wawancara .....	28
3.3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Media Pembelajaran .....	30
3.4 Kisi-kisi Lembar Validasi Soal Tes .....	30
3.5 Kisi-kisi Lembar Tanggapan Guru dan Peserta Didik.....	31
3.6 Indikator Tes Kemampuan Pemahaman Konsep.....	31
3.7 Konversi Skor ke dalam Skala Likert .....	33
3.8 Kategori Kevalidan Media Pembelajaran Aspek Isi dan Tujuan.....	34
3.9 Kategori Kevalidan Media Pembelajaran Aspek Intruksional .....	34
3.10 Kategori Kevalidan Media Pembelajaran Aspek Teknis.....	34
3.11 Kategori Kepraktisan Media Pembelajaran berbasis <i>Excel</i> .....	35
3.12 Interval Kategori Kevalidan Soal Tes Pemahaman Konsep.....	35
4.1 Perbaikan Media Pembelajaran Setelah Validasi .....	48
4.2 Skor Penilaian Validator terhadap Media berbasis <i>Excel</i> .....	51
4.3 Hasil Uji Q-Cochran validasi Media Pembelajaran.....	51
4.4 Hasil Validasi Soal tes Pemahaman Konsep .....	53
4.5 Hasil uji Q-Cochran terhadap Penilaian Soal Tes .....	53
4.6 Hasil Uji Validitas Empiris Soal Tes Pemahaman Konsep .....	54
4.7 Nilai Tingkat Kesukaran Suatu Butir Soal .....	56
4.8 Hasil Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	56
4.9 Interpretasi Daya Pembeda .....	57
4.10 Hasil Daya Pembeda Butir Soal .....	57
4.11 Komentar dan Saran dari Subyek Uji Coba Terbatas.....	58
4.12 Rekapitulasi Skor Tanggapan Guru terhadap Media.....	58
4.13 Rekapitulasi Angket Respon Peserta didik terhadap Media.....	59
4.14 Revisi Sistem Operasional Aplikasi .....	60
4.15 Hasil Pretest Peserta Didik .....	63
4.16 Hasil Postest Pemahaman Konsep Peserta Didik .....	64
4.17 Hasil Uji Normalitas Data Postest .....	65
4.18 Hasil Uji Homogenitas Data Postest.....	66
4.19 Hasil Uji-t terhadap Data Postest.....	66

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1 Prosentase Penggunaan <i>Tool</i> dalam Pembelajaran Statistika.....	5
1.2 Prosentase Ketuntasan Pembelajaran Statistika.....	6
1.3 Media Pembelajaran Statistika yang digunakan Responden .....	6
1.4 Alokasi Waktu Pembelajaran Statistika.....	7
1.5 Pengamatan Proses Pembelajaran Matematika .....	7
4.1 Icon <i>Microsoft Excel</i> .....	39
4.2 Jendela Kosong <i>Microsoft Excel</i> .....	40
4.3 Tampilan Ribbon Tab default pada <i>Microsoft Excel</i> .....	40
4.4 Prosedur Mengaktifkan <i>Tab Developer</i> Langkah ke-1.....	40
4.5 Prosedur Mengaktifkan <i>Tab Developer</i> Langkah ke-2.....	41
4.6 Prosedur Mengaktifkan <i>Tab Developer</i> Langkah ke-3.....	41
4.7 Tampilan Ribbon Tab dengan Tambahan Menu <i>Developer</i> .....	41
4.8 Prosedur Menampilkan Lembar Kerja <i>VBA Excel</i> .....	42
4.9 Tampilan Lembar Kosong pada <i>VBA Excel</i> .....	42
4.10 Tampilan Script Macro <i>VBA Excel</i> Pada Media Pembelajaran .....	43
4.11 Tampilan Awal Media berbasis <i>Excel</i> .....	43
4.12 Tampilan Menu KI, KD, IPK, Tujuan, dan Diagram Alur .....	44
4.13 Tampilan Menu Pendahuluan .....	44
4.14 Tampilan Penyajian Materi.....	45
4.15 Lembar pembuatan contoh otomatis (masih kosong).....	45
4.16 Lembar pembuatan contoh otomatis yang terisi .....	46
4.17 Contoh tampilan LKPD belum dikerjakan.....	47
4.18 Contoh tampilan LKPD dengan jawaban dan hasil croscek .....	47
4.19 Tampilan Tombol di Samping sebelum Revisi .....	60
4.20 Tombol di Samping menghilang ketika Scroll ke Atas .....	61
4.21 Fitur Freeze Panes pada <i>Microsoft Excel</i> .....	61
4.22 Tampilan Aplikasi dengan Posisi Tombol di Atas .....	62
4.23 Kegiatan pretest .....	63
4.24 Kegiatan pembelajaran dengan media berbasis <i>Excel</i> .....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>A. Perangkat Pembelajaran</b>	
A.1 Silabus Pembelajaran.....	77
A.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	81
A.3 Kisi-Kisi Soal Tes Pemahaman Konsep .....	96
A.4 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep.....	98
A.5 Soal Tes Pemahaman Konsep.....	101
A.6 Kunci Jawaban dan Skor .....	102
<b>B. Instrumen Penelitian</b>	
B.1 Lembar Penilaian Ahli terhadap Media Pembelajaran .....	106
B.2 Lembar Tanggapan Guru terhadap Media Pembelajaran .....	108
B.3 Lembar Tanggapan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran.....	109
B.4 Lembar Penilaian Ahli terhadap Soal Tes Pemahaman Konsep .....	110
<b>C. Screenshot Produk Penelitian</b>	
C.1 Halaman Depan .....	111
C.2 Halaman KI, KD, IPK, Tujuan, dan Diagram Alur Pembelajaran .....	112
C.3 Halaman Pendahuluan .....	114
C.4 Halaman Materi Penyajian Data.....	117
C.5 Halaman Aplikasi Pendalaman Contoh Penyajian Data.....	122
C.6 Halaman Materi Ukuran Pemusatan Data .....	125
C.7 Halaman Aplikasi Pendalaman Contoh Ukuran Pemusatan Data .....	132
C.8 Halaman Materi Ukuran Penyebaran Data .....	133
C.9 Halaman Aplikasi Pendalaman Contoh Ukuran Penyebaran Data.....	138
<b>D. Lembar Hasil Penilaian Ahli dan Tanggapan Responden</b>	
D.1 Lembar Hasil Penilaian Ahli terhadap Media Pembelajaran.....	139
D.2 Lembar Hasil Tanggapan Guru terhadap Media Pembelajaran.....	145
D.3 Lembar Hasil Tanggapan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran ...	147
D.4 Lembar Hasil Penilaian Ahli terhadap Soal Tes Pemahaman Konsep .....	148
D.5 Data Hasil Tes Awal ( <i>Pretest</i> ) Pemahaman Konsep .....	151
D.6 Data Hasil Tes Akhir ( <i>Posttest</i> ) Pemahaman Konsep .....	153
<b>E. Analisis Data</b>	
E.1 Analisis Hasil Validasi Ahli terhadap Media Pembelajaran.....	155
E.2 Uji <i>Q-Cochran</i> Hasil Validasi Ahli terhadap Media Pembelajaran .....	157
E.3 Analisis Hasil Tanggapan Guru terhadap Media Pembelajaran .....	158
E.4 Analisis Hasil Tanggapan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran...	159
E.5 Analisis Hasil Validasi Ahli terhadap Soal Tes Pemahaman Konsep .....	160
E.6 Uji <i>Q Cochran</i> Validasi Ahli terhadap Soal Tes Pemahaman Konsep .....	161

E.7	Analisis Validitas Empiris Soal Tes Pemahaman Konsep .....	162
E.8	Analisis Reliabilitas Soal Tes Pemahaman Konsep .....	163
E.9	Analisis Tingkat Kesukaran Soal Tes Pemahaman Konsep .....	164
E.10	Analisis Tingkat Daya Pembeda Soal Tes Pemahaman Konsep .....	165
E.11	Analisis Data <i>Posttest</i> .....	166
E.12	Uji Normalitas dan Homogenitas Data <i>Posttest</i> .....	167
E.13	Uji-T terhadap Data <i>Posttest</i> .....	168
<b>F. Surat Menyurat dan Dokumentasi Penelitian</b>		
F.1	Surat Izin Penelitian.....	169
F.2	Surat Balasan Penelitian dari Sekolah .....	170
F.3	Surat Permohonan Validator (Dr. Sugeng Sutiarto, M.Pd).....	171
F.4	Surat Permohonan Validator (Wiwin Rita Sari, M.Pd) .....	172
F.5	Surat Permohonan Validator (Rosy Mavita Sari, M.Pd) .....	173
F.6	Foto Penelitian .....	174
<b>G. Lain-Lain</b>		
G.1	Jadwal Kegiatan Penelitian.....	177
G.2	Daftar Responden Survey Pendahuluan .....	178
G.3	Respon/Hasil Survey Pendahuluan.....	179

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Dalam kehidupan manusia di era global saat ini, manusia akan selalu berhubungan dengan teknologi dalam setiap aspek kehidupannya, baik dalam kehidupannya sehari-hari di rumah, kehidupan di dunia kerja, hingga dunia pendidikan. Teknologi yang berkembang sangat pesat ini menurut *Alvin Toffler* dalam Munir (2008) merupakan sebuah revolusi yang berlangsung dalam tiga gelombang yaitu, gelombang pertama dengan munculnya teknologi dalam pertanian, gelombang kedua munculnya teknologi industry dan gelombang tiga munculnya teknologi informasi yang mendorong tumbuhnya komunikasi. Ketiga perkembangan tersebut telah berhasil menguasai dan mempengaruhi kehidupan manusia di dunia. sehingga jika kita “GAGAP” teknologi maka akan dapat tertinggal untuk memperoleh kesempatan untuk maju.

Perkembangan teknologi yang begitu pesat ini juga harus segera direspon secara cepat oleh para guru sebagai garda terdepan dalam pendidikan. Smaldino (2008) mengatakan bahwa pada hakikatnya teknologi adalah alat untuk mendapatkan nilai tambah dalam menghasilkan produk yang bermanfaat, oleh karena itu pembelajaran-pembelajaran di kelas sudah seharusnya mengadaptasi teknologi sebagai sebuah media atau *tool* untuk mempermudah dan mempercepat proses pembelajaran agar tercapai tujuan belajar secara optimal. Media pembelajaran adalah alat bantu untuk menyampaikan pesan dan mempermudah dalam mempelajari sesuatu (Akbar, 2013). Peran guru disini begitu penting dalam mengelola sumber daya yang ada, dan berbagai macam teknologi yang berkembang di sekitar kehidupan sehari-hari untuk menjadi basis dalam pengembangan media pembelajaran. Sebagaimana dikemukakan oleh (Intisari, 2017) bahwa guru harus memiliki kreativitas agar mampu membuat inovasi dalam pembelajaran.

Pembelajaran harus dirancang agar siswa merasa senang sehingga nyaman ketika belajar. Siswa memerlukan suatu alat atau media yang mampu untuk memvisualisasikan materi yang sedang dipelajari. Agar proses pembelajaran lebih optimal, diperlukan sumber belajar juga media pembelajaran yang dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep yang dipelajari. Penggunaan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi komputer dapat menjadikan pembelajaran matematika lebih mudah dan menarik. Penelitian oleh (Apriandi & Setyansah, 2017) menyimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis TIK dapat memudahkan siswa dalam pemahaman materi dan meningkatkan sikap positif siswa dalam mengikuti pembelajaran. Cradler (2005) menyatakan bahwa komputer dapat membantu menyampaikan materi pembelajaran sesuai dengan tuntutan kurikulum serta dapat mengubah pembelajaran tradisional yang terpusat dari guru ke siswa. Selanjutnya, menurut McCoy (1996), pembelajaran berbantuan komputer memiliki beberapa keunggulan, antara lain :

1. Dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dalam area konseptual sehingga semakin mantap dalam memahami suatu konsep tertentu, termasuk keterampilan memanipulasi dan menghitung.
2. Dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran ketika hal itu diterapkan sebagai bagian dari suatu proses pembelajaran. Pembelajaran berbantuan komputer merupakan suatu aktivitas siswa untuk mengaplikasikan program pelajaran. Proses pembelajaran ini dapat berjalan efektif jika mereka bekerja dalam kelompok kecil.
3. Memiliki berbagai bervariasi yang sesuai dengan karakteristik siswa dalam sekelompok siswa yang berbeda. Penggunaan media pembelajaran matematika berbasis komputer seperti grafik dan animasi bangun-bangun geometri dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika.

Berkaitan dengan pemanfaatan teknologi komputer dalam bidang pendidikan matematika, *Principles and Standards for School Mathematics*, *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000) yang menyatakan bahwa teknologi elektronika, seperti kalkulator dan komputer merupakan sesuatu yang esensial untuk membantu kegiatan pembelajaran dan aktivitas matematika. Media komputer

diakui sangat membantu siswa dalam melakukan perhitungan rutin secara cepat dan akurat, menangkap *images* dari gagasan matematika, dan memfasilitasi siswa dalam mengorganisasi dan menganalisis data. Selain itu, NCTM (2000) juga menyatakan bahwa komputer merupakan salah satu media yang sangat potensial untuk dimanfaatkan dalam meningkatkan mutu pendidikan matematika karena melalui komputer siswa dapat mengecek format-format representasi yang secara visual dapat diamati secara langsung, sehingga siswa dengan mudah merumuskan dan mengeksplorasi konjektur-konjektur matematika. Dunham dan Dick (Herman, 2003) menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi komputer secara tepat, dapat membantu siswa belajar matematika secara lebih bermakna dan mendalam.

Beberapa penelitian yang menyangkut tentang pemanfaatan teknologi komputer pada pembelajaran matematika telah menghasilkan beberapa rekomendasi antara lain :

1. Komputer sebagai alat bantu media belajar memiliki kelebihan dalam mempresentasikan grafik dan gambar sebagai bentuk visualisasi yang dapat diamati siswa dalam mengaktualisasikan konsep dan model matematika. Model pembelajaran ini terbukti dapat meningkatkan mutu pembelajaran (Bitter & Hatfield, 1993; Jensen & Williams, 1993; Huang & Waxman, 1996).
2. Penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika di Jepang terbukti dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran karena komputer dapat membantu memvisualisasikan bangun-bangun geometri, melakukan operasi-operasi bilangan dengan cepat dan akurat dalam menyelesaikan beberapa persoalan matematika (Fumiyuki, 2000; Satoru, 2000).
3. Pembelajaran berbasis komputer memiliki beberapa keunggulan, antara lain waktu belajar belajar lebih efektif, pada umumnya skor tes siswa yang belajarnya menggunakan alat bantu komputer lebih tinggi dibanding dengan siswa yang belajar tanpa komputer, siswa memiliki sikap positif terhadap pembelajaran berbasis komputer (James Kulik dalam Schacter, 1999) .

Serangkaian penelitian di atas menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan bantuan komputer sudah banyak dilakukan di beberapa negara maju seperti

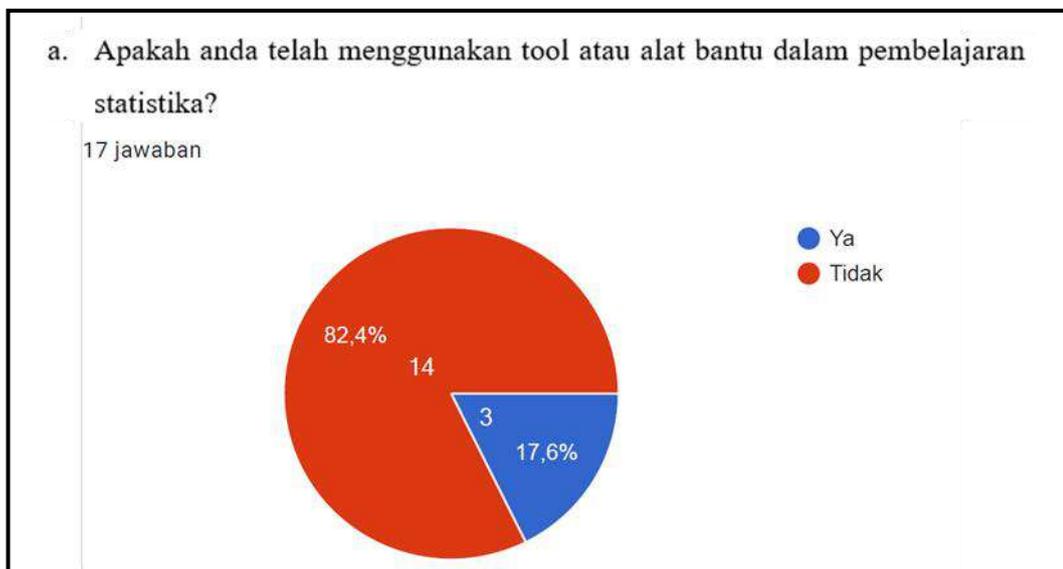
Amerika dan Jepang, namun hal ini belum banyak dilakukan di Indonesia. Secara umum, penggunaan komputer sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran di Indonesia seperti aplikasi seperti *Microsoft Word*, *Microsoft Excel* masih jarang sekali dilakukan. Adapun yang telah menggunakannya masih terbatas untuk mengolah kata atau angka, padahal pembelajaran matematika saat ini diharapkan mempunyai daya tarik tertentu bagi siswa agar mereka tidak takut terhadap matematika.

Disini peran guru sangat dibutuhkan untuk merancang sebuah pembelajaran dengan memanfaatkan segala macam media teknologi yang ada sesuai dengan karakteristik materi matematika. Roestiyah (2010) mengatakan bahwa seorang guru harus mengenal sifat sifat khas dari setiap media pembelajaran, hal ini penting untuk penguasaan setiap teknik penyajian, agar guru mampu mengetahui, memahami dan trampil menggunakannya, sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Dalam pembelajaran matematika banyak sekali media teknologi yang dapat digunakan, salah satunya adalah teknologi pengolahan data yang berupa *Microsoft Excel* itu sendiri. Aplikasi ini memiliki fitur kalkulasi dan pembuatan grafik, menjadikan *Microsoft Excel* sebagai salah satu program komputer yang populer digunakan di dalam komputer mikro hingga saat ini (Suliyanto, 2012).

Karakteristik *Microsoft Excel* ini tentu sangat sesuai dengan karakteristik pada materi statistika yang merupakan salah satu materi pokok dalam pembelajaran matematika tingkat SMA. Materi ini merupakan salah satu aspek penting yang harus diberikan kepada siswa pada mulai dari jenjang SMP, SMA, hingga ke perguruan tinggi. Tujuan pembelajaran statistika menekankan pada pemahaman konsep dan penalaran statistis (Li et al., 2011);(Kaya & Turegun, 2014);(Chan et al., 2016);(Kalobo, 2016). Dengan pemahaman konsep yang mumpuni, akan membuat siswa mengerti statistika dengan baik. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran statistika yaitu siswa dapat mengerti statistika dengan baik agar memperoleh informasi dari data yang ada, mengkritik dan membuat keputusan berdasarkan informasi tersebut serta bertujuan untuk mengembangkan keterampilan penelitian (Rumsey, 2002). Dalam materi statistika peserta didik

dituntut untuk dapat menyajikan data statistik dalam bentuk tabel atau diagram. Selain itu peserta didik juga dituntut untuk dapat menafsirkan tabel atau diagram ke dalam bahasa sehari-hari. Berikut merupakan materi statistika yang dipelajari oleh siswa kelas XII SMA, yaitu : a) penggunaan Statistik dalam Kehidupan sehari-hari; b) pengumpulan data; c) mengolah dan menyajikan data dalam bentuk diagram garis, batang maupun lingkaran.

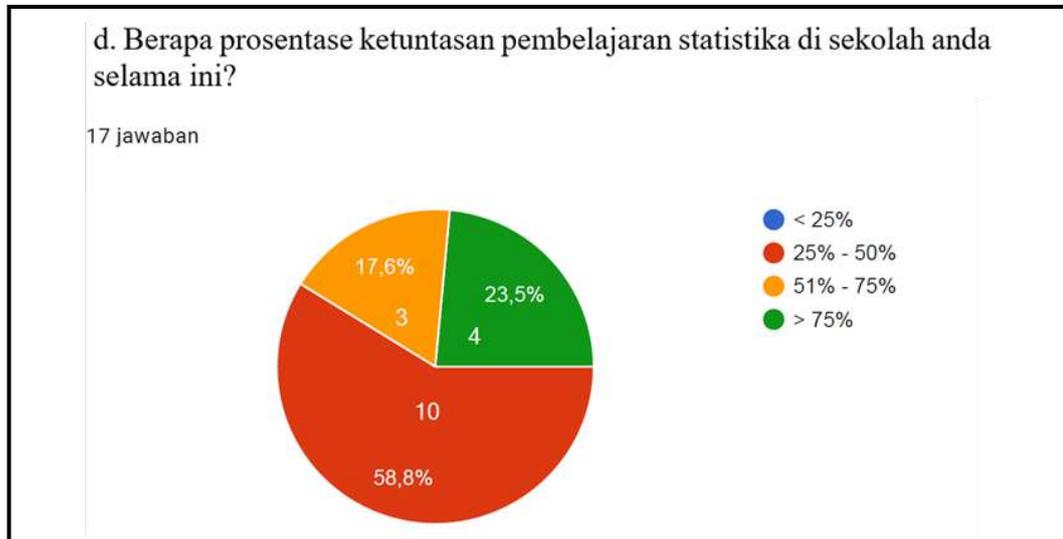
Namun, fakta di lapangan yang diperoleh melalui survey menggunakan *Google Form* yang dibagikan kepada rekan-rekan guru matematika di beberapa daerah (Lampiran G2) menunjukkan bahwa : Pertama, materi statistika ini masih sangat kurang disukai dan dianggap sulit oleh siswa, karena dalam materi ini mayoritas siswa bosan untuk menghitung begitu banyak data yang disajikan, dan sering dari mereka melakukan kesalahan dalam perhitungan. Kedua, sebagian besar para guru melaksanakan pembelajaran untuk materi statistika ini masih cenderung konvensional, belum menggunakan teknologi untuk memudahkan mereka dalam pembelajaran, sehingga para guru dalam memberikan contoh-contoh pengolahan data menggunakan cara-cara manual yang menghabiskan waktu.



**Gambar 1.1 Prosentase Penggunaan *Tool* dalam Pembelajaran Statistika**

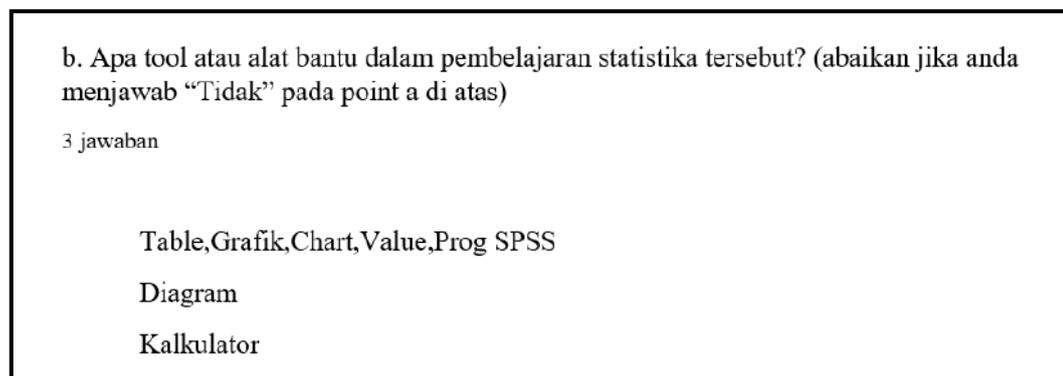
Ketiga, ketuntasan hasil belajar pada materi statistika ini belum begitu maksimal, hal ini ditunjukkan dari hasil survei bahwa sebesar 58,8% guru menyatakan bahwa

ketuntasan pembelajaran statistika ini masih dibawah 50% dan sebanyak 17% guru menyatakan tuntas di antara 50% - 75%, dan hanya sebanyak 23% dari guru menyatakan ketuntasannya diatas 75%.



**Gambar 1.2 Prosentase Ketuntasan Pembelajaran Statistika**

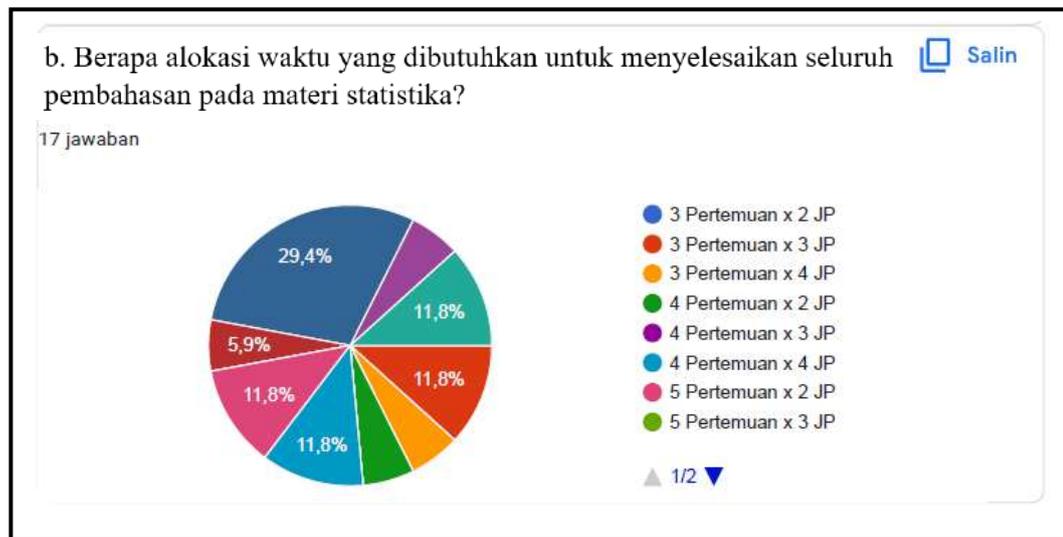
Dari 17 responden yang mengajar statistika hanya hanya 3 orang telah menggunakan alat bantu atau *Tool* dalam pembelajaran statistika. Dari ketiga orang guru yang menggunakan *Tool* dalam pembelajaran statistika belum juga terlihat ada seorang guru pun yang menggunakan *Microsoft Excel* dalam pembelajarannya.



**Gambar 1.3 Media Pembelajaran Statisika yang digunakan Responden**

Jika ditinjau efisiensi pembelajaran yang dilakukan yang terlihat pada diagram Gambar 1.4 bahwa prosentase terbesar alokasi waktu pembelajaran adalah  $4 \times 4$

Jam pelajaran, yang artinya guru menggunakan 16 jam pelajaran untuk mempelajari materi statistika ini.



**Gambar 1.4 Alokasi Waktu Pembelajaran Statistika**

Selanjutnya hasil dari pengamatan secara langsung yang dilakukan di SMA Ma'arif 1 Lampung Tengah pada tanggal 29 September 2021 menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan masih menggunakan media yang konvensional, guru menjelaskan materi di depan kelas dengan berpatokan apa yang tertulis pada buku paket matematika. Sesekali guru melakukan tanya jawab dengan peserta didik, tapi kegiatan itu pun berlangsung pasif, peserta didik cenderung bingung apa yang mau ditanyakan padahal mereka belum memahami materi yang tengah disampaikan.



**Gambar 1.5 Pengamatan Proses Pembelajaran Matematika**

Penelitian dilanjutkan dengan mewawancarai guru matematika di kelas pengamatan yakni Ibu Windi Anjani, S.Pd dengan fokus pertanyaan adalah tentang pemanfaatan media pembelajaran yang digunakan dan kondisi pembelajaran pada materi statistika yang telah berlalu untuk melihat masalah dan kendala yang terjadi selama pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara guru dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang dilakukan masih kurang maksimal dalam hal ketuntasan pemahaman konsep siswa pada materi statistika. Dari hasil wawancara ditemukan kendala paling besar guru tidak bisa menyampaikan konsep statistika dengan tuntas adalah kurangnya waktu dalam pembelajaran karena jam pelajaran paling banyak habis digunakan untuk melakukan operasi hitungan baik dalam hal pemberian contoh oleh guru maupun dalam latihan siswa. Begitu juga dengan masalah yang dirasakan siswa ketika belajar statistika adalah banyaknya data yang harus dihitung dengan ketelitian dan keakuratan perhitungan yang sangat tinggi. Terkadang para siswa sudah lelah terlebih dahulu sebelum dapat menyelesaikan perhitungannya sehingga hasil akhirnya kurang tepat. Disini guru juga mengakui bahwa dalam pembelajaran statistika yang selama ini dilaksanakan belum pernah mencapai ketuntasan maksimal, mayoritas peserta didik selalu kesulitan ketika diberikan soal tes statistika karena mereka belum benar-benar faham konsepnya dengan baik, sedangkan alokasi waktu untuk menyampaikan pembelajaran statistika ini sudah selesai. Guru harus segera masuk ke pembahasan materi-materi lain agar tuntutan kurikulum dapat selesai.

Hasil penelitian pendahuluan di atas baik melalui survei maupun pengamatan langsung menunjukkan bahwa pembelajaran statistika yang konvensional belum mampu mencapai ketuntasan belajar secara maksimal. fakta ini selaras dengan pernyataan Martiningsih (2015) bahwa Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya kualitas pembelajaran adalah belum dimanfaatkannya berbagai sumber belajar secara maksimal, baik oleh guru maupun peserta didik.

Pembelajaran statistika seharusnya dapat memanfaatkan Teknologi *Microsoft Excel* sebagai *Tool* dalam pembelajaran statistika agar peserta didik memperoleh pemahaman konsep yang baik sekaligus dapat secara langsung

mengaplikasikannya. Dengan pemanfaatan *Microsoft Excel* pada pelajaran statistik, diharapkan siswa lebih mudah untuk menerima materi pelajaran statistik tersebut dan guru juga bisa lebih mudah dalam menyampaikan materi yang ada. Proses belajar mengajar akan lebih mudah untuk dicapai dan diharapkan juga dapat meningkatkan prestasi belajar. Pemanfaatan *Microsoft Excel* ini juga menarik perhatian siswa untuk belajar. Keterangan - keterangan guru, uraian-uraian yang harus disampaikan guru, dan informasi yang harus disajikan guru dihimpun di dalam *Microsoft Excel* ini. Dengan demikian, guru juga akan dapat mengurangi kegiatannya menjelaskan pelajaran, memiliki banyak waktu untuk membimbing siswa dalam belajar (Zulkarnaini, 2009). Di beberapa penelitian sebelumnya tentang pemanfaatan *Microsoft Excel* dalam pembelajaran matematika telah banyak menunjukkan dampak yang positif, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Sihombing (2013) yang menyatakan keunggulan dari proses pembelajaran berbantuan komputer *Microsoft Excel* dapat mempermudah guru dalam memberikan pengajaran materi kepada siswanya di dalam kelas dimana guru tidak susah dalam memberikan materi kepada siswanya dalam suatu bentuk gambaran nyata, selain itu siswa juga dapat lebih bersemangat belajar dan dapat memotivasi siswa mengulang materi yang telah dipelajari di sekolah untuk dipelajari di rumah dengan menggunakan *Microsoft Excel* sebagai media pembantu untuk belajar. Penerapan fungsi-fungsi *Microsoft Excel* ini akan membantu mengarahkan dan memaksimalkan proses belajar mengajar. Penelitian Semardiartha (2012) menunjukkan bahwa pemanfaatan *Microsoft Excel* mampu meningkatkan prestasi dan motivasi belajar matematika.

Oleh karena itu melihat dari latar belakang dan kajian di atas, peneliti mencoba mengembangkan sebuah tool atau alat bantu pembelajaran yang berupa media pembelajaran berbasis *Microsoft Excel*. Dengan pemanfaatan *Microsoft Excel* pada pelajaran statistika, diharapkan peserta didik lebih mudah untuk menerima materi pelajaran statistika tersebut dan guru juga bisa lebih mudah dalam menyampaikan materi yang ada. Proses belajar mengajar akan lebih efisien dan diharapkan juga dapat meningkatkan prestasi belajar karena peserta didik memperoleh pemahaman konsep yang baik.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kevalidan produk hasil pengembangan media pembelajaran statistika berbasis *Microsoft Excel*?
2. Bagaimana kepraktisan penggunaan produk hasil pengembangan media pembelajaran statistika berbasis *Microsoft Excel*?
3. Bagaimana keefektifan produk hasil pengembangan media pembelajaran berbasis *Microsoft Excel* terhadap pemahaman konsep statistika?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan produk hasil pengembangan berupa media pembelajaran statistika berbasis *Microsoft Excel* yang valid dan praktis.
2. Mengetahui keefektifan produk hasil Pengembangan Media Pembelajaran berbasis *Microsoft Excel* terhadap Pemahaman Konsep Statistika.

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

### **1. Manfaat Teoritis**

Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai media pembelajaran berbasis *Microsoft Excel* yang mampu meningkatkan pemahaman konsep statistik siswa.

### **2. Manfaat Praktis**

- a. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan bahan kajian bagi penelitian serupa di masa yang akan datang.
- b. Bagi guru penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam mengembangkan media pembelajaran menggunakan *Microsoft Excel* yang

dapat meningkatkan pemahaman konsep statistika peserta didik. Selain itu, penelitian ini diharapkan mampu mendorong dan meningkatkan profesionalisme guru dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis TIK untuk pembelajaran matematika.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Media Pembelajaran

Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar. Segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan pembelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Secara harfiah kata media memiliki arti “perantara” atau “pengantar”. Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, media adalah alat (sarana) komunikasi. Kata media berasal dari bahasa latin “medius” yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar.

Munadi (2013) menyatakan media pembelajaran dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif. Menurut Hamiyah dan Jauhar (2014) bahwa media pembelajaran adalah sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terciptanya proses pembelajaran pada diri siswa. Pada hakikatnya bukan media pembelajaran itu sendiri yang menentukan hasil belajar.

Keberhasilan menggunakan media pembelajaran dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar tergantung pada (1) isi pesan, (2) cara menjelaskan pesan, dan (3) karakteristik penerima pesan. Dengan demikian dalam memilih dan menggunakan media, perlu diperhatikan ketiga faktor tersebut. Apabila ketiga faktor tersebut mampu disampaikan dalam media pembelajaran tentunya akan memberikan hasil yang maksimal. Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Menurut *Heinich, Molenda, dan Russel* (dalam

Sanjaya, 2008) diungkapkan bahwa media is a channel of communication. Derived from the Latin “ between”, the term refers “ to anything that carries information between a source and receiver”. Media merupakan komponen yang sangat penting dalam suatu proses komunikasi. Rudi dan Bretz (Ahmadi dan Amri, 2011) mengklasifikasikan media ke dalam tujuh kelompok media, yaitu: (1) media audio visual gerak, (2) media audio visual diam, (3) media audio semi gerak, (4) media visual gerak, (5) media visual diam, (6) media audio dan media cetak.

Woolkfolk dan Nicolich (Dimiyati dan Mudjiono, 2006) menyatakan bahwa guru dapat membuat program pembelajaran dengan memanfaatkan media dan sumber belajar di luar sekolah. Pemanfaatan tersebut bermaksud meningkatkan kegiatan belajar, sehingga mutu hasil belajar semakin meningkat. Pemilihan dan penggunaan media hendaknya jangan didasarkan pada kesukaan atau kesenangan pengajar, tetapi dilandaskan pada kecocokan media itu dengan karakteristik peserta didik, disamping kriteria lain, seperti kepraktisan dan kemudahan memperolehnya, kualitas teknis penggunaannya (Azhar, 2012).

Guru dapat membuat program pembelajaran dengan memanfaatkan media dan sumber belajar. Pemanfaatan tersebut bermaksud untuk meningkatkan kegiatan belajar sehingga mutu hasil belajar semakin meningkat. Berdasarkan pengertian di atas, media pembelajaran dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efektif dan efisien.

## **B. *Microsoft Excel* sebagai Media Pembelajaran Matematika**

*Microsoft Excel* merupakan program *spreadsheet* pertama yang mengizinkan pengguna untuk mendefinisikan bagaimana tampilan dari *spreadsheet* yang mereka sunting: *font*, atribut karakter, dan tampilan setiap sel. *Excel* juga menawarkan penghitungan kembali terhadap sel-sel secara cerdas, di mana hanya sel yang berkaitan dengan sel tersebut saja yang akan diperbarui nilainya (di mana program-

program *spreadsheet* lainnya akan menghitung ulang keseluruhan data atau menunggu perintah khusus dari pengguna). Selain itu, *Excel* juga menawarkan fitur pengolahan grafik yang sangat baik (Wikipedia, 2021).

Menurut Tofik (2008) *Microsoft Excel* sudah dikenal sebagai program spreadsheet yang paling dikenal saat ini, ini karena keandalanya dalam melakukan pengolahan data, terutama data-data yang berkenaan dalam bentuk angka (kuantitatif). Menurut Ihsan (2014), *Microsoft Excel* adalah sebuah program untuk memanipulasi lembar kerja elektronik. Disebut lembar kerja elektronik karena terdiri dari lajur kolom dan lajur baris. *Microsoft Excel* bisa digunakan dalam perhitungan, analisis dan pembuatan grafik. Menurut Andi (2007) *Microsoft Excel* adalah program aplikasi spreadsheet yang bekerja di bawah sistem operasi *windows*. Program ini memudahkan user dalam memproses dan menampilkan data dalam presentasi. Dari beberapa penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa *Microsoft Excel* adalah suatu program aplikasi pengolah angka yang digunakan untuk membantu user dalam mengerjakan suatu pekerjaan seperti perhitungan, membuat laporan keuangan dan analisa, serta mempresentasikan data.

Berdasarkan paparan diatas maka dapat disimpulkan bahwa *Microsoft Excel* merupakan salah satu software komputer yang dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran matematika. Penggunaan *Microsoft Excel* dalam penelitian ini dikarenakan oleh beberapa hal, yaitu sebagai berikut. Pertama, agar sesuai dengan harapan pemerintah yang dituangkan dalam Renstra Kemendiknas tahun 2010-2014 yang mengharapkan penggunaan TIK dalam kegiatan pembelajaran. Kedua, *Microsoft Excel* memiliki beberapa kelebihan dibandingkan software lainnya, seperti olah angka dan grafik, adanya rumus-rumus logika, adanya bahasa pemrograman, mudah diprogram dan ketersediaannya yang luas di setiap komputer. Ketiga, beberapa penelitian yang menggunakan *Microsoft Excel* sebagai media pembelajaran menunjukkan hasil yang positif, yaitu dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman konsep matematika siswa (Suweken dan Analis, 2008).

## C. Pemahaman Konsep Matematis

### 1. Pengertian Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman didefinisikan sebagai ukuran kualitas dan kuantitas hubungan suatu ide dengan ide yang telah ada (Walle, 2006). Sedangkan Santrock (2011) mengungkapkan bahwa definisi konsep adalah kategori-kategori yang mengelompokkan objek, kejadian, dan karakteristik berdasarkan properti umum. Berbeda dengan definisi yang dikutip dari Hahn dan Ramscar bahwa konsep adalah elemen dari kognisi yang membantu menyederhanakan dan meringkas informasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep merupakan suatu kemampuan kognitif yang sangat penting yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam pembelajaran matematika.

Definisi pemahaman konsep matematis itu sendiri memiliki banyak arti menurut beberapa ahli yakni, Hendriana (2018) mengemukakan bahwa kemampuan pemahaman matematis merupakan suatu kekuatan yang harus diperhatikan selama proses pembelajaran matematika, terutama untuk memperoleh pengetahuan matematika yang bermakna. Berbeda halnya dengan yang dikemukakan oleh Lestari (2018) bahwa kemampuan pemahaman konsep adalah kemampuan yang berkenaan dengan memahami ide-ide matematika yang menyeluruh dan fungsional.

Depdiknas (2004) merinci kemampuan pemahaman sebagai berikut: (a) Menyatakan ulang sebuah konsep, (b) mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, (c) memberi contoh dan bukan contoh dari konsep, (d) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, (e) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep, (f) menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, (g) mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan, maka peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan suatu kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik, dimana peserta didik harus mampu mengklasifikasikan, menyajikan, menyatakan, menghitung, serta menjelaskan kembali suatu materi dengan lebih sederhana akan tetapi tetap akurat dan tepat sehingga lebih mudah dipahami.

## **2. Indikator Pemahaman Konsep Matematis**

Purwanto (2007) menjelaskan bahwa untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik diperlukannya indikator untuk dijadikan sebagai pedoman pengukuran. Indikator pemahaman konsep matematik dalam kurikulum 2013 adalah :

- 1) Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
- 2) Mengklarifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
- 3) Mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep.
- 4) Menerapkan konsep secara logis.
- 5) Memberikan contoh atau contoh kontra (lawan contoh) dari konsep yang dipelajari.
- 6) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, sketsa, model matematika atau cara lainnya).
- 7) Mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun diluar matematika.
- 8) Mengembangkan syarat perlu dan/atau syarat cukup suatu konsep.

NCTM (1989) merinci indikator pemahamann matematis ke dalam kegiatan sebagai berikut :

- 1) Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan.
- 2) Mengidentifikasikan dan membuat contoh dan bukan contoh.
- 3) Menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk mempresentasikan suatu konsep.
- 4) Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk representasi lainnya.

- 5) Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep.
- 6) Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep.
- 7) Membandingkan dan membedakan konsep-konsep.

### **3. Materi Statistika di SMA**

#### **a. Pengertian statistika**

Pengertian Statistik dalam arti sempit adalah data ringkasan berbentuk angka (kuantitatif). Sedangkan pengertian dari statistik dalam arti luas adalah ilmu yang mempelajari cara pengumpulan, pengolahan, penyajian, dan analisis data serta cara pengambilan kesimpulan atas hasil survei.

Statistik menurut *Lyman and Michael Longnecker* (2010) menyatakan bahwa:

*Statistics is the science of designing studies or experiments, collecting data and modeling/analyzing data for the purpose of decision making and scientific discovery when the available information is both limited and variable. That is, statistics is the science of Learning from Data.*

Statistika merupakan cabang ilmu yang mempelajari tentang bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi dan menyajikan data serta menarik kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan penganalisisan yang dilakukan. Kumpulan data yang telah diolah akan dapat menghasilkan suatu analisis data yang akurat.

Menurut *Lyman dan Michael Longnecker* (2010) alasan adanya pembelajaran statistik yaitu:

1. *You need to know how to evaluate published numerical facts*
2. *Studying statistics is that your profession or employment may require you to interpret the results of sampling (surveys or experimentation) or to employ statistical methods of analysis to make inferences in your work.*

Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kita belajar statistik untuk mengetahui bagaimana mengevaluasi data numerik dan menginterpretasikannya.

Banyak data statistik yang ada dalam kehidupan sehari-hari seperti jumlah peserta dalam debat atau aksi masyarakat, fenomena seperti tingkat kejahatan, pertumbuhan penduduk, penyebaran penyakit, jumlah produksi, pencapaian pendidikan, kecenderungan pekerjaan, dll (Delyana dkk., 2021). Dimana untuk memahami data statistika tersebut diperlukan kemampuan penalaran statistis (Karatoprak et al., 2015).

## **b. Konsep Bahasan Statistika SMA**

Materi statistika yang dicantumkan dalam pengembangan media pembelajaran ini sebagai berikut :

### **1) Penyajian Data**

Penyajian data statistik adalah suatu bentuk penataan data statistik agar data statistik lebih mudah dipandang dan mudah dipahami oleh pengguna data. Tujuannya adalah agar data statistik mudah dimengerti, mudah dianalisis, sehingga proses pengambilan kesimpulan dan keputusan berdasarkan data menjadi lebih akurat. Yuni (2011) mengatakan bahwa penyajian data adalah rangkaian kegiatan dalam proses penyelesaian hasil penelitian dengan mempergunakan metode analisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Hal ini dilakukan guna mempermudah data-data yang telah dikumpulkan. Biasanya penyajian data statistik dibagi menjadi dua jenis yaitu penyajian data dalam bentuk tabel maupun penyajian data statistik dalam bentuk grafik. Tabel biasanya menyajikan data dalam bentuk kolom dan baris sedangkan grafik menyajikan data dalam bentuk gambar visual. Penyajian data dalam bentuk tabel terdiri dari tabel distribusi frekuensi untuk data tunggal dan tabel distribusi frekuensi data berkelompok. Sedangkan jenis penyajian data dalam bentuk grafik mulai dari poligon, histogram, ogive.

#### **a) Tabel distribusi frekuensi**

Tabel distribusi frekuensi adalah cara penyusunan suatu data mulai dari terkecil sampai dengan terbesar yang membagi banyaknya data ke dalam beberapa kelas. Sebagaimana yang dikatakan Budiyuwomo (1987), bahwa distribusi Frekuensi

atau Tabel Frekuensi adalah suatu tabel yang banyaknya kejadian atau frekuensi (*cases*) didistribusikan ke dalam kelompok-kelompok (kelas-kelas) yang berbeda. Kegunaan data yang masuk dalam distribusi frekuensi adalah untuk memudahkan data dalam penyajian, mudah dipahami, dan mudah dibaca sebagai bahan informasi, pada gilirannya digunakan untuk perhitungan membuat gambar statistika dalam berbagai bentuk penyajian data. Dalam distribusi frekuensi, banyak objek dikumpulkan dalam kelompok – kelompok berbentuk  $a - b$ , yang disebut kelas interval. Kedalam kelas interval dimasukkan semua data mulai dari  $a$  sampai dengan  $b$ . Urutan kelas interval disusun mulai data terkecil terus ke bawah sampai nilai data terbesar. Berturut – turut mulai dari atas diberi nama kelas interval pertama, kelas interval kedua, kelas interval terakhir. Ini semua ada dalam kolom kiri, kolom kanan berisikan bilangan–bilangan yang menyatakan berapa buah data terdapat dalam setiap kelas interval.

#### **b) Histogram**

Histogram merupakan tampilan bentuk grafis untuk menunjukkan distribusi data secara visual atau seberapa sering suatu nilai yang berbeda itu terjadi dalam suatu kumpulan data. Menurut Bounds (dalam Nasution, 2015) histogram adalah alat untuk menunjukkan variasi data pengukuran berbentuk *graph* yang menunjukkan distribusi frekuensi. Manfaat dari penggunaan Histogram adalah untuk memberikan informasi mengenai variasi dalam proses dan membantu manajemen dalam membuat keputusan dalam upaya peningkatan proses yang berkesinambungan.

#### **c) Poligon**

Poligon frekuensi adalah grafik garis yang menghubungkan nilai tengah tiap sisi atas yang berdekatan dengan nilai tengah jarak frekuensi mutlak masing-masing. Perbedaan antara histogram dan poligon frekuensi adalah : 1. Histogram menggunakan batas kelas sedangkan poligon menggunakan titik tengah, dan 2. Grafik histogram berwujud segi empat sedangkan grafik poligon berwujud garis-garis atau kurva yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya.

#### d) Ogive

Ogive merupakan bentuk penyajian data dalam grafik berdasarkan data yang sudah disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi kumulatif. Ogive sering disebut sebagai grafik frekuensi meningkat. Ogive dibagi menjadi dua, yaitu ogive positif dan ogive negatif. Pada ogive positif menggunakan batas atas kelas dan frekuensi kumulatif kurang dari. Sedangkan pada ogive negatif menggunakan batas bawah kelas dan frekuensi kumulatif lebih dari. Batas atas kelas diperoleh dengan cara menambahkan nilai tertinggi pada kelas tersebut dengan 0,5. Batas bawah kelas diperoleh dengan cara mengurangi nilai terendah pada kelas tersebut dengan 0,5. Nilai frekuensi kumulatif kurang dari diperoleh dengan cara menjumlahkan frekuensi setiap kelas dengan semua frekuensi semua kelas di atasnya. Nilai frekuensi kumulatif lebih dari diperoleh dengan cara mengurangi semua frekuensi dengan frekuensi kelas di atasnya.

### 2) Ukuran Pemusatan Data

Ukuran pemusatan data adalah statistik ringkasan yang mewakili titik pusat atau nilai tipikal dari berbagai kumpulan data. Pengukuran ini menunjukkan di mana sebagian besar nilai dalam distribusi berada dan juga disebut sebagai lokasi pusat distribusi. Sebagaimana dikatakan *Ronald E. Walpole* (1993) bahwa ukuran pemusatan data adalah sembarang ukuran yang menunjukkan pusat segugus data yang telah diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar atau sebaliknya dari data terbesar sampai data terkecil. Dan juga *Iqbal* (2001) mendefinisikan ukuran pemusatan data adalah ukuran yang dapat mewakili data secara keseluruhan. Hal itu berarti bahwa, apabila semua nilai yang ada di dalam data tersebut diurutkan besarnya, kemudian dimasukkan nilai rata-rata diurutkan paling tengah atau pusat. Secara umum, ukuran pemusatan data sebagai berikut :

#### a) Mean (Average)/Rata-rata

Mean yang dikenal dengan nilai rata-rata adalah ukuran pemusatan data yang paling populer dan terkenal. Data mean ini senantiasa dapat digunakan dengan data diskrit dan kontinu, meskipun penggunaannya paling sering dengan data kontinu. Mean

sama dengan jumlah semua nilai dalam kumpulan data dibagi dengan jumlah nilai dalam kumpulan data. Jadi, jika kita memiliki  $n$  nilai dalam kumpulan data dan nilainya  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ , mean atau rata-rata dari sampel tersebut dapat dihitung dengan cara :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

### b) Median atau Nilai Tengah

Median adalah nilai tengah dari sekumpulan data yang telah disusun menurut urutan besarnya (dari nilai terkecil ke nilai terbesar).

### c) Modus

Modus merupakan nilai yang paling sering muncul dalam set data. Untuk menemukan mode, urutkan kumpulan data kita secara numerik atau kategoris dan pilih respons yang paling sering muncul.

## 3) Ukuran Penyebaran Data

Ukuran penyebaran data (dispersi) adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh penyimpangan nilai-nilai data dari nilai pusatnya atau ukuran yang menyatakan seberapa banyak nilai data yang berbeda dengan pusatnya. Ada empat ukuran penyebaran data dengan masing-masing kelebihan dan kekurangannya, yaitu sebagai berikut :

### a) Jangkauan / Range

Jangkauan atau range merupakan ukuran penyebaran data yang paling sederhana. Jangkauan adalah selisih antara nilai yang terbesar dan nilai yang terkecil pada data. Nilai jangkauan dapat dicari dengan rumus :

$$J = X_{\max} - X_{\min}$$

Keterangan :

$J$  = Jangkauan

$X_{\max}$  = Data tertinggi

$X_{\min}$  = Data terendah

### b) Simpangan Rata-Rata

Simpangan rata-rata atau disebut juga deviasi rata-rata adalah suatu ukuran yang menunjukkan rata-rata dari harga mutlak simpangan atau deviasi tiap data terhadap nilai rata-ratanya. Untuk data yang tidak berkelompok, simpangan rata-rata dapat dihitung dengan rumus :

$$SR = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Sedangkan untuk data yang berkelompok, simpangan rata-rata dapat dihitung dengan rumus :

$$SR = \frac{\sum f_i |x_i - \bar{x}|}{\sum f_i}$$

### c) Simpangan Baku

Simpangan baku atau disebut juga deviasi standar adalah suatu ukuran yang menunjukkan deviasi standar data pengamatan terhadap rata-ratanya. Dibandingkan dengan simpangan rata-rata maka deviasi standar merupakan ukuran penyebaran yang lebih baik karena ukuran ini tidak menggunakan asumsi nilai mutlak terhadap deviasi, melainkan dengan asumsi kuadrat dari deviasi. Deviasi standar untuk data yang tidak berkelompok dapat hitung dengan menggunakan rumus:

- Jika  $n > 30$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

- Jika  $n \leq 30$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Deviasi standar untuk data yang berkelompok dapat hitung dengan menggunakan rumus:

- Jika  $n > 30$

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{f_i}}$$

- Jika  $n \leq 30$

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{f_i - 1}}$$

#### **D. Kerangka Berpikir**

Statistika merupakan salah satu materi pokok dalam pelajaran matematika yang sangat penting untuk dipelajari karena setiap siswa akan membutuhkan ilmu statistika di setiap jenjang pendidikannya bahkan dalam kehidupan sehari-hari. Mulai dari jenjang SMP hingga perguruan tinggi, ilmu statistika ini pasti akan ditemui baik siswa tersebut di jurusan IPA maupun IPS, baik seorang mahasiswa pada jurusan matematika atau bukan. Namun Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pemahaman konsep dalam materi statistika di sekolah masih tergolong rendah, padahal seharusnya materi statistika di jenjang Pendidikan menengah bisa menjadi fondasi yang kokoh agar nantinya setiap siswa yang melanjutkan Pendidikan tinggi dapat melanjutkan fungsi statistika secara maksimal untuk pengolahan data penelitian mereka.

Adapun beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya pemahaman konsep statistika di sekolah adalah karena kurangnya pemanfaatan media yang memudahkan dalam pengoperasian data dalam jumlah yang banyak. Para siswa yang nalar matematisnya kurang, akan cenderung kelelahan dalam menghitung data-data dalam soal statistik yang diberikan, sehingga kebanyakan dari siswa tersebut akan menghabiskan banyak waktu karena terfokus dalam perhitungan yang menuntut ketelitian dan keakuratan. Tentu dalam proses pembelajaran, keadaan seperti ini sangat tidak menguntungkan karena waktu untuk membuat siswa memahami seluruh konsep statistik di SMA tidak akan cukup. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah media untuk mempermudah dalam menjelaskan, memberikan contoh, maupun membantu perhitungan dari banyak data dan operasi yang disediakan.

Jika dipadukan dengan harapan pemerintah yang dituangkan dalam renstra Kemdiknas tahun 2010-2014 yang mengharapkan penggunaan TIK dalam kegiatan pembelajaran, maka kendala dalam pembelajaran statistika ini juga sudah seharusnya dapat diselesaikan menggunakan alat TIK. Peneliti melihat ada sebuah software yang memiliki karakteristik yang dibutuhkan dalam pembelajaran

statistika yakni *Microsoft Excel*. Sebuah software yang memiliki beberapa kelebihan dibandingkan software computer lainnya, antarlain adanya fitur table, pengolahan angka dan grafik, rumus logika dan Bahasa pemrograman, dan lain sebagainya. Sehingga pemanfaatan *Microsoft Excel* dalam pembelajaran statistika ini merupakan hal yang sangat penting yang belum banyak dilakukan oleh sebagian besar guru matematika. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini peneliti akan berusaha membuat sebuah media pembelajaran yang memanfaatkan *Microsoft Excel* untuk membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman konsep statistik pada jenjang SMA.

### **E. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kajian teoritis dan kerangka pemikiran di atas, maka peneliti membuat hipotesis bahwa Media Pembelajaran yang dikembangkan berbasis *Microsoft Excel* ini Valid, Praktis, dan Efektif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik.

## V. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Produk pengembangan Media Pembelajaran Statistika berbasis *Excel* memenuhi kriteria valid ditinjau dari hasil penilaian para ahli.
2. Produk pengembangan Media Pembelajaran Statistika berbasis *Excel* memenuhi kriteria praktis ditinjau dari hasil tanggapan guru dan peserta didik pada saat uji coba terbatas.
3. Produk pengembangan Media Pembelajaran Statistika berbasis *Excel* terbukti efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis pada sampel penelitian ditinjau dari rata-rata hasil *postest* peserta didik yang menggunakan media berbasis *Excel* menunjukkan nilai sebesar 12,95 lebih tinggi dari rata-rata hasil *postest* peserta didik yang hanya menggunakan media konvensional yakni sebesar 9,95.
4. Hasil uji hipotesis inferensia menggunakan *Uji-T* terhadap data *postest* tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara populasi yang menggunakan Media Pembelajaran berbasis *Excel* dengan populasi yang menggunakan Media Pembelajaran Konvensional.

Ditinjau dari kesimpulan di atas maka secara umum dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran berbasis *Excel* ini terbukti valid, praktis, dan juga efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi statistika. Penggunaan media pembelajaran ini dapat mempermudah guru dalam menyampaikan konsep – konsep dalam materi statistika, guru dapat menyelesaikan seluruh pembahasan pada materi ini dengan cepat, sehingga peserta didik pun dapat ketuntasan dan pemahaman konsep dengan baik.

## **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan dan hasil penelitian, dikemukakan saran-saran sebagai berikut :

1. Guru dapat menggunakan produk Media Pembelajaran Statistika berbasis *Excel ini* sebagai alternatif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa untuk materi statistika tingkat SMA.
2. Materi yang terdapat pada Media Pembelajaran berbasis *Excel* yang dikembangkan hanya materi statistika untuk SMA, disarankan kepada pembaca atau peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian lanjutan mengenai Media Pembelajaran Statistika berbasis *Excel* sebaiknya melakukan pengembangan pada ruang lingkup materi yang berbeda, pada tingkat satuan pendidikan yang berbeda, atau kemampuan lainnya yang harus dimiliki peserta didik dalam pembelajaran matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, I. K., Amri, S., dan Elisah, T., 2011, *Strategi Pembelajaran Sekolah Terpadu*, Prestasi Pustaka Publisher, Jakarta
- Akbar, S. 2013. *Instrumen perangkat pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Andi. 2007. *Menggunakan Microsoft Excel 2007*. C.V ANDI OFFSET. Yogyakarta.
- Apriandi, D., & Setyansah, R. K. 2017. *Penerapan media simulasi MATLAB berbasis interactive coceptual untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa*. ISSN, 6(2), 2089–8703.
- Arifin, A, 2011. *Pemanfaatan Microsoft Excel untuk Media Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Gerak dengan Bantuan Camtasia Studio 4*. Jurnal JP2F, Volume 2 Nomor 1.
- Arsyad, Azhar. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Arsyad, Azhar. 2012. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya
- Bitter, G.G. & Hatfield, M.M. 1993. Integration of the Math Explorer Calculation into the Mathematics Curriculum : The Calculators Project Report. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 12(1) 59-81.
- Borg, W.R., Gall, M.D. 1989. *Educational Research : An Introduction*. New York : Longman.
- Breslich, E. R. 1966. Importance of Mathematics in General Education. *National Council of Teachers of Mathematics*, 464-469.
- Budiyuwono, Nugroho. 1987. *Pengantar Statistik Ekonomi dan Perusahaan*. . Yogyakarta : BPFE-YOGYAKARTA.
- Chaerani, D. 2015. Pemanfaatan Software Aplikasi Excel, Maple dan MATLAB untuk Pengajaran Matakuliah Optimisasi dengan Studi Kasus Penyelesaian Masalah Pemrograman Linear Integer pada Bidang Industri. Bandung, *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*.
- Cradler, J. 2005. *Summary of Current Research and Evaluation Findings on Technology in Education*, <http://www.wested.org/techpolicy/refind.html>

- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineke Cipta. 298 hlm.
- Fumiyuki, T. 2000. An Ideal Use of Computer in High School Mathematics Education. In O. Toshio (Ed.), *Mathematics Education in Japan*. Tokyo: Japan Society of Mathematics Education.
- Hafizah, dkk. 2021. Pengembangan Modul Statistika Berbasis Project Based Learning. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 05, No. 03.
- Hamiyah, N. dan M. Jauhar. 2014. *Strategi Belajar-Mengajar di Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Hasan, Iqbal, 2001. *Pokok-Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferentif)*. Edisi kedua. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hendriana, Heris, dkk. 2018. *Hard Skills dan Soft Skills Matematis Siswa*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Herman, T. 2003. Pengembangan Multimedia Matematika Interaktif untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Penalaran Matematik (Mathematical Reasoning) Siswa Sekolah Dasar. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi*. Tahun Anggaran 2003/2004.
- Huang, S.Y. & Waxman, H.C. 1996. Classroom Observation of Middle School Students' Technology use in Mathematics. *School Science and Mathematics*, 96(1), 29-33.
- Ihsan, M., N., S. 2014. *Pengembangan Modul Elektronik Microsoft Excel 2007 Untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas*. Disertasi. Yogyakarta : Program Studi Pendidikan Teknik Informatika – UNY.
- Intisari. 2017. *Persepsi siswa terhadap mata pelajaran matematika*. 62–71.
- Jensen, R. J., & Williams, B. S. 1993. Technology: Implications for middle grades mathematics. In D. T. Owens(Ed.), *Research ideas for the classroom: Middle grades mathematics* (pp.225-243). New York: Macmillan and Reston, V A: National Council of Teachers of Mathematics.
- Kalobo, L. 2016. Teachers' Perceptions of Learners' Proficiency in Statistical Literacy, Reasoning and Thinking. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 225–233.
- Karatoprak, R., Karagöz Akar, G., & Börkan, B. 2015. Prospective Elementary and Secondary School Mathematics Teachers' Statistical Reasoning. *International Electronic Journal of Elementary Education*. 7(2), 107–124.

- Kaya, C. T., & Turegun, N. 2014. Integrated Reporting for Turkish Small and Medium-Sized Enterprises. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*. 659.
- Lestari., Karunia., Yudhanegara. 2018. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Li, J., Kim, Y. J., McGhee, M., & Reiser, R. 2011. Statistical Reasoning Skills and Attitude: The Effect of Worked Examples. *The Annual Convention of the Association for Educational Communications and Technology*, 105–110.
- Lyman, Ott., Longnecker, Michael. 2010. An Introduction to Statistics with Data Analysis. *Belmont: Brooks/Cole, Cengage Learning*.
- Martiningsih, Rr. 2015. Efektivitas Pemanfaatan Ms Excel dalam Pembelajaran Matematika di SMP Muhammadiyah 1 Surabaya. *Kwangsan*. Vol. 3 No. 2
- McCoy, L.P. 1996. Computer-based Mathematics Learning. *Journal of Research on Computing in Education*, 28(4), 438-460.
- Munadi, Yudhi. 2013. *Media Pembelajaran (Sebuah Pendekatan Baru)*. Jakarta: Referensi.
- Munir. 2008. *Dampak Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pendidikan*. Bandung, Penerbit: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nani, K. L. & Kusumah, Y. S. 2015. The Effectiveness Ofict-Assisted Project Based Learning in Enhancing Students' Statistical Communication Ability. *International Journal of Education and Research*. 3(8): 187-196.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, V.A : NCTM.
- Oktaviani, Rani. & Dewi, D.P. 2020. Analisis Motivasi Belajar Siswa SMAN 8 Cimahi Menggunakan Media Visual Basic for Application Berbasis Microsoft Excel pada Materi Pecahan. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*. 3(2), 133-140.
- Pihlap, S. 2017. The Impact of Computer use on Learning of Quadratic Functions. *International Journal for Technology in Mathematics Education*. 24(2), 59–66.
- Purwanto, Ngalim. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Roestiyah. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rumsey, D. J. 2002. Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. *Journal of Statistics Education*. 10(3).
- Sanjaya, Wina. 2008. *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 284 hlm.

- Santrock, John W. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Satoru, Y. 2000. Using Computer in School Education. In O. Toshio (Ed.), *Mathematics Education in Japan*. Tokyo: Japan Society of Mathematics Education.
- Schacter, J. 1999. *The Impact of Educational Technology on Student Achievement : What the Most Current Research Has to Say*. California : Milken Family Foundation.
- Semadiartha, IKS. 2012. *Pengembangan media pembelajaran berbasis komputer dengan Microsoft Excel yang berorientasi teori Van Hiele pada Bahasan Trigonometri kelas X SMA untuk Meningkatkan Prestasi dan Motivasi Belajar Matematika Siswa*. Tesis. Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sihombing. 2013. *Aplikasi Pembelajaran Fungsi-Fungsi Ms. Excel dengan Menggunakan Metode Computer Based Learning (CBL)*. Medan: STMIK Budidarma Medan. Jurnal Pelita Informatika Budi Darma, Volume : IV, Nomor: 3, Agustus 2013
- Smaldino Sharon, Deborah, and Russel. *Instructional Technology and Media for Learning* (New Jersey : Colombo, Ohio Pearson Merrill Prentice Hall, 2008)
- Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Suliyanto. 2012. *Analisis Statistik*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Sutiarso, S. 2011. *Statistika Pendidikan & Pengolahannya dengan SPSS*. Aura Printing & Publishing, Bandar Lampung. 142 hlm.
- Suweken, G. dan Analisis, N. Y. 2008. *Penggunaan Excel untuk Meningkatkan Motivasi dan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Singaraja Tahun 2008*. Singaraja: Undiksha Singaraja.
- Tofik, Moch. 2008. *Membuat Aplikasi Akuntansi Dengan Microsoft Excel 2007*. Jakarta: Mediakita.
- Walle, John A Van De. 2006. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Walpole, Ronald E. 2013. *Pengantar Statistika, Edisi ke 3*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Zulkarnaini. 2009. *Teknik Penyusunan Bahan Ajar*. Bandung : Alfabeta. 131 hlm.