

**HUBUNGAN ANTARA KEMAMPUAN NUMERIK DAN BERPIKIR KRITIS
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SMA**

Skripsi

**Disusun untuk Melengkapi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana**

**Ayu Aprilia
3215111226**



**Program Pendidikan Fisika
Jurusan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA)
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2015**

BAB I

PENDAHULUAN

-  **Latar Belakang**
-  **Identifikasi Masalah**
-  **Pembatasan Masalah**
-  **Perumusan Masalah**
-  **Manfaat Penelitian**



Latar Belakang Masalah



- Karakteristik dari ilmu Fisika
- Pembelajaran fisika yang dinilai sulit



- Faktor Internal dalam hal ini kecerdasan anak sebagai pendukung dalam pembelajaran fisika
- Faktor kecerdasan numerik dan kaitan fisika dengan matematik



- Faktor kemampuan berpikir kritis dan pentingnya kemampuan berpikir dalam fisika

Identifikasi Masalah

Apakah pemahaman konsep Fisika siswa di SMA dipengaruhi oleh faktor intelegensi atau kecerdasan yang dimiliki?

Apakah kemampuan numerik dibutuhkan dalam memahami konsep Fisika oleh siswa di SMA?

Apakah kemampuan berpikir kritis dibutuhkan siswa dalam memahami konsep Fisika di SMA?

Apakah pemahaman konsep Fisika siswa di SMA dipengaruhi oleh kemampuan numerik dan berpikir kritis?

Apakah terdapat hubungan positif antara kemampuan numerik terhadap pemahaman konsep fisika di SMA?

Apakah terdapat hubungan positif antara kemampuan berpikir kritis terhadap pemahaman konsep fisika di SMA?

Apakah terdapat hubungan positif antara kemampuan numerik dan berpikir kritis terhadap pemahaman konsep fisika di SMA?

Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi yaitu mengenai Hubungan Antara Kemampuan numerik dan Berpikir Kritis Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Kelas X Semester Ganjil (besaran dan satuan, vektor, kinematika gerak lurus, gerak melingkar dan hukum Newton) di SMAN 64 Jakarta.

Perumusan Masalah

1

- Apakah terdapat hubungan antara kemampuan numerik terhadap pemahaman konsep fisika di SMAN 64 Jakarta?

2

- Apakah terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kritis terhadap pemahaman konsep fisika di SMAN 64 Jakarta?

3

- Apakah terdapat hubungan antara kemampuan numerik dan berpikir logis terhadap pemahaman konsep fisika di SMAN 64 Jakarta?

Manfaat Penelitian

Secara
Teoritis

- Sebagai referensi atau pedoman bagi pendidik dalam meningkatkan pembelajaran Fisika

Secara
Praktis

- Bagi guru Fisika
- Bagi Orang Tua
- Bagi siswa

BAB II

PENYUSUNAN KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

- **Kerangka Teoretis**



Pemahaman Konsep Fisika

- Pemahaman
- Konsep
- Fisika



Kemampuan Numerik

- Kemampuan Numerik
- Kemampuan numerik dan pemahaman konsep



Kemampuan Berpikir Kritis

- Kemampuan Berpikir
- Berpikir Kritis
- Berpikir kritis dengan pemahaman konsep

Pemahaman

- adalah kemampuan untuk menguasai materi atau bahan dengan pikiran yang bersifat dinamis yang akan membuat siswa akan menjadi kreatif yang sebelumnya dibangun melalui proses mengetahui. Hingga akhirnya pemahaman-pemahaman yang dibangun selama proses pembelajaran akan menimbulkan pembelajaran yang bermakna, yaitu mengerti sesuatu materi secara mental makna dan filosofinya, maksud dan implikasi serta aplikasi-aplikasinya.

Konsep

- Abstraksi yang mewakili sesuatu yang mampu memberikan sifat tertentu pada objek ataupun hasil pemikiran seseorang yang semuanya dinyatakan dalam definisi sehingga melahirkan produk pengetahuan meliputi prinsip, hukum atau teori

Fisika

- ilmu pengetahuan yang menerangkan gejala-gejala alam sesederhana-sederhananya dan berusaha menemukan hubungan antara kenyataan-kenyataannya lalu dijelaskan dalam hukum, teori atau prinsip yang mungkin dapat menerangkan gejala-gejala berdasarkan struktur logika antara sebab dan akibat

Pemahaman Konsep Fisika

- Kemampuan untuk menguasai konsep fisika dengan pikiran yang bersifat dinamis yang akan membuat siswa kreatif dalam mengungkapkan suatu materi yang disajikan dan diukur sebagai kemampuan siswa pada tingkat c2

Kemampuan Numerik

- merupakan bagian sistem operasi hitung dalam matematika serta kemampuan numerik merupakan bagian operasi matematika. Kemampuan numerik dapat dikatakan sebagai kemampuan seseorang dalam mengoperasikan bilangan, khususnya dalam penyelesaian persoalan fisika

Hubungan Kemampuan Numerik Dengan Pemahaman Konsep

- Teori Gardner tentang Multiple Intelegensia
- penelitian Chan (2000) tentang belajar dan mengajar dalam pandangan teori kecerdasan ganda di Hongkong Kemudian didukung oleh hasil penelitian Muatallah (2008:41-42) dengan judul “Hubungan Aspek Multiple Intelligences dengan Kinerja Siswa pada Pembelajaran Fisika di MAN Godean”
- Teori John W strock Dan Paul Suparno

Kemampuan Berpikir

- Berpikir divergen berarti berpikir dalam arah yang berbeda-beda akan diperoleh jawaban-jawaban unik yang berbeda tetapi benar.
- Berpikir konvergen berarti berpikir menuju satu arah yang benar atau satu jawaban yang paling tepat atau satu pemecahan dari suatu masalah.

Kemampuan Berpikir Kritis

- adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang menghasilkan proses terorganisasi untuk mengenal substansi masalah dalam upaya untuk meningkatkan kualitas pemikiran yang mendasari pola pemikirannya

Kemampuan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep

- Teori Whiterinton
- Teori Gardner
- Teori Amstrong

Penelitian Yang Relevan



Hubungan Antara Kemampuan Awal Dan Kemampuan Numerik dengan Hasil Belajar Fisika Siswa SMP



Kontribusi Kemampuan Awal, Kemampuan Numerik, dan Persepsi Siswa Pada Kegiatan Tutorial Terhadap Penguasaan Materi Listrik Dinamis Siswa Kelas X SMA Kolombo Yogyakarta



Hubungan Pemahaman Konsep Dengan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran *Treffinger* Pada Mata Kuliah Fisika Dasar



Penerapan Kecerdasan Majemuk Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Di SMAN 2 Magelang, Jawa Tengah

Kerangka Berpikir

pembelajaran Fisika terdiri dari konsep-konsep abstrak sehingga pembelajaran Fisika dinilai sulit oleh siswa akibat dari siswa harus mampu menginterpretasi konsep dan prinsip Fisika sehingga membutuhkan tingkat intelektualitas yang relative tinggi

Konsep Fisika yang abstrak harus mampu dipahami dan diinterpretasi dengan kemampuan berpikir kritis hingga mampu memecahkan masalah fisika

Banyak siswa yang kesulitan menyelesaikan soal-soal walaupun telah memahami pola penyelesaiannya tapi terkendala karena mengalami hambatan untuk mengerjakan persamaan matematisnya

Oleh karena itu butuh dilakukan penelitian lebih lanjut , apakah terdapat hubungan antara kemampuan numerik dan berpikir kritis terhadap pemahaman konsep fisika di SMA

pembuatan instrumen untuk memperoleh data mengenai kemampuan numerik siswa dengan cara tes kemampuan numerik dan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dapat diperoleh dengan cara tes kemampuan berpikir kritis juga, serta untuk memperoleh data pemahaman konsep fisika dapat diperoleh dengan cara tes pemahaman konsep fisika pada materi kelas X Semester Ganjil, dimana pemahaman konsep fisika (C2)



Data yang telah diperoleh tersebut diolah dengan bantuan Ms. EXEL dengan analisis regresi dan melihat bagaimana korelasi antar variabel, sehingga diperoleh data hubungan antara kemampuan numerik dan berpikir kritis terhadap pemahaman konsep Fisika di SMA

Hipotesis I

- Terdapat hubungan positif antara kemampuan numerik terhadap pemahaman konsep Fisika di SMA

Hipotesis II

- Terdapat hubungan positif antara kemampuan berpikir kritis terhadap pemahaman konsep Fisika di SMA

Hipotesis III

- Terdapat hubungan positif antara kemampuan numerik dan berpikir kritis terhadap pemahaman konsep Fisika di SMA

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Tujuan Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Metode Penelitian

Populasi dan Sampel

Desain Penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Teknik Analisis Data



Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui hubungan positif antara kemampuan numerik terhadap pemahaman konsep Fisika di SMA.

Untuk mengetahui hubungan positif antara kemampuan berpikir kritis terhadap pemahaman konsep Fisika di SMA.

Untuk mengetahui hubungan positif antara kemampuan numerik dan berpikir kritis terhadap pemahaman konsep Fisika di SMA.

Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat Penelitian

- Penelitian ini dilakukan di SMAN 64 Jakarta

Waktu Penelitian

- Mei-Juni 2015

Metode Penelitian



Deskripsif

metode
korelasi

analisis
regresi

Variabel
Bebas

- Kemampuan Numerik
- Kemampuan Berpikir Kritis

Variabel
Terikat

- Pemahaman konsep Fisika di SMA

Populasi dan Sampel

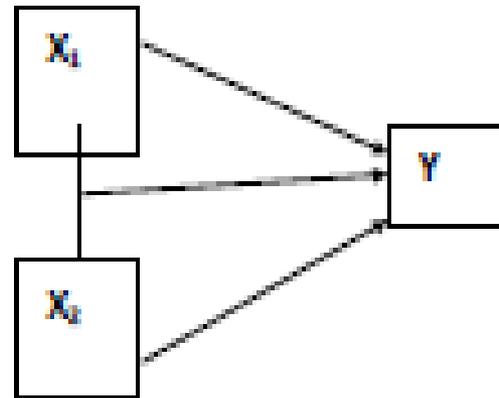
Populasi

- Populasi dalam penelitian ini adalah siswa di SMAN 64 Jakarta Tahun Ajaran 2014/2015

Sampel

- *purposive sampling method,*

Desain Penelitian



Gambar 3.1 Kostelasi Penelitian

Keterangan:

X_1 : Kemampuan Numerik

X_2 : Kemampuan Berpikir kritis

Y : Pemahaman Konsep Fisika SMA

Teknik Pengumpulan Data

- **Instrumen Kemampuan Memahami Konsep Fisika**

Instrumen Pemahaman Konsep Fisika yang digunakan di dalam penelitian yaitu berupa tes pemahaman konsep Fisika pada materi Fisika kelas X Semester ganjil sebanyak 42 soal.

Skala yang digunakan dalam instrumen ini yaitu Skala Guttman

- **Instrumen Kemampuan Numerik**

Instrumen Kemampuan Numerik yang digunakan di dalam penelitian yaitu berupa Tes Kemampuan Dasar (TKD) dalam kategori Numerik sebanyak 25 soal

Skala yang digunakan dalam instrumen ini yaitu Skala Guttman.

- **Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis**

Instrumen Kemampuan berpikir kritis yang digunakan di dalam penelitian yaitu berupa Tes Kemampuan Dasar (TKD) untuk mengukur kemampuan berpikir Kritis sebanyak 25 nomer. Skala yang digunakan dalam instrumen ini yaitu Skala Guttman

Pengujian Persyaratan Analisis Data

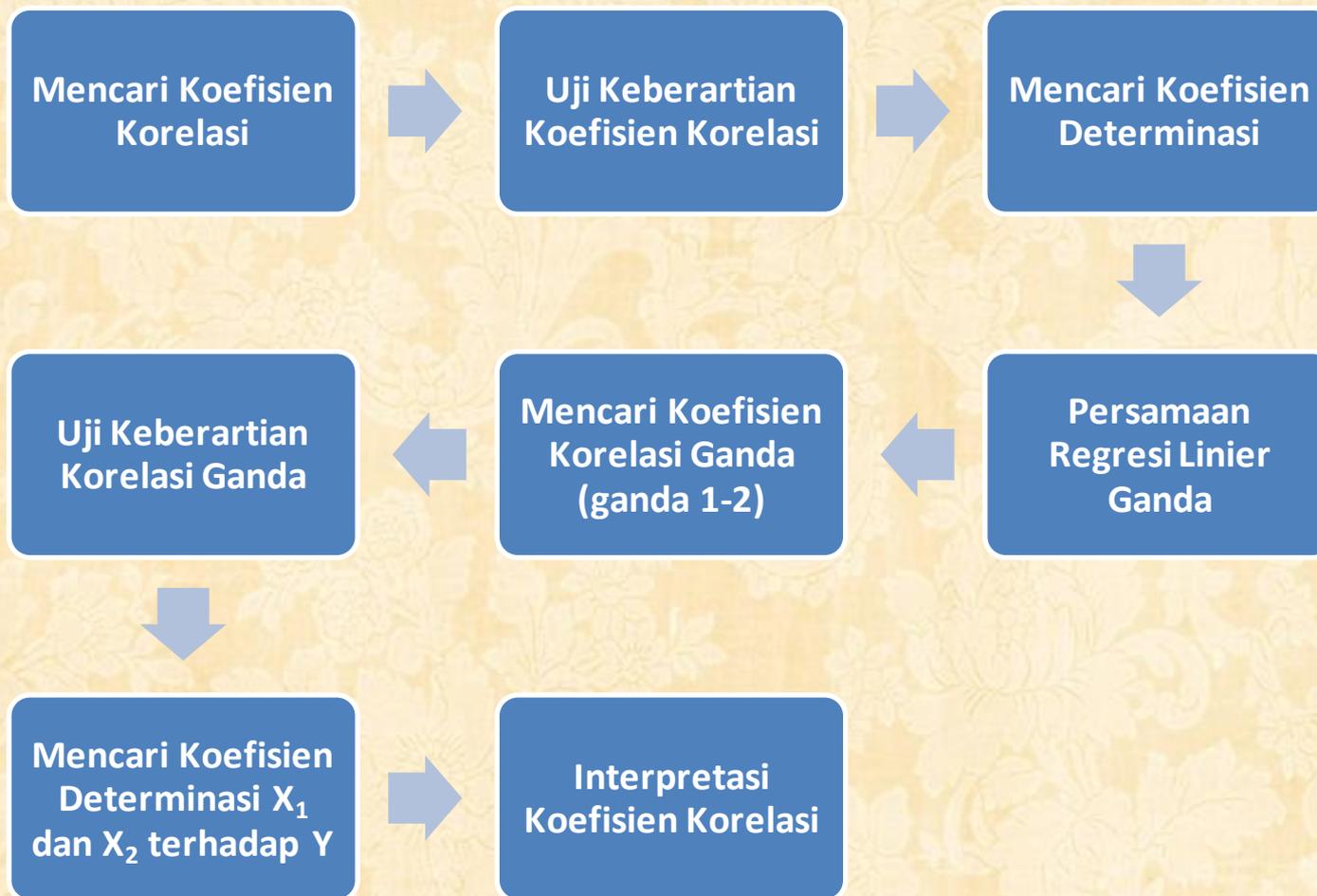
Uji Normalitas

- Sugiyono (2003: 172) menerangkan bahwa penggunaan statistik parametris mensyaratkan bahwa data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal

Uji Linieritas

- Sebelum pengujian hipotesis maka harus dipastikan bahwa masing-masing variabel berhubungan linier. Oleh karena itu masing-masing variabel harus diuji linieritas

Teknik Analisis Pengujian Hipotesis



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

- **Deskripsi Data**

Penelitian ini dilakukan di kelas X SMAN 64 Jakarta pada tanggal 3 Juni 2015 di kelas X IPA I, X IPA II dan X IPA III dengan jumlah sampel sebanyak 100 siswa dari total 150 siswa. Sebelum dilakukan penelitian instrument yang akan digunakan harus diuji validitas dan reliabilitas. Uji Analisis validitas dan reliabilitas tes dilakukan di SMAN 104 Jakarta pada tanggal 24 Mei 2015 di kelas X IPA II.

Analisis Uji Instrumen

N o	Kriteria	Butir Soal	Jumlah	Presentasi
1	Valid	1, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 18, 20, 23, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 39, 40, 42	20	46%
2	Tidak Valid	2, 3, 4, 6, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 33, 36, 37, 41	22	54%

N o	Kriteria	Butir Soal	Jumlah	Presentasi
1	Valid	3, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25	15	60%
2	Tidak Valid	1, 2, 4, 5, 6, 8, 15, 16, 17, 22	10	40%

N o	Kriteria	Butir Soal	Jumlah	Presentas i
1	Valid	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24	20	80%
2	Tidak Valid	1, 2, 10, 19, 25	5	20%

Uji Reliabilitas

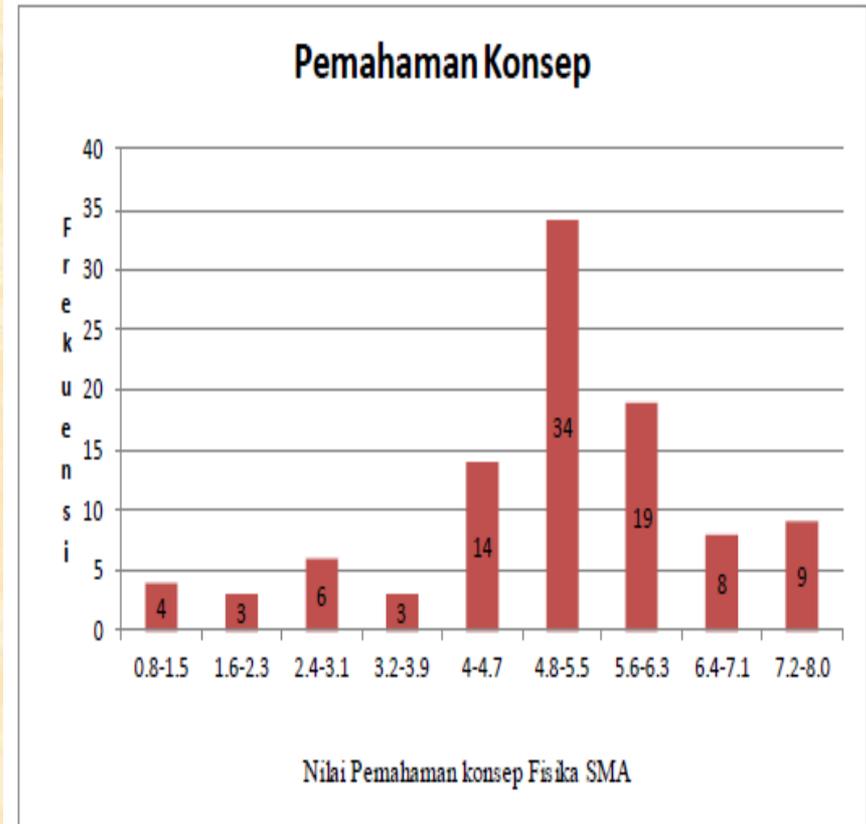
Test
Pemahaman
Konsep nilai
reliabilitas test
katagori
reliabilitas
sangat baik.

Test
Kemampuan
Numerik nilai
reliabilitas
katagori
reliabilitas
cukup.

Test
Kemampuan
Berpikir Kritis
nilai reliabilitas
katagori
reabilitas sangat
baik.

Deskripsi Data Hasil Penelitian

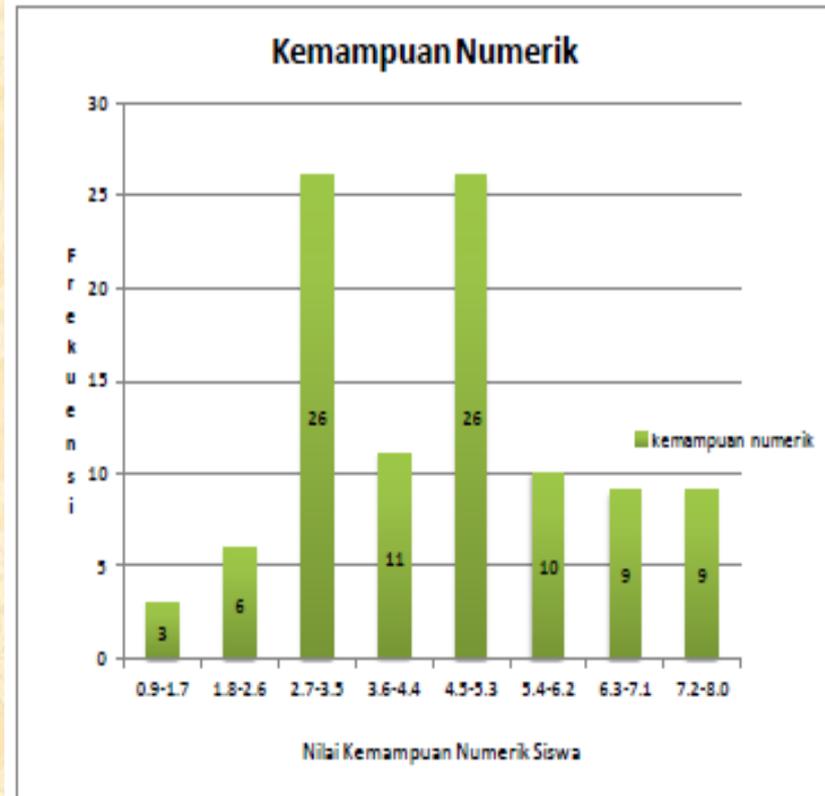
Statistik	Data
Banyak sampel	100
Nilai maksimum	8.0
Nilai minimum	1.5
Rentang	6.5
Rata-rata soal benar	12
Rata-rata nilai siswa	5.17
Modulus	6.0
Banyak kelas Interval	9
Panjang interval	0.8
Simpangan baku	1.51
Varians	2.28



Gambar 4.1 Grafik histogram Pemahaman Konsep (Y)

Kemampuan Numerik (X_1)

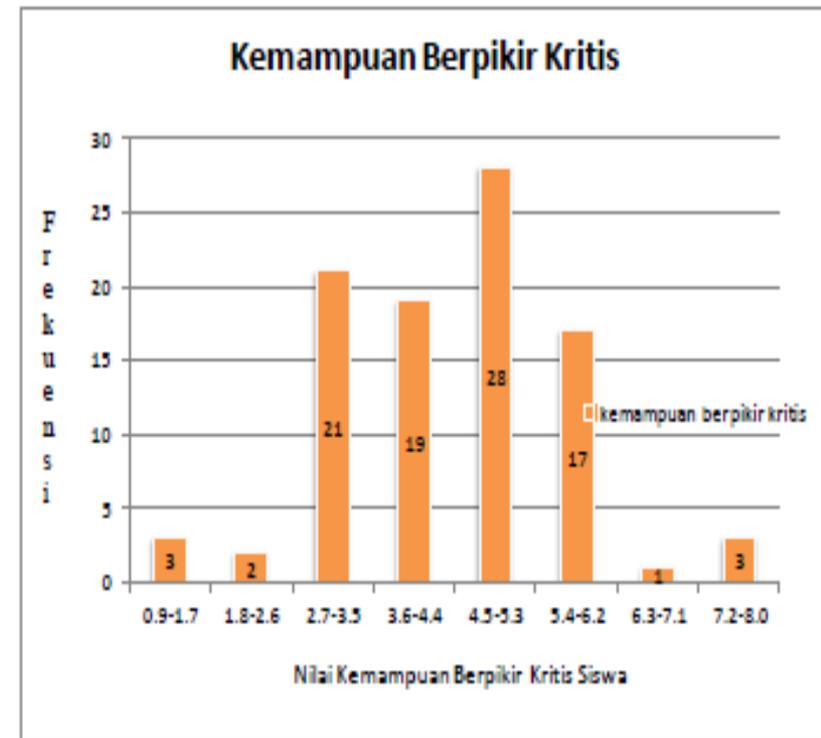
Statistik	Data
Banyak sampel	100
Nilai maksimum	8.0
Nilai minimum	1.3
Rentang	6.7
Rata-rata soal benar	7
Rata-rata nilai siswa	4.58
Modulus	5.3
Banyak kelas Interval	8
Panjang interval	0.87
Simpangan baku	1.71
Varian	2.92



Gambar 4.2 Grafik histogram Kemampuan Numerik (X_1)

Kemampuan Berpikir Kritis (X_2)

Statistik	Data
Banyak sampel	100
Nilai maksimum	8.0
Nilai minimum	1.3
Rentang	6.7
Rata-rata soal benar	7
Rata-rata nilai siswa	4.60
Modulus	4.00
Banyak kelas Interval	8
Panjang interval	0.87
Simpangan baku	1.41
Varians	2.00



Gambar 4.3 Grafik histogram Kemampuan Berpikir Kritis (X_2)

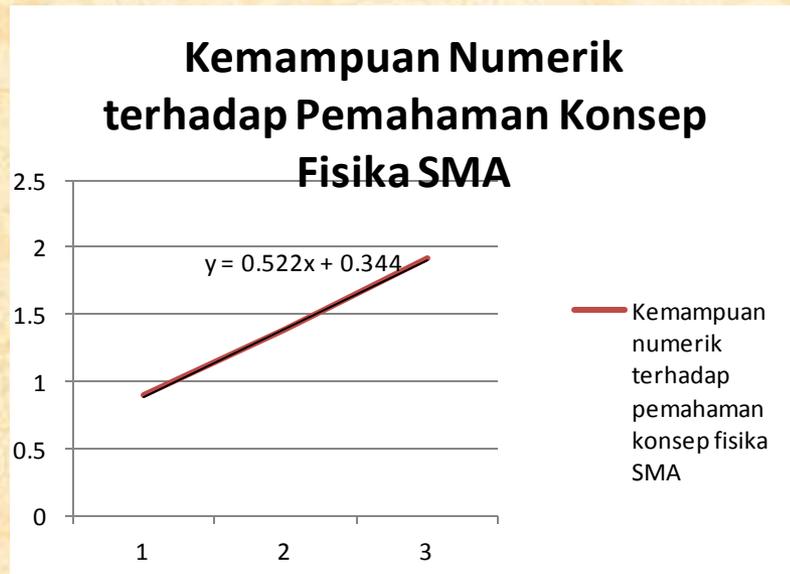
Pengujian Persyaratan Analisis

- Uji Normalitas
 - a. Distribusi data Pemahaman Konsep Fisika dengan yang lebih kecil dari dinyatakan **Normal**
 - b. Distribusi data Kemampuan Numerik dengan yang lebih kecil dari dinyatakan **Normal**
 - c. Distribusi data Kemampuan Berpikri kritis dengan yang lebih kecil dari dinyatakan **Normal**

Kesimpulannya bahwa ketiga instrument memiliki data yang terdistribusi secara normal dan memenuhi persyaratan uji normalitas.

Uji linieritas

- Kemampuan Numerik terhadap Pemahaman Konsep



- Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Pemahaman Konsep Fisika



Pengujian Hipotesis

- Koefisien Korelasi Kemampuan Numerik Terhadap Pemahaman Konsep

Tabel 4.11 Uji Keberartian Koefisien Korelasi (X_1) dengan (Y)

Koefisien Korelasi (r_{yx_1})	t_{hitung}	t_{tabel}
0,59	7,234	1,985

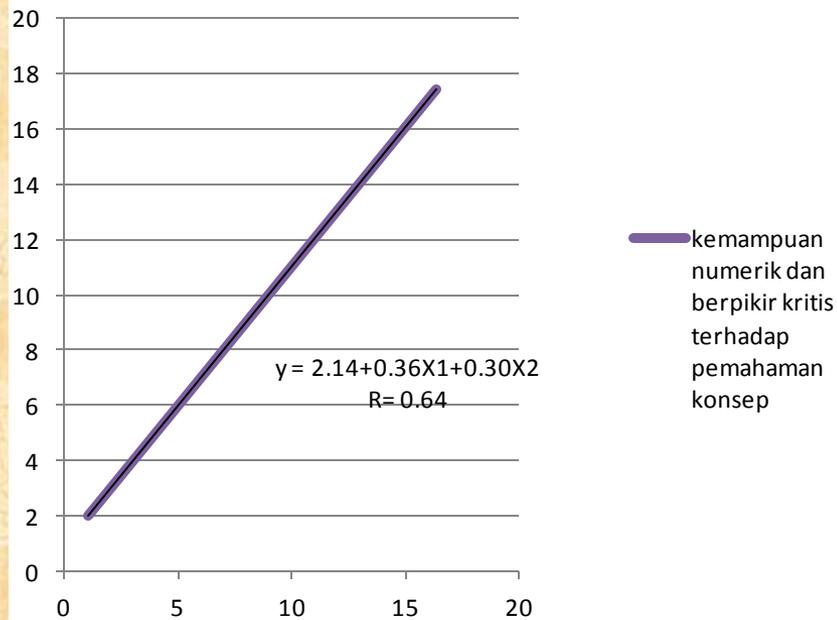
- Koefisien Korelasi Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Pemahaman Konsep

Tabel 4.12 Uji Keberartian Koefisien Korelasi (X_2) dengan (Y)

Koefisien Korelasi (r_{y_1})	t_{hitung}	t_{tabel}
0,52	6,4	1,985

Kemampuan Numerik Dan Berpikir Kritis Terhadap Pemahaman Konsep Fisika

Kemampuan Numerik dan Berpikir Kritis terhadap Pemahaman Konsep



Tabel 4.13 Uji Keberartian Koefisien Korelasi (X_1) dan (X_2) dengan (Y)

Koefisien Korelasi (R_{y,x_1})	F_{hitung}	F_{tabel}
0,64	33,65	3,09

Pembahasan

Terdapat hubungan positif antara kemampuan numerik dengan pemahaman konsep fisika di SMA dengan dalam kategori sedang artinya bahwa kemampuan numerik pengaruhnya tidak bisa diabaikan dan nilai korelasinya mendekati katagori kuat hingga menghasilkan pengaruhnya positif yang signifikan dan pasti dan memberikan sumbangan terhadap pemahaman konsep fisika sebesar 34.8 %.

Hasil penelitian ini lalu dibandingkan dengan penelitian relevan yang telah dilakukan dengan hasil bahwa kemampuan numerik mempengaruhi hasil belajar Fisika sebesar 13,68% sehingga hasil tersebut termasuk rendah tapi pasti. Hasil ini didukung dengan teori Gardner bahwa kemampuan numerik merupakan diantara jenis kecerdasan logis-matematis yang mampu meningkatkan pemahaman, kinerja dan prestasi belajar peserta didik.

menyimpulkan terdapat hubungan positif antara kemampuan numerik terhadap hasil belajar fisika yang berhubungan dalam katagori rendah tetapi pasti. Namun ketika hasil belajar lebih di spesifikasikan pada ranah pemahaman konsep fisika, maka diperoleh data hasil penelitian yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara kemampuan numerik dengan pemahaman konsep fisika yang berada dalam kategori sedang.

Terdapat hubungan positif antara kemampuan berpikir kritis dengan pemahaman konsep fisika di dalam kategori sedang. Kategori sedang maksudnya adalah bahwa pengaruh kemampuan berpikir kritis terhadap pemahaman konsep fisika pengaruhnya tidak bisa diabaikan tetapi juga tidak berpengaruh signifikan dan perubahan terjadi secara pasti dalam taraf sedang dengan sumbangan terhadap pemahaman konsep fisika sebesar 27 %.

Hasil penelitian ini didukung oleh teori Amstrong dan diperkuat lagi dengan Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara kemampuan berpikir kritis dengan pemahaman konsep untuk mata Kuliah Fisika Dasar I dengan pengaruh sebesar 41%.

Berdasarkan perbandingan antara penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini bahwa dapat disimpulkan bahwa korelasi hubungan berpikir kritis pada siswa SMA menunjukkan kategori sedang selanjutnya untuk para mahasiswa menunjukkan korelasi yang tinggi

Terdapat hubungan positif antara kemampuan berpikir kritis dengan pemahaman konsep fisika di dalam kategori sedang. Kategori sedang maksudnya adalah bahwa pengaruh kemampuan berpikir kritis terhadap pemahaman konsep fisika pengaruhnya tidak bisa diabaikan tetapi juga tidak berpengaruh signifikan dan perubahan terjadi secara pasti dalam taraf sedang dengan sumbangan terhadap pemahaman konsep fisika sebesar 27 %.

Hasil penelitian ini didukung oleh teori Amstrong dan diperkuat lagi dengan Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara kemampuan berpikir kritis dengan pemahaman konsep untuk mata Kuliah Fisika Dasar I dengan pengaruh sebesar 41%.

Berdasarkan perbandingan antara penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini bahwa dapat disimpulkan bahwa korelasi hubungan berpikir kritis pada siswa SMA menunjukkan kategori sedang selanjutnya untuk para mahasiswa menunjukkan korelasi yang tinggi

Terdapat hubungan positif antara kemampuan numerik dan berpikir kritis dengan pemahaman konsep fisika di SMA dengan sumbangan sebesar 41%. Padahal ketika dibandingkan dengan hubungan masing-masing variabel X_1 dan X_2 terhadap Y menunjukkan hubungan masing-masing sedang. Namun ketika kemampuan numerik dan kemampuan berpikir kritis digabungkan dan dikorelasikan terhadap pemahaman konsep fisika SMA maka menghasilkan hubungan yang kuat.

seorang anak yang memiliki potensi bakat dibidang numerik dan berpikir kritis sangat potensial untuk diarahkan kedalam ilmu fisika. Apabila dalam proses pembelajaran fisika untuk mendapat hasil pemahaman konsep yang lebih baik agar guru mampu mengasah kemampuan numerik dan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian ini didukung oleh teori gardner bahwa ternyata lebih mudah belajar atau menangkap bahan yang diajarkan pendidik bila bahan itu disajikan sesuai dengan kecerdasan peserta didik yang menonjol. Untuk pembelajaran fisika yang membutuhkan kemampuan numerik dan berpikir kritis siswa yang mempunyai kedua kemampuan tersebut akan lebih mudah belajar didukung dengan hasil penelitian yang menyatakan hubungan ketiga variabel berhubungan kuat.

Kesimpulan

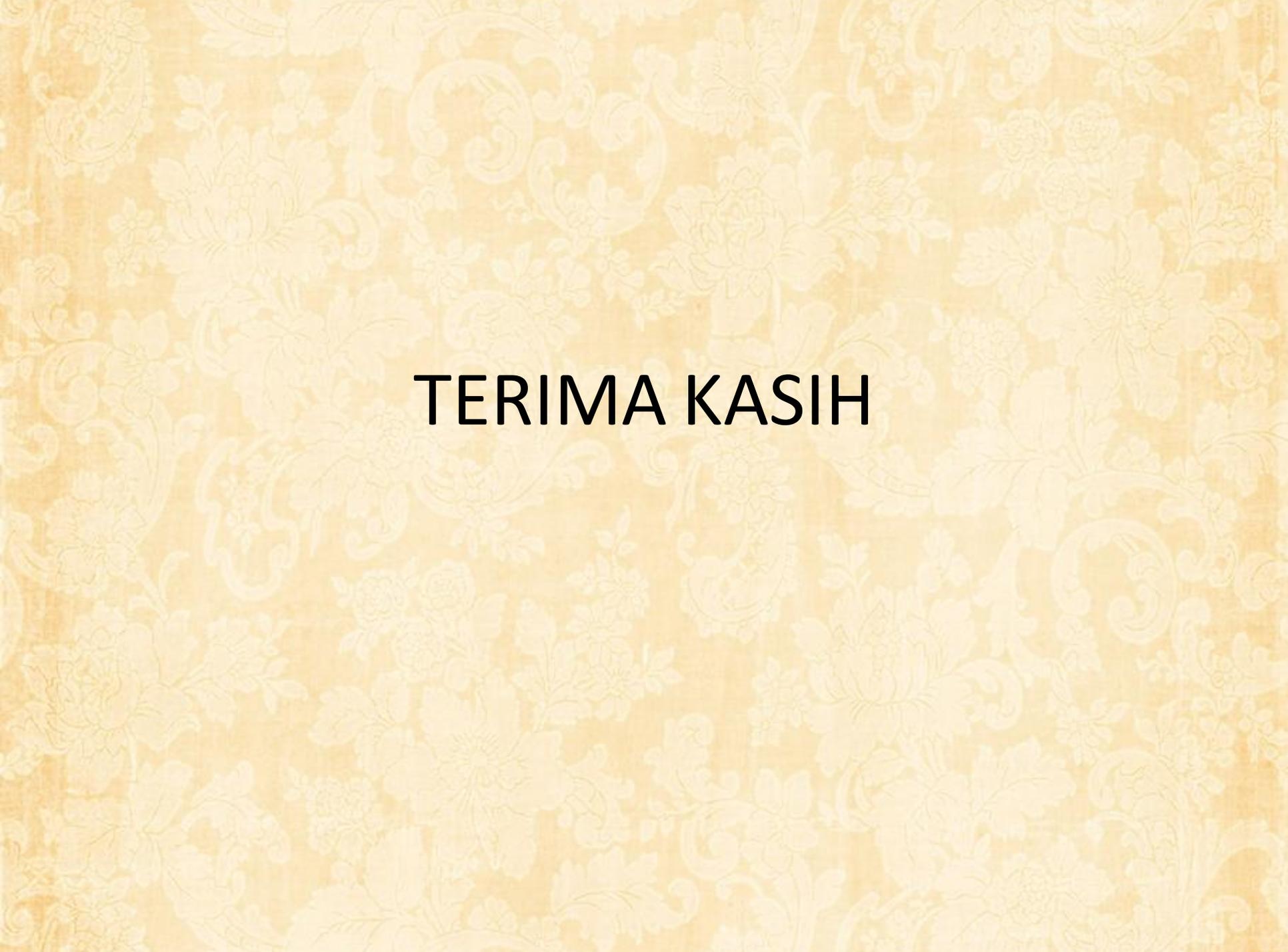
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasannya, maka dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Terdapat hubungan positif antara kemampuan numerik terhadap pemahaman konsep Fisika SMA.
- b. Terdapat hubungan positif antara kemampuan berpikir kritis dengan pemahaman konsep Fisika SMA.
- c. Terdapat hubungan positif antara kemampuan numerik dan berpikir kritis dengan pemahaman konsep Fisika .
- d. Variabel kemampuan numerik memberikan sumbangan terhadap pemahaman konsep fisika sebesar 34.8 % dengan koefisien korelasi $r = 0.59$.
- e. Variabel kemampuan berpikir kritis memberikan sumbangan terhadap pemahaman konsep fisika sebesar 27 % dengan koefisien korelasi $r = 0.52$.
- f. Variabel kemampuan numerik dan berpikir kritis memberikan sumbangan terhadap pemahaman konsep fisika sebesar 41 % dengan koefisien korelasinya $r = 0.64$.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dan hasil penelitian, maka dapat diajukan saran sebagai berikut:

- a. Saran bagi tenaga pendidik dalam pembelajaran fisika perlu diperhatikan faktor internal yang mampu meningkatkan pemahaman konsep fisika, salah satunya yaitu kemampuan numerik (kemampuan dalam mengoperasikan bilangan) dan meningkatkan kemampuan bernalar siswa dengan mengasah kemampuan berpikir kritis siswa sehingga diperoleh pemahaman konsep fisika yang lebih baik lagi.
- b. Saran bagi orang tua bisa membantu meningkat faktor intelengensi siswa diantaranya adalah kemampuan numerik berpikir kritis untuk membantu siswa menguasai pemahaman konsep Fisika. Selanjutnya orang tuapun mampu mengarahkan anak sesuai dengan bakat dan kecerdasannya.
- c. Para peneliti untuk meneliti unsur-unsur lainnya yang dapat meningkatkan hasil belajar fisika.



TERIMA KASIH