

**Hubungan Antara Kemampuan Dasar Matematika Terhadap Hasil Belajar Fisika Unit Teori Kinetik Gas Siswa SMA Negeri 1 Tilamuta**

*(Makalah dipaparkan pada konferensi Nasional Pendidikan Matematika Ke- 6-14 Agustus 2015)*

**Oleh Pemakalah**

**Citron S. Payu, S.Pd, M.Pd**



**Jurusan Fisika**

**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**Universitas Negeri Gorontalo**

**2015**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis bisa menyelesaikan makalah yang berjudul " Hubungan Antara Kemampuan Dasar Matematika Terhadap Hasil Belajar Fisika Unit Teori Kinetik Gas Siswa SMA Negeri 1 Tilamuta."

Tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam mengerjakan makalah ini. Makalah ini memberikan materi terkait hubungan antara kemampuan dasar matematika terhadap hasil belajar fisika unit teori kinetik gas.

Penulis menyadari ada kekurangan pada makalah ini. Oleh sebab itu, saran dan kritik senantiasa diharapkan demi perbaikan karya penulis. Penulis juga berharap semoga makalah ini mampu memberikan pengetahuan tentang hubungan antara kemampuan dasar matematika terhadap hasil belajar fisika unit teori kinetik gas .

Gorontalo, 6 Agustus 2015

Penulis

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Belajar, perkembangan, dan pendidikan merupakan hal yang menarik dipelajari. Ketiga gejala tersebut terkait dengan pembelajaran. Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Tujuan pembelajaran dinyatakan dalam perilaku atau penampilan yang diwujudkan dalam bentuk tulisan untuk menggambarkan hasil belajar yang diharapkan. Kegiatan belajar mengajar adalah suatu kegiatan yang bersifat interaktif dari berbagai komponen untuk mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam perencanaan pembelajaran. Untuk itu guru sebagai pendidik harus mampu menciptakan suasana kelas yang baik dan memungkinkan terjadinya peningkatan kualitas hasil belajar. Hasil belajar seringkali digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa jauh seseorang menguasai bahan pelajaran yang sudah diajarkan. Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu "hasil" dan "belajar". Pengertian hasil (product) menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional sedangkan belajar dilakukan untuk mengusahakan adanya perubahan perilaku pada individu yang belajar. Hasil belajar merupakan pencapaian tujuan pendidikan pada siswa yang mengikuti proses belajar mengajar. (Purwanto, 2009 : 44-46).

Siswa yang belajar akan mengalami perubahan. Bila sebelum belajar, kemampuannya hanya 25 % misalnya, maka setelah belajar selama lima bulan akan menjadi 100%. Kemampuan yang akan dicapai dalam pembelajaran adalah tujuan pembelajaran (Dimiyati & Mudjiono, 2013). Pembelajaran dapat terjadi di lingkungan manapun namun satu-satunya pembelajaran yang dilakukan secara sistematis dilakukan di sekolah, seperti pada sekolah menengah atas (SMA). Menurut Uno (2011:135), siswa yang dilahirkan dari SMA akan menjadi output pendidikan yang memiliki sikap kemandirian dalam berpikir, berani mengambil keputusan, serta memiliki

kegiatan yang tinggi. Harapan setiap guru sebagai pendidik adalah bagaimana bahan pelajaran yang disampaikan guru dapat dikuasai oleh peserta didik secara tuntas. Namun, pada kenyataannya masih banyak siswa di sekolah SMA Negeri 1 Tilamuta yang belum mampu dalam menyelesaikan soal-soal fisika yang berkaitan dengan matematika dasar seperti operasi hitung bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, pemangkatan bilangan dan bentuk akar). Hal ini menyebabkan hasil belajar fisika siswa menjadi rendah khususnya pada materi teori kinetik gas. Kualitas hasil belajar fisika siswa di sekolah tersebut, salah satunya disebabkan oleh kemampuan kognitif siswa yang masih rendah yakni kemampuan dasar matematika siswa dalam menganalisis model matematik fisika. Matematika adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar, menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan lambang-lambang atau simbol dan memiliki arti serta dapat digunakan dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan bilangan. Fisika merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan sains yang mempelajari sesuatu yang konkret dan dapat dibuktikan secara matematis dengan menggunakan rumus-rumus persamaan yang didukung dengan adanya penelitian yang terus dikembangkan oleh para fisikawan (Mulyastuti, 2012).

Dapat kita lihat bersama bahwa fisika berkaitan erat dengan matematika. Teori fisika banyak dinyatakan dalam notasi matematis, dan matematika yang digunakan biasanya lebih rumit daripada matematika yang digunakan dalam bidang sains lainnya.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Bagaimana Hubungan Antara Kemampuan Dasar Matematika Terhadap Hasil Belajar Fisika Unit Teori Kinetik Gas ?

### **1.2 Tujuan**

Dapat Mengetahui Hubungan Antara Kemampuan Dasar Matematika Terhadap Hasil Belajar Fisika Unit Teori Kinetik Gas

## BAB II PEMBAHASAN

### 2.1 Kemampuan Dasar Matematika

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, kemampuan berasal dari kata mampu yang artinya bisa atau sanggup melakukan sesuatu. Kemampuan berarti kesanggupan/kecakapan/kekuatan untuk melakukan sesuatu. Setiap siswa memiliki ide-ide atau pengetahuan yang berlainan, dari pengetahuan yang sangat elementer sampai kepada yang tinggi, dan luasnya jenis pengetahuan yang dimilikinya dan berlainan. Demikian pula kemampuan dasar seseorang dalam menguasai pelajaran Matematika berlainan. Tinggi rendahnya hasil belajar pelajaran Matematika mencerminkan pula tinggi rendahnya kemampuan dasar pada pelajaran Matematika.

Kemampuan berasal dari kata dasar mampu, yang berarti sanggup melakukan sesuatu. Kemampuan sering dikaitkan dengan istilah intelegensi. Menurut (Walgito, 1992), istilah intelegensi kadang-kadang atau justru sering memberikan pengertian yang salah, yang memandang intelegensi sebagai kemampuan yang mengandung kemampuan tunggal, padahal menurut para ahli intelegensi mengandung bermacam-macam kemampuan. Intelegensi adalah kemampuan untuk bertindak secara terarah, berpikir secara rasional, dan menghadapi lingkungan secara efektif. Oleh sebab itu intelegensi tidak dapat diamati secara langsung, melainkan harus disimpulkan dari berbagai tindakan nyata yang merupakan manifestasi dari proses berpikir rasional (Hariwijaya, 2005).

Menurut Nasution (2012) “kemampuan matematika siswa adalah cara yang konsisten yang dilakukan siswa dalam menangkap stimulus atau informasi, cara mengingat, cara berfikir dan memecahkan soal yang dipengaruhi oleh lingkungan fisik, emosi, lingkungan sosial, kondisi fisik dan psikis siswa”

Kemampuan operasi hitung merupakan bagian dari kemampuan dasar yang perlu dimiliki dan dikuasai dalam penguasaan konsep fisika. Dalam hal ini dipilih kemampuan dasar penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian, yang banyak dibutuhkan dalam penyelesaian soal-soal fisika. Kemampuan matematis yang tinggi di kalangan peserta didik secara langsung akan mendukung peningkatan penguasaan konsep fisika secara baik. Agus Purwanto mengatakan bahwa belajar konsep fisika seringkali belajar

sejarah konsep itu sendiri, sebelum disajikan formulasi matematis yang rinci dan lengkap. Nuansa seni berpikir logis dan intuitif sangat dominan (Purwanto, 2003).

Pengetahuan atau kemampuan yang telah dimiliki siswa yang berhubungan dengan pelajaran yang akan diikutinya memegang peranan amat penting dalam proses belajar mengajar di sekolah. Menurut Slameto (2009), kemampuan dasar yang dimiliki oleh siswa sebelum memulai pelajaran baru, mempunyai pengaruh pada kemampuan siswa untuk memahami materi pelajaran yang akan dihadapinya. Hal ini terjadi jika antara kemampuan dasar dan materi pelajaran baru menunjukkan adanya relevansi, terutama kalau pengetahuan awal tersebut merupakan pengetahuan persyaratan pelajaran berikutnya.

Relevansi ini nampak dalam pemantauan hasil belajar siswa dalam jangka waktu tertentu. Sebab pada umumnya hasil belajar siswa yang dicantumkan sebagai nilai rapor caturwulan atau semester dalam suatu bidang studi tertentu menunjukkan perkembangan hasil belajar dalam satu, dua atau tiga tahun berikutnya. Dengan demikian, perilaku kemampuan dasar mempunyai dua karakteristik, yaitu: (1) sebagai prasyarat belajar untuk menghadapi pelajaran berikutnya, dan (2) mempunyai hubungan dengan hasil belajar dalam materi dan tugas-tugas pembelajaran berikutnya.

Dari pernyataannya tersebut jelas bahwa siswa memiliki kemampuan dasar yang dapat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal (hereditas) dan faktor eksternal (lingkungan pendidikan). Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan dasar siswa yaitu apabila siswa mempunyai kemampuan dasar yang baik maka perkembangan selanjutnya akan mengarah kepada keberhasilan, apabila hal ini dianalogikan terhadap proses belajar-mengajar maka dengan adanya kemampuan dasar Matematika yang baik maka akan memperoleh hasil yang baik pula. Untuk mendapatkan prestasi belajar Matematika yang baik maka kemampuan dasar Matematika siswa juga harus baik. Kemampuan dasar yang dimiliki siswa dapat dikatakan baik apabila telah dilakukan evaluasi (penilaian). Dari semua uraian di atas maka yang dimaksud dengan kemampuan dasar matematika adalah tingkat pencapaian kemampuan pengetahuan siswa pada materi matematika yang telah dipelajari sebelumnya, yang diperlukan untuk mempelajari materi berikutnya, serta pencapaian ketrampilan dan sikap yang terkait dengan wawasan tentang materi matematika yang telah dipelajari tersebut .

## 2.2 Hasil Belajar Fisika

Berdasarkan teori Taksonomi Bloom hasil belajar dalam rangka studi dicapai melalui tiga kategori ranah antara lain kognitif, afektif, psikomotor. Perinciannya adalah sebagai berikut : a).Ranah kognitif. Berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 aspek yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan penilaian. b). Ranah afektif. Berkenaan dengan sikap dan nilai. Ranah afektif meliputi lima jenjang kemampuan yaitu menerima, menjawab atau reaksi, menilai, organisasi dan karakterisasi dengan suatu nilai atau kompleks nilai. c). Ranah psikomotor. Meliputi keterampilan motorik, manipulasi benda-benda, koordinasi neuromuscular (menghubungkan, mengamati).

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Kingsley dalam (Sudjana, 1987) membagi tiga macam hasil belajar yakni: (a) ketrampilan dan kebiasaan; (b) pengetahuan dan pengertian; (c) sikap dan cita-cita. Masing-masing jenis hasil belajar dapat diisi dengan bahan yang telah ditetapkan dalam kurikulum, sedangkan Gagne dalam Sudjana membagi lima kategori hasil belajar yaitu (a) informasi verbal (b) ketrampilan intelektual (c) strategi kognitif (d) sikap dan (e) ketrampilan motoris (Sudjana, 1987). Hasil belajar pada dasarnya merupakan akibat dari suatu proses belajar. Ini berarti bahwa optimalnya hasil belajar peserta didik bergantung pula pada proses mengajar guru (Sudjana, 1987). Uraian di atas memberikan gambaran bahwa pendapat Kingsley melibatkan aspek kognitif dan psikomotorik sedangkan Gagne lebih terfokus pada aspek kognitif semata.

Hasil belajar merupakan salah satu bukti keberhasilan usaha peserta didik dalam melaksanakan belajar. Hasil belajar berkaitan dengan proses internalisasi dalam diri peserta didik lewat kegiatan retensi dan reinforcement. Retensi adalah proses mengingat dan reinforcement adalah proses penguatan. Keduanya berlangsung secara spesifik dalam diri peserta didik (Sudjana, 1987). Jadi hasil belajar IPA/Fisika adalah bukti keberhasilan peserta didik dalam menguasai materi pelajaran IPA/Fisika yang diwujudkan dalam kemampuan peserta didik ditulis dengan angka yang sering disebut nilai. Banyak faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Faktor yang berasal dari luar individu salah satunya adalah faktor guru, metode mengajar, alat mengajar, lingkungan dan lain

sebagainya, sedangkan faktor yang berasal dari dalam individu antara lain minat, cara belajar, kemampuan awal dan lain sebagainya (Slameto, 2010).

Fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang alam dan komponennya dan perubahan-perubahan yang terjadi di dalamnya. Ciri ilmu sains yaitu memahami makna atau konsep dari materi fisika tersebut.

Hasil pembelajaran Fisika adalah hasil kerja sama sinergi antara guru dan peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran Fisika. Perwujudan dari hasil pembelajaran ini dapat berupa kinerja dan prestasi. Kinerja berkaitan dengan aktivitas yang melibatkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor sedangkan prestasi adalah bentuk keberhasilan peserta didik dalam penerapan materi ajar yang meliputi hasil dari ingatan, pengetahuan, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Prestasi ini diwujudkan dalam bentuk skor tentang penguasaan materi ajar. Hal ini disebabkan karena tingkat perkembangan kemampuan peserta didik masih pada aspek kognitif.

#### **2.4 Teori Kinetik Gas**

Teori kinetik gas dimulai dari penurunan Daniel Bernoulli (1738) terhadap hukum Boyle dengan menerapkan hukum gerakan Newton pada molekul. Hasil Bernoulli diabaikan lebih dari 100 tahun kemudian. Pada tahun 1845, John Waterston mempresentasikan karyanya di Royal Society, Inggris, yang berisi pengembangan teori kinetik. Namun sayangnya, karya Waterston ini ditolak karena dianggap tidak masuk akal. Eksperimen Joule yang mendemonstrasikan panas sebagai suatu energi menjadi dasar untuk mengembangkan gagasan teori kinetik sungguh masuk akal. Sebagai akibatnya, pada periode tahun 1848 – 1898, Joule, Clausius, Maxwell, dan Boltzmann mengembangkan teori kinetik gas.

Teori kinetik gas menjelaskan tentang energi total gas berasal hanya dari sumbangan energi kinetik molekul-molekul penyusun gas tersebut. Ada tiga asumsi mendasari penjelasan ini, yaitu:

- a. Gas tersusun dari molekul-molekul bermassa  $m$  dan berdiameter  $d$  yang bergerak terus-menerus secara acak.
- b. Ukuran molekul gas dapat diabaikan karena diameternya dapat diasumsikan sangat kecil jika dibandingkan dengan jarak rata-rata yang ditempuh di antara tumbukan.



- c. Molekul-molekul gas tidak saling berantaraksi, dan bertumbukan dengan lenting sempurna.

Berdasarkan asumsi yang mendasari teori kinetik gas tersebut, molekul-molekul gas bergerak secara terus menerus, dan tidak saling tarik menarik maupun tolak menolak. Molekul-molekul tersebut bergerak melalui lintasan-lintasan lurus di antara tumbukan-tumbukan. Jarak lintasan yang telah ditempuh oleh gas di antara tumbukan ini sangat besar, sehingga diameter molekul gas dapat diabaikan dibandingkan dengan panjang lintasan tersebut. Tumbukan-tumbukan molekul diasumsikan elastis sempurna. Selama tumbukan, energi kinetik total, berbentuk energi translasi, tidak berubah atau tidak ada energi translasi yang hilang, diserap atau dilepaskan untuk diubah menjadi energi dalam berupa energi elektronik, vibrasi, dan rotasi di dalam masing-masing molekul (Jaslin, 2013).

## **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **3.1 Kesimpulan**

Berdasarkan Latar belakang dan kajian pustaka dapat disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar, menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan lambang-lambang atau simbol dan memiliki arti serta dapat digunakan dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan bilangan, sedangkan fisika merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan sains yang mempelajari sesuatu yang konkret dan dapat dibuktikan secara matematis dengan menggunakan rumus-rumus persamaan. Juga dapat disimpulkan bahwa fisika berkaitan erat dengan matematika. Teori fisika banyak dinyatakan dalam notasi matematis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S dan Khaeruddin. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Makassar, Universitas Negeri Makassar..
- Hariwijaya, 2005, "*Tes intelegensi*", Yogyakarta: Andi Offset.
- Ikhsan Jaslin. 2013. *Teori Kinetik Gas*. Yogyakarta: FMIPA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
- Mardiyatmi Eni, Abdullah Suparman Ibrahim. 2018. *Pengaruh Kemampuan Dasar Matematika Dan Kreatifitas Belajar Terhadap Kompetensi Belajar Fisika*. Tanjung Barat: Fakultas Pascasarjana, Universitas Indraprasta PGRI
- Nasution, Nazarudin dan Nurdin Bukit. 2012. *Analisis Kemampuan Prasyarat Matematika dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa pada Pembelajaran Menggunakan Model Problem Based Learning*. Jurnal Pendidikan Fisika Pascasarjana Universitas Negeri Medan, 1 (2), 9-10.
- Slameto, 2010, "*Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*", Jakarta: Rineka Cipta
- Sudjana, N., 1987, "*Penilaian hasil proses belajar mengajar*", Bandung: Remaja Rosdakarya
- Walgito, B., 1992, "*Pengantar psikologi umum*", Yogyakarta: Andi Offset



# KONFERENSI NASIONAL PENDIDIKAN MATEMATIKA VI



HIMPUNAN MATEMATIKA INDONESIA DAN  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

## Sertifikat

Diberikan Kepada :

**CITRON S. PAYU**

Sebagai

**PEMAKALAH**

PADA KONFERENSI NASIONAL PENDIDIKAN MATEMATIKA KE- 6 11-14 AGUSTUS 2015

*Dengan Judul*

**"HUBUNGAN ANTARA KEMAMPUAN DASAR MATEMATIKA TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA UNIT TEORI KINETIK GAS  
SISWA SMA NEGERI 1 TILAMUTA"**

Gorontalo, 14 Agustus 2015

Ketua Panitia



Prof. Dr. Evi Hulukati M.Pd  
NIP. 196005301968032001



Wakil Presiden IndoMS

Bidang Pendidikan

Prof. Dr. Zulkardi, M.I.Komp., M.Sc  
NIP. 196104201986031002