

## PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK MATERI STRUKTUR ATOM, BENTUK MOLEKUL, DAN GAYA ANTAR MOLEKUL

### THE DEVELOPMENT OF DIAGNOSTIC TEST ON ATOMIC STRUCTURE, MOLECULAR SHAPES, AND INTERMOLECULAR FORCES

**Qonitatillah dan Rinaningsih**

Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Surabaya

Hp : 087855440770, e-mail : [qonita\\_raoyan@ymail.com](mailto:qonita_raoyan@ymail.com)

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan tes diagnostik pada materi struktur atom, bentuk molekul dan gaya antar molekul yang memenuhi kelayakan dari segi validitas empiris, validitas logis, kelayakan media, dan kemampuan mendiagnosis kesulitan belajar. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Research and Development (R&D) dari Sugiono yang dipadukan dengan metode pengembangan tes dari Djemari Mardapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tes diagnostik yang dikembangkan telah memenuhi kelayakan dari segi empiris yang meliputi tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas tes. Tes ini memiliki reliabilitas yang tinggi yaitu 0,7576. Dari hasil tersebut soal yang layak berdasarkan karakteristik tingkat kesukaran dan daya pembeda tes diagnostik yaitu 80,49% dan 90,24%. Berdasarkan validitas logis dan kelayakan medianya, tes yang dikembangkan dengan memadukan program PHP dan MySQL ini sangat layak untuk digunakan karena memiliki validitas logis 97,58% dan validitas media 90,56%. Berdasarkan diagnosis kesulitan belajarnya, media tes yang dikembangkan dapat dinyatakan layak karena telah dapat memenuhi fungsi-fungsinya dalam memunculkan ketuntasan keseluruhan materi peserta tes, ketuntasan tiap kompetensi dasar, ketuntasan tiap indikator, hubungan antar indikator dengan interpretasinya, dan interpretasi tiap soal. Selain itu juga terdapat prediksi tipe kesulitan belajar siswa berdasarkan ranah kognitif soal.

**Kata Kunci:** pengembangan tes diagnostik, fungsi tes diagnostik, tes diagnostik struktur atom.

#### Abstract

The aim of this research is to develop diagnostic test on atomic structure, molecular shape, and intermolecular forces that meet eligibility of empirical validity, logical validity, feasibility of the media and the ability to diagnose learning difficulties. The research method used is a combination of Research and Development (R &D) from Sugiono and the method development test from Djemari Madapi. The result of this research showed the diagnostic test has been developed that meet eligibility of empirical that include level of difficulty, distinguishing and reliability test. This test has a high reliability is 0,7576. From these result, questions that meet based on level of difficulty and distinguishing of diagnostic developed are 80,49% and 90,24%. Based on logical validity and feasibility of the media that developed combination of PHP and MySQL program is very feasible because it has validity respectively 97,58% and 90,56%. Based on the diagnosis of learning difficulties, media test has been developed because fuctions has been fulfilled is to be able to show completeness of the whole matter of each test participants, completeness of each basic competencies, completeness of each indicator, relationship between indicators and interpretation of each question. Moreover, there are also predictions of student learning difficulties based on cognitive domain of question.

**Keywords:** development of diagnostic test, diagnostic test function, diagnostic tests of atomic structure.

## PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang diujikan dalam Ujian Nasional (UN) untuk siswa SMA / MA jurusan IPA. Hal ini menunjukkan pentingnya memberikan pembelajaran kimia secara tuntas pada setiap kompetensi agar saat menjelang UN siswa tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari banyak materi karena telah dikuasai atau dipahami sebelumnya, jadi siswa hanya perlu mengingat kembali.

Berdasarkan hasil observasi di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 9 Surabaya didapatkan fakta bahwa materi struktur atom, bentuk molekul, dan gaya antar molekul termasuk salah satu materi yang dianggap sulit. Banyaknya siswa yang menganggap materi tersebut sulit ada 17 siswa (42,5%). Kesulitan materi tersebut yaitu karena memiliki tingkat keabstrakan yang tinggi menyangkut wujud, sifat, ikatan dan karakter dari suatu atom dan molekul yang bersifat mikroskopis, sehingga tidak dapat diamati langsung dan menuntut daya hayal untuk memahaminya [1].

Materi struktur atom, bentuk molekul dan gaya antar molekul dalam UN kimia SMA jurusan IPA dalam 6 tahun terakhir (tahun 2008 sampai 2013) rata-rata terdapat sebanyak 4 dari 40 soal atau 10% dari keseluruhan soal UN kimia [2]. Oleh karena itu guru perlu menekankan ketuntasan dalam pembelajarannya. Penuntasan dalam setiap pembelajaran merupakan harapan dan tuntutan dari pemerintah, salah satunya dapat dikaji berdasarkan Peraturan Menteri (Permen) No.20 Tahun 2007 [3]. Menurut Suwanto inti dari Permen tersebut adalah terlaksananya diagnostik dan pembelajaran remedial [4].

Tujuan utama pemberian tes diagnostik adalah memperoleh informasi tentang pencapaian tujuan dan penguasaan materi oleh peserta didik, sehingga hasil dari tes dapat digunakan untuk menentukan dimana dan dalam hal apa peserta didik perlu memperoleh bimbingan [5]. Tujuan ini sama dengan penjabaran tujuan tes diagnostik oleh Arikunto yaitu: (1) menentukan apakah bahan prasyarat telah dikuasai atau belum, (2) menentukan tingkat penguasaan siswa terhadap bahan yang dipelajari, (3) memisahkan (mengelompokkan) siswa berdasarkan kemampuan dalam menerima pelajaran yang akan dipelajari, dan (4) menentukan kesulitan belajar yang dialami untuk menentukan cara yang khusus untuk mengatasi atau memberikan bimbingan [6].

Berdasarkan tujuan tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil yang diharapkan dari tes diagnostik bukan berupa angka (nilai) tetapi berupa petunjuk untuk mengetahui letak kesulitan belajar pada setiap siswa. Umumnya penentuan letak kesulitan belajar siswa memerlukan waktu yang relatif lama. Hasil observasi menunjukkan bahwa 52,5% siswa menyatakan bahwa hasil ujian dapat diterima siswa setelah 3-7 hari dari tes yang diberikan. Selain itu guru juga menunjukkan kesulitan belajar atau letak kesalahan hasil tes setiap siswa secara manual.

Pada penelitian ini tes diagnostik yang dikembangkan adalah tes berbasis komputer yang dirancang menggunakan perpaduan program PHP dan MySQL [7]. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang akurat dalam waktu yang singkat, sehingga siswa segera mendapatkan umpan balik dari hasil belajarnya dan guru dapat segera menyiapkan metode *remedial*

teaching yang sesuai dengan kesulitan belajar siswanya.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan di atas, permasalahan yang didapat yaitu bagaimana kelayakan tes diagnostik yang dikembangkan ditinjau dari validitas empiris, validitas logis, kelayakan media, dan kemampuan tes mendiagnosis kesulitan belajar siswa.

## METODE

Jenis penelitian ini merupakan *Research and Development* (R&D) yang mengacu pada metode dari Sugiono dan pengembangan tes dari Djemari Mardapi.

R&D terdiri atas tiga tahap yaitu tahap studi pendahuluan, studi pengembangan, dan evaluasi [8]. Tahap studi pendahuluan meliputi studi pustaka, studi lapangan, dan deskripsi serta analisis temuan. Pada tahap studi pengembangan, diawali dengan penyusunan draft awal kisi-kisi soal tes diagnostik, sehingga dihasilkan draf I. Kemudian dilakukan telaah dan revisi draf II, setelah itu dikembangkan dalam media berbasis komputer yang menggunakan program PHP-MySQL sehingga dihasilkan draf II. Draf II ini kemudian ditelaah dan direvisi sehingga menghasilkan draf III yang akan di uji coba terbatas. Berdasarkan hasil ujicoba terbatas dilakukan analisis dan revisi sehingga menghasilkan draf IV yang siap di validasi. Penelitian ini dibatasi sampai pada tahap studi pengembangan.

Tes diagnostik yang dikembangkan ini diuji cobakan pada 40 siswa SMAN 9 Surabaya sebanyak dua kali yaitu pada tanggal 6 dan 27 November 2013. Dasar penetapan jarak pengambilan tes sebaiknya antara 15-30 hari [9]. Sedangkan telaah dan validasi dilakukan kepada guru dan dosen kimia.

Instrumen yang digunakan terdiri atas lembar telaah logis, lembar telaah media, perangkat tes yang dikembangkan, lembar validasi logis, dan lembar validasi media.

Hasil validitas yang didapatkan diinterpretasikan berdasarkan modifikasi interpretasi skala *Likert* yaitu: 0% sampai 20% dinyatakan sangat tidak layak; 21 % sampai 40 % dinyatakan tidak layak; 41 % sampai 60 % dinyatakan cukup; 61 % sampai 80 % dinyatakan layak; dan 81 % sampai 100 % dinyatakan sangat layak [10].

Hasil indeks reliabilitas yang didapatkan diinterpretasikan berdasarkan makna koefisien korelasi produk momen [11] yaitu: 0,000 sampai 0,200 dinyatakan sangat rendah; 0,200 sampai 0,400 dinyatakan rendah; 0,400 sampai 0,600 dinyatakan cukup; 0,600 sampai 0,800 dinyatakan tinggi; dan 0,800 sampai 1,000 dinyatakan sangat tinggi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes diagnostik yang dikembangkan memiliki rancangan yang terdiri atas halaman utama, halaman petunjuk, halaman soal tes, halaman hasil untuk siswa, halaman guru, halaman hasil untuk guru, dan halaman tentang hasil penelitian. Untuk mengetahui kelayakan tes diagnostik ditinjau dari validitas empiris dilakukan ujicoba terbatas dengan hasil seperti pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Uji Coba Terbatas

No	Kriteria	Hasil
1.	Lama waktu yang dibutuhkan	61 menit
2.	Reliabilitas tes	0,7576
3.	Soal yang memenuhi syarat daya beda tes diagnostik	90,24%



Lanjutan Tabel 1.

No	Kriteria	Hasil
4.	Soal yang memenuhi syarat tingkat kesukaran tes diagnostik	80,49%

Berdasarkan tabel 1 didapatkan waktu standart untuk menyelesaikan tes ini yaitu 61 menit. Waktu yang didapatkan ini dapat digunakan untuk acuan pertimbangan guru yang akan menggunakan media ini dalam menentukan lama waktu tes yang akan ditetapkan.

Tes yang memiliki reliabilitas yang tinggi yaitu sebesar 0,7576 ini memiliki soal pokok sebanyak 41 poin yang 90,24% telah memenuhi syarat daya beda tes diagnostik, yaitu memiliki daya beda nol dan positif [3]. selain itu berdasarkan syarat tingkat kesukarannya 80,49% soal memiliki tingkat kesukaran  $\geq 0,65$  [3].

Untuk mengetahui kelayakan dari segi validitas logisnya dilakukan penilaian terhadap soal (butir tes) dari aspek: (1) Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), indikator, dan tujuan pembelajaran (TP) benar dan relevan; (2) rangkaian soal dan interpretasi benar serta dapat mendiagnosis kesuliatan belajar; yang terakhir yaitu (3) ranah kognitif benar. Hasil validitas logis ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validitas Logis

Skor Tiap Validator			Skor Maks.	Validitas
1	2	3		
165	165	153	495	97,58%

Dengan nilai validitas logis sebesar 97,58% maka dapat dikatakan soal tes

yang digunakan sangat layak untuk digunakan dalam media tes diagnostik.

Untuk mengetahui kelayakan medianya dilakukan penilaian terhadap kualitas media dari segi teknis dan fungsinya sebagai tes diagnostik. Penilaian dari segi kualitas teknis ditinjau dari aspek: (1) pemilihan *background*, (2) keterbacaan teks, (3) pemilihan dan ukuran gambar, (4) kejelasan petunjuk penggunaan, (5) kemudahan penggunaan, dan (6) sistematika peletakan tombol *link*. Sedangkan dari segi fungsi diagnosis nya penilaian ditinjau dari aspek: (1) kejelasan soal, (2) sistematika penyajian soal, (3) sistematika penyajian hasil tes, (4) ketepatan penanganan jawaban, (5) kelengkapan hasil tes yang diharapkan, dan (6) kemudahan dalam memahami hasil tes. Hasil validitas media ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validitas Media

Skor Tiap Validator			Skor Maks.	Validitas
1	2	3		
60	50	53	180	90,56%

Dengan nilai validitas media sebesar 90,56% maka dapat dikatakan media tes diagnostik ini sangat layak untuk diterapkan di lapangan.

Untuk mengetahui apakah tes diagnostik yang dikembangkan dapat mendiagnosis atau belum maka dilakukan analisis secara deskriptif terhadap hasil tes yang ditampilkan pada halaman hasil untuk guru yang meliputi: (1) ketuntasan keseluruhan, (2) ketuntasan KD, (3) ketuntasan soal berdasarkan ranah kognitif pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi, (4) ketuntasan tiap indikator, (5) gambar hubungan indikator, (6) interpretasi ke

tidak tuntas tiap indikator, dan (7) interpretasi tiap soal.

Kemampuan tes diagnostik dalam mendiagnosis kesulitan belajar ini dideskripsikan berdasarkan kemampuannya dalam memenuhi tujuan diagnostik.

Tujuan pertama yaitu menentukan apakah bahan prasyarat telah dikuasai atau belum. Untuk mengetahui bahan prasyarat telah dikuasai atau belum guru dapat menganalisisnya dengan melihat halaman berikut: (1) ketuntasan tiap indikator, disini guru dapat mengetahui berapa persentase siswa dalam menuntaskan indikator prasyarat 1 dan prasyarat 2; (2) gambar hubungan indikator, disini guru dapat mengetahui ketuntasan indikator prasyarat secara umum, jika prasyarat tersebut tuntas maka gambar *icon* indikator prasyarat tersebut akan berwarna biru, sebaliknya jika tidak tuntas maka akan berwarna merah; (3) interpretasi tiap soal, disini guru dapat melihat rincian TP indikator prasyarat apasaja yang telah dikuasai dan belum dikuasai oleh siswa.

Tujuan kedua yaitu menentukan tingkat penguasaan siswa terhadap bahan yang dipelajari. Untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa dapat melihat halaman: (1) ketuntasan tiap indikator, disini guru dapat mengetahui persentase ketuntasan siswa; (2) gambar hubungan tiap indikator dan (3) interpretasi ketidaktuntasan indikator, pada halaman tersebut guru dapat mengetahui indikator mana yang belum tuntas dan apakah ketidaktuntasan indikator prasyarat tersebut mempengaruhi ketidaktuntasan indikator berikutnya atau tidak, sehingga guru dapat menentukan dari materi atau konsep apa guru memulai pembelajaran remedial. (4) interpretasi tiap soal, disini guru dapat melihat rincian TP

apasaja yang telah siswa kuasai dan belum dikuasai.

Tujuan ketiga yaitu mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan dalam menerima pelajaran yang akan dipelajari. Untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan ini guru berhak menentukan sendiri apa yang dijadikan dasar pengelompokan. Dalam media yang dikembangkan belum dapat mengelompokkan secara otomatis, jadi guru perlu membuka halaman hasil untuk tiap siswa, dan mengelompokkannya ke dalam kelompok tertentu secara manual. Adapun pengelompokan yang dapat guru lakukan antara lain seperti (1) pengelompokan berdasarkan ketuntasan KD. Jika memilih ini maka guru dapat melihat halaman ketuntasan KD, sehingga guru dapat mengelompokkan menjadi 3 kelompok untuk pembelajaran remedial yaitu kelompok yang belum tuntas KD 1 (struktur atom), kelompok yang belum tuntas KD 2 (gaya antar molekul), dan kelompok yang belum tuntas KD 3 (gaya antar molekul). Ketuntasan dan ketidaktuntasan ini menggunakan acuan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) 75%. Kelemahan tes yang dikembangkan ini yaitu tidak menyediakan form untuk memberi kebebasan guru dalam menentukan KKM, sehingga guru yang tidak mengerti program PHP akan terpaku dengan acuan KKM 75%.

Pengelompokan selanjutnya yaitu (2) berdasarkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal tipe pengetahuan, pemahaman dan aplikasi. Dalam media juga diberikan alternatif metode pembelajaran remedial yang dapat digunakan jika siswa kesulitan terhadap soal tipe pengetahuan, pemahaman, ataupun aplikasi. Kelemahan tes ini yaitu soal yang dikembangkan hanya sampai

tahap aplikasi atau penerapan, belum ada soal analisis, sintesis, dan evaluasi. KKM yang digunakan untuk menentukan ketuntasan ini yaitu 75%.

Pengelompokan yang selanjutnya yaitu (3) perpaduan antara pengelompokan satu dan dua, sehingga guru dapat memberikan pembelajaran remedial sesuai apa yang siswa tidak bisa dan dengan menggunakan metode yang tepat sesuai dengan kesulitan belajarnya.

Tujuan keempat yaitu menentukan kesulitan belajar yang dialami untuk menentukan cara yang khusus untuk mengatasi atau memberikan bimbingan. Untuk memenuhi tujuan ini dapat menyimpulkan analisis terhadap tujuan yang pertama sampai ketiga, sehingga guru dapat menentukan apa yang siswa belum bisa, darimana guru dapat memulai pembelajaran remedial, dan metode apa yang dapat digunakan. Pada media yang dikembangkan terdapat saran metode yang dapat guru gunakan untuk pembelajaran remedial, namun pengolahan saran yang ada masih kurang luwes.

Berdasarkan analisis tujuan tes diagnostik terhadap hasil tes maka dapat dikatakan tes diagnostik yang dikembangkan telah layak dan mampu memberikan data-data yang dapat membantu guru menganalisis kesulitan belajar siswa dan memberikan alternatif metode pembelajaran remedial yang dapat guru gunakan.

## PENUTUP

Kesimpulan yang dapat diambil yaitu tes diagnostik yang dikembangkan telah layak dari segi validitas empiris, logis, kelayakan media, dan kemampuan tes mendiagnosis kesulitan belajar peserta tes.

Kelayakan validitas empiris ditentukan berdasarkan indeks

reliabilitasnya yang tinggi yaitu sebesar 0,7576, dan banyaknya soal yang telah memenuhi karakteristik daya beda dan tingkat kesukaran tes diagnostik yaitu sebanyak 90,24% dan 80,49%.

Kelayakan validitas logis dan kelayakan media ditentukan bersarkan besar nilai yang dihasilkan yaitu berturut-turut sebesar 97,58% dan 90,56%, sehingga tes yang dikembangkan dapat dinyatakan sangat layak untuk digunakan di lapangan.

Berdasarkan kemampuan mendiagnosis kesulitan belajar, tes yang dikembangkan dapat dinyatakan layak karena telah dapat memenuhi tujuan dari tes diagnostik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Priatmoko, Sigit dkk. 2008. Komparasi Hasil Belajar Siswa dengan Media *Macromedia Flash* dan *Microsoft Powerpoint* yang Disampaikan Melalui pendekatan *Chemo-Edutainment*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol. 2, No. 2, 2008, hlm 299-304.
2. Nurissalam. 2012. Kumpulan Soal 5 Tahun Ujian Nasional 2008, 2009, 2010, 2011, dan 2012. <http://pak-anang.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 30 Juni 2013.
3. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2007 Tentang Standar Penilaian Pendidikan. <http://luk.staff.ugm.ac.id/atur/Permen 20-2007StandarPenilaian.pdf>. Diakses pada tanggal 20 April 2012.
4. Suwanto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

5. Mulyasa. 2009. *Kurikulum yang Disempurnakan: Pengembangan SK dan KD*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
6. Saidah, Khois Nafiatus. 2012. *Pengembangan Tes Diagnostik dengan Menggunakan PHP- MySQL Pada Materi Laju Reaksi untuk SMA Kelas XI*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
7. Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Kedua*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
8. Sugiono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
9. Nisfiannoor, Muhammad. 2009. *Pendekatan Statistika Modern Untuk Ilmu Sosial*. Jakarta: Salemba Humanika.
10. Riduwan. 2007. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
11. Surapranata, Sumarna. 2004. *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.



UNESA  
Universitas Negeri Surabaya