

**GAME PUZZLE BERBASIS FUZZY C-MEAN  
UNTUK MEMETAKAN SOAL UJIAN NASIONAL  
FISIKA SMA**

**Oleh:  
LUKITA YUNIATI  
P31.2008.00447**

**Tesis diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Magister Komputer**



**PROGRAM PASCASARJANA  
MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO  
SEMARANG  
2010**



**UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO  
PENGESAHAN STATUS TESIS**

JUDUL : GAME PUZZLE BERBASIS FUZZY C-MEAN UNTUK  
MEMETAKAN SOAL UJIAN NASIONAL FISIKA SMA

NAMA : LUKITA YUNIATI

mengijinkan Tesis Magister Komputer ini disimpan di Perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro dengan syarat-syarat kegunaan sebagai berikut:

1. Tesis adalah hak milik Universitas Dian Nuswantoro
2. Perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro dibenarkan membuat salinan untuk tujuan referensi saja.
3. Perpustakaan juga dibenarkan membuat salinan Tesis ini sebagai bahan pertukaran antar institusi pendidikan tinggi.
4. Berikan tanda  $\surd$  sesuai dengan kategori Tesis
  - ☐ Sangat Rahasia
  - ☐ Rahasia
  - ☐ Biasa

Disahkan oleh:

.....  
Lukita Yuniati

.....  
Dr Abdul Syukur

Alamat Tetap:

Jl Candi Mutiara Selatan I/ 562-563

Semarang

Tanggal : 13 April 2010

Tanggal : 13 April 2010



**UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO  
PERNYATAAN PENULIS**

JUDUL TESIS : GAME PUZZLE BERBASIS FUZZY C-MEAN UNTUK  
MEMETAKAN SOAL UJIAN NASIONAL FISIKA SMA

PENYUSUN : LUKITA YUNIATI  
NPM : P31.2008.00447

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Tesis ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Magister Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Semarang, 14 Maret 2010

LUKITA YUNIATI

Penulis



**UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO  
PERSETUJUAN TESIS**

JUDUL TESIS : GAME PUZZLE BERBASIS FUZZY C-MEAN UNTUK  
MEMETAKAN SOAL UJIAN NASIONAL FISIKA SMA

PENYUSUN : LUKITA YUNIATI  
NPM : P31.2008.00447

Tesis ini telah diperiksa dan disetujui,  
Semarang, 14 Maret 2010

Dr. Abdul Syukur  
Pembimbing Utama

Romi Satria Wahono, M.Eng  
Pembimbing Pembantu

Dr. Abdul Syukur  
Direktur MTI UDINUS



**UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO  
PENGESAHAN TESIS**

JUDUL TESIS : GAME PUZZLE BERBASIS FUZZY C-MEAN UNTUK  
MEMETAKAN SOAL UJIAN NASIONAL FISIKA SMA

PENYUSUN : LUKITA YUNIATI  
NPM : P31.2008.00447

Tesis ini telah diujikan dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada Sidang  
Tesis tanggal 6 April 2010. Menurut pandangan kami, Tesis ini memadai dari segi  
kualitas maupun kuantitas untuk tujuanpenganugrahan gelar

Magister Komputer (M.Kom.)

Semarang 8 April 2010

Dewan Penguji:

Dr. Ir Edi Nursasongko,M.Kom

Ketua Penguji

M. Arif Soeleman , M.Kom

Anggota

Drs Stefanus Santosa,M.Kom

Anggota

## ABSTRAK

Hasil Ujian Nasional Fisika SMA Tahun 2007-2008 yang dilaporkan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) sebagai penyelenggara Ujian Nasional rendah. Faktor-faktor yang mempengaruhinya adalah alokasi yang disediakan untuk menyampaikan materi Ujian Nasional Fisika terbatas, materi soal Ujian Nasional Fisika banyak dan siswa kurang latihan soal Ujian Nasional fisika padahal drill soal Ujian Nasional Fisika sangat perlu untuk persiapan Ujian Nasional Fisika SMA. Agar kegiatan drill soal yang diberikan siswa mendapatkan hasil yang maksimal, guru harus pandai memetakan soal yang akurat. Berdasarkan angket yang disebarakan kepada 50 orang guru Fisika Kota Semarang bahwa guru sulit memetakan soal Ujian Nasional Fisika SMA. Dan berdasarkan angket 120 siswa SMA N 7 Semarang diketahui bahwa drill soal dalam mempersiapkan Ujian Nasional Fisika SMA adalah kegiatan yang membosankan dan tidak menantang. Untuk memudahkan guru memetakan soal Ujian Nasional Fisika pada penelitian ini digunakan *fuzzy c-mean*. Untuk memetakan soal Ujian Nasional Fisika kegiatan yang mula-mula harus dilakukan adalah kegiatan mengelompokkan soal Ujian Nasional Fisika dalam *cluster-cluster* tertentu. Metode clustering yang digunakan berbasis *fuzzy c-means*. *Fuzzy c-means* adalah suatu teknik pengklasteran *fuzzy* dimana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu kluster ditentukan oleh derajat keanggotaan. Proses *clustering* berbasis *fuzzy c-means* menunjukkan hasil yang lebih baik dan lebih alami dibandingkan dengan proses kluster dengan pendekatan tegas. Hasil clustering soal Ujian Nasional Fisika SMA berbasis *fuzzy c-mean* dijadikan dasar pembuatan game puzzle untuk kegiatan drill soal Ujian Nasional Fisika dalam rangka untuk mempersiapkan siswa kelas XII IA dalam menghadapi Ujian Nasional Fisika SMA.

Kata kunci: Ujian Nasional, *fuzzy c-mean*, *game puzzle*

## ABSTRACT

Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) as organizer of national exam notified that the result of National Exam of Physic of Senior High School in the academic year 2007-2008 is low. The factors influenced are allocation provided to convey material is limited, too many material of national exam of physic, and students have no preparation and exercise well, whereas, exercise or drill of physic is very important. In the purpose of exercise given to the students achieve maximum, teacher have to map exercise accurately. Based on the questionnaire given to 50 Physic teachers in Semarang, it is shown that teachers felt difficult to map national exam of Senior High School. Based on 120 students of SMAN 7 showed that preparation of national exam is boring activity and tedious. In this research the writer used *fuzzy c-mean* to facilitate the teachers in mapping Physic national exam. Firstly, activity in classifying Physic national exam in certain clusters. The used clustering model is based on fuzzy e-means. *Fuzzy c-means* is techniques in clustering fuzzy where the existences of dots of data in the cluster are depend on membership degree. *Fuzzy c-means* clustering process showed that the result is better and original than clustering process with firm approach. The result of *fuzzy c-mean* clustering of Physic national exam of Senior High School to be the basis of game puzzle for drill activity in facing Physic national exam of Senior High School.

Keywords: National Exam, *fuzzy c-mean*, *game puzzle*

## ACKNOWLEDMENTS

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis dengan judul “GAME PUZZLE BERBASIS FUZZY C-MEAN UNTUK MEMETAKAN SOAL UJIAN NASIONAL FISIKA SMA”. Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini, yaitu kepada:

1. Biro Perencanaan dan Kerjasama Luar Negeri (BPKLN) Depdiknas sebagai pemberi Bea Siswa Unggulan Tahun 2008.
2. Bapak Dr. Ir. Edi Noersasongko, M.Kom, selaku Rektor Universitas Dian Nuswantoro dan sekaligus Ketua Dewan Penguji.
3. Bapak Dr. Abdul Syukur, M.M, selaku Direktur Pasca Sarjana Magister Komputer Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro dan sekaligus Pembimbing Utama.
4. Bapak Romi Satria Wahono, M.Eng. selaku Pembimbing tesis
5. Bapak Arif Soleman selaku Anggota Penguji
6. Suami dan ananda tercinta yang selalu memberikan dukungan
7. Seluruh rekan kuliah angkatan XIII atas dukungan dan sharing ilmunya
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dan tidak dapat disebutkan satu persatu

Semoga segala amal dan perbuatan yang diberikan mendapat restu dan balasan yang lebih baik dari Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis berharap tulisan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua.

Semarang, 2010

Penulis



## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
ACKNOWLEDMENTS .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan .....	6
1.4 Manfaat .....	6
1.5 Kerangka Berpikir .....	7
1.6 Metode Penelitian .....	10
1.6.1 Perancangan Penelitian .....	10
1.6.2 Penerapan <i>Fuzzy C-Mean</i> Untuk Memetakan Soal Ujian Fisika SMA .....	10
1.6.3 Pengembangan System .....	10
1.6.4 Implementasi Dan Pengukuran Game .....	11
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Artificial Intelligence (AI) .....	13
2.1.1 <i>Knowledge base</i> (Basis pengetahuan) .....	13
2.1.2 <i>Inference engine</i> (Mesin Inferensi) .....	13
2.2 Fuzzy C-Mean .....	14
2.3 Game Puzzle .....	16
2.4 Ujian Nasional .....	16
2.4.1 Penyelenggara Ujian Nasional .....	16
2.4.2 Tujuan Ujian Nasional .....	16
2.4.3 Standar Kompetensi Lulusan (SKL) Ujian Nasional .....	17
2.4.4 Pemetaan Soal Ujian Nasional Fisika .....	17
2.5 Teori Hukum Latihan ( <i>Law Of exercise</i> ) .....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Perancangan Penelitian .....	20
3.1.1 Jenis Penelitian .....	20

3.1.2	Metode Pengumpulan Data .....	20
3.1.3	Metode Pengukuran .....	20
3.2	Penerapan <i>Fuzzy C-Mean</i> Untuk Memetakan Soal Ujian Nasional Fisika SMA	
3.2.1	<i>Fuzzyfication</i> .....	21
3.2.2	Rule Evaluation .....	23
3.2.3	Defuzzification .....	28
3.3	Pengembangan Sistem	
3.3.1	Analisa Kebutuhan .....	31
3.3.2	Perancangan (Desain) .....	32
3.3.3	Tahap Pembuatan Game ( <i>Game Construction</i> ) .....	55
3.3.4	Pengujian Game .....	70
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS HASIL		
4.1	Implementasi Game .....	81
4.1.1	Metode Implementasi .....	81
4.1.2	Tempat dan Waktu Implementasi .....	82
4.1.3	Instrumen Penilaian Implementasi .....	82
4.2	Pengukuran <i>Game</i> Melalui Try Out .....	82
4.3	Analisa Hasil Nilai Try Out .....	87
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan .....	88
5.1	Saran .....	88
DAFTAR PUSTAKA .....		89

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Angket Guru Fisika Tentang Upaya Peningkatan Hasil Ujian Nasional Fisika SMA.....	2
Gambar 1.2 : Kerangka Pemikiran .....	10
Gambar 3.1 : Grafik Derajat Keanggotaan Tiap Nomor Soal UN Fisika SMA....	31
Gambar 3.2 : Use Case Diagram .....	38
Gambar 3.3 : Activity Diagram Memilih Soal.....	39
Gambar 3.4: Activity Diagram Mengacak Soal .....	39
Gambar 3.5: Activity Diagram Menjawab Soal.....	41
Gambar 3.6: Activity Diagram Melihat Skor.....	42
Gambar 3.7a: Sequence Diagram Melihat Soal .....	43
Gambar 3.7b: Sequence Diagram Menjawab Soal.....	43
Gambar 3.8: Desain Antarmuka Pengguna.....	44
Gambar 3.9: Desain Menu Pembuka .....	45
Gambar 3.10: Desain Latar Belakang Cerita Tiap Level.....	46
Gambar 3.11: Desain Mengerjakan Soal Tiap Level.....	48
Gambar 3.12: Desain Tampilan Skor Pada Jawaban Benar.....	49
Gambar 3.13: Desain Tampilan Skor Pada Jawaban Salah .....	50
Gambar 3.14: Desain Menu Skor Tiap Level .....	51
Gambar 3.15: Munculnya Api di Alengkadiraja .....	51
Gambar 3.16: Anoman Semakin Tinggi Mengangkat Gunung Maliawan .....	52
Gambar 3.17: Anoman Semakin Merunduk Mengangkat Gunung Maliawan .....	52
Gambar 3.18: Power Rama dan Rahwana Pada Level 3 .....	53
Gambar 3.19: Latar Belakang Cerita Level 1.....	54
Gambar 3.20: Background Level 1.....	54
Gambar 3.21: Latar Belakang Cerita Level 2.....	55
Gambar 3.22: Background Level 2.....	55
Gambar 3.23: Latar Belakang Cerita Level 3.....	56
Gambar 3.24: Background Level 3.....	56
Gambar 3.25: Tampilan Menu Pembuka .....	57
Gambar 3.26: Cerita Anoman Obong .....	58

Gambar 3.27: Cerita Anoman Mengangkat Gunung Maliawan.....	58
Gambar 3.28: Pertempuran Rama Melawan Rahwana.....	59
Gambar 3.29: Mengerjakan Soal Level 1 .....	59
Gambar 3.30: Mengerjakan Soal Level 2 .....	60
Gambar 3.31: Mengerjakan Soal Level 3 .....	60
Gambar 3.32: Skor Tiap Soal Jika Jawaban Benar .....	61
Gambar 3.33: Skor Tiap Soal Jika Jawaban Salah .....	61
Gambar 3.34: Skor Tiap Level .....	61
Gambar 3.35: Bab Ujian Nasional Fisika SMA .....	64
Gambar 3.36: Sub Bab Ujian Nasional Fisika SMA .....	64
Gambar 3.37: Pembacaan Clue pada Game Puzzle UN Fisika SMA.....	62
Gambar 3.38: Tempat Jawaban yang Berupa Gambar Bola.....	63
Gambar 3.39: Keyboard Untuk Mengetikkan Jawaban Soal .....	63
Gambar 3.40: Jawaban Yang Muncul Pada Tempat Jawaban Ketika Huruf Diketikkan.....	63
Gambar 3.41: Tombol Untuk Mengacak Soal.....	66
Gambar 3.42: Tampilan Nilai Pemain Setelah Menjawab.....	69
Gambar 3.43: Tampilan Nilai Pemain Jika Menjawab Salah .....	68
Gambar 3.44 : Tampilan Nilai Pemain Pada Setiap Akhir Level.....	69
Gambar 3.45 : Pengujian White Box Activity Diagram Melihat Score .....	69
Gambar 3.46: Diagram Alir Kompleksitas Siklomatis Melihar Skor.....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1: Prosentase Penguasaan Materi UN Fisika SMA.....	1
Tabel 1.2: Hasil Angket Guru tentang Pemetaan Soal UN Fisika SMA .....	3
Tabel 1.3: Hasil Angket Siswa SMA N 7 Semarang tentang Persiapan Ujian Nasional Fisika.....	5
Tabel 3.1: Laporan dari BSNP tentang Prosentase Penguasaan Materi Ujian Nasional Fisika SMA Tahun 2007-2008 .....	21
Tabel 3.2: Pusat Cluster Prosentase Penguasaan Materi Ujian Nasional Fisika SMA Tingkat Sekolah, Kota, Propinsi dan Nasional .....	25
Tabel 3.3: Hubungan Cluster, Tingkat Kesulitan dan Level Game.....	28
Tabel 3.4: Penentuan Cluster Soal Ujian Nasional Fisika SMA Berdasarkan Derajat keanggotaan .....	29
Tabel 3.5 : Skor Game Level 1 pada Cluster Soal Mudah.....	33
Tabel 3.6 : Skor Game Level 2 pada Cluster Soal Sedang .....	33
Tabel 3.7: Skor Game Level 3 Pada Cluster Soal Sukar .....	34
Tabel 3.8: Pengujian Black Box.....	82

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Hasil Ujian Nasional Fisika SMA Tahun 2007-2008 yang dilaporkan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) sebagai penyelenggara Ujian Nasional rendah. Prosentase ketuntasan yang dicapai siswa baik tingkat sekolah, kota, propinsi maupun Nasional berturut-turut 65.90%, 67.80%, 71.70% dan 69.10%. Nilai prosentase penguasaan materi ini masih jauh dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditentukan Pemerintah yaitu 75%. Di bawah ini merupakan laporan Badan Standar Nasional Pendidikan pada Ujian Nasional Fisika SMA Tahun 2007-2008.

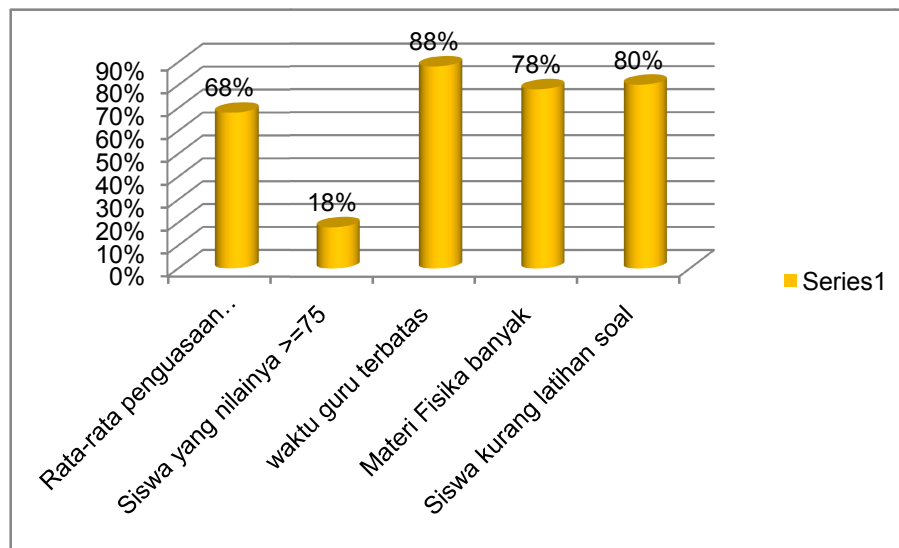
Tabel 1.1 : Prosentase Penguasaan Materi UN Fisika SMA

<b>Nilai UN Nurni</b>	<b>SMA N 7 Semarang</b>	<b>Kota Semarang</b>	<b>Jawa Tengah</b>	<b>Nasional</b>
Prosentase penguasaan materi UN Fisika SMA	65.90 %	67.80 %	71,70 %	69.10%

Sumber: BSNP Th 2008 (BSNP, 2008)

Untuk mengetahui lebih dalam faktor apa saja yang mempengaruhi rata-rata penguasaan materi Ujian Nasional rendah maka disebarkan angket tentang upaya peningkatan hasil Ujian Nasional Fisika. Angket ini disebarkan kepada 50 orang guru Fisika Kota Semarang. Angket yang disebarkan berisi antara lain besarnya prosentase rata-rata penguasaan materi Ujian Nasional Fisika tiap sekolah, jumlah siswa yang memiliki Nilai Ujian Fisika  $\leq 75$ , faktor-faktor yang memepengaruhi nilai Ujian Nasional Fisika rendah.

Hasil angket yang disebarkan dicantumkan pada grafik berikut:



Gambar 1-1: Angket Guru Fisika tentang Upaya Peningkatan Hasil UN Fisika SMA

Berdasarkan hasil angket di atas menunjukkan penguasaan materi Ujian Nasional Fisika rendah karena penguasaan materi Ujian Nasional Fisika masih berada di bawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yang ditentukan pemerintah yaitu 75%. Faktor-faktor yang mempengaruhinya adalah alokasi yang disediakan untuk menyampaikan materi Ujian Nasional Fisika terbatas, materi soal Ujian Nasional Fisika banyak dan siswa kurang latihan soal Ujian Nasional Fisika. Salah satu pembelajaran yang dilakukan guru Fisika untuk mempersiapkan siswanya dalam menghadapi Ujian Nasional adalah dril soal Ujian Nasional Fisika. Alasannya dengan dril dalam waktu yang sempit guru dapat menyampaikan materi pelajaran yang cukup banyak.

Agar kegiatan dril soal yang diberikan siswa mendapatkan hasil yang maksimal, guru harus pandai memetakan soal yang akurat. Pemetaan soal bertujuan agar dril soal yang diberikan kepada siswa memiliki keakuratan yang tinggi. Untuk memetakan soal UN Fisika SMA dilakukan berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang disusun oleh BSNP. Soal Ujian Nasional disusun dan dirakit berdasarkan kisi-kisi soal Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2008/2009, dikembangkan dan dikelola oleh Pusat dan ditelaah oleh guru, dosen dan Puspendik di bawah koordinasi BSNP (Permendiknas\_no\_77, 2008).

Memetakan soal adalah hal yang sulit karena berkaitan dengan pengukuran, perhitungan dan penggambaran soal berdasarkan SKL Ujian Nasional yang dibuat oleh BSNP. Selama ini untuk mempersiapkan Ujian Nasional Fisika, pemetaan dilakukan secara manual oleh guru- guru Fisika. Berdasarkan angket yang disebar di kota Semarang kepada 50 orang guru Fisika SMA di Semarang tentang Ujian Nasional Fisika menunjukkan data sebagai berikut:

Tabel 1.2: Hasil Angket Guru tentang Pemetaan Soal Ujian Nasional Fisika SMA

Materi yang ditanyakan	Prosentase
Pemetaan soal Ujian Nasional sangat perlu	86%
Guru jarang melakukan pemetaan soal Ujian Nasional karena waktu terbatas	74%
MGMP merupakan mitra guru dalam melakukan pemetaan Ujian Nasional	68%
Guru mersa sulit melakukan pemetaan soal Ujian Nasional	80%
Pemetaan soal Ujian Nasional masih dilakukan manual	100%
Pemetaan soal Ujian Nasional belum diprogram dengan bantuan komputer	100%

Berdasarkan hasil angket di atas bahwa kegiatan pemetaan soal UN sangat perlu (86%) agar dihasilkan drill soal UN Fisika SMA yang prediktif (74%). Tetapi kegiatan memetakan soal UN Fisika SMA terkendala beberapa masalah antara lain: guru-guru Fisika masih kesulitan dalam memetakan soal UN Fisika SMA (80%), kegiatan memetakan soal masih dilakukan secara manual (100%), dan memetakan soal ini selama ini belum menggunakan kecanggihan komputer dalam menganalisa hasil pemetaan (100%).

Untuk memetakan soal UN Fisika kegiatan yang mula-mula harus dilakukan adalah kegiatan mengelompokkan soal UN Fisika dalam cluster-cluster tertentu. *Fuzzy c-means* adalah suatu teknik pengklasteran *fuzzy* dimana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu klaster ditentukan oleh derajat keanggotaan.

*Fuzzy c-means* atau dikenal juga sebagai *Fuzzy ISODATA*, merupakan salah satu metode *mapping* maupun *clustering* yang merupakan bagian dari metode *Hard K-Means*. *Fuzzy c-Means* menggunakan model pengelompokan *fuzzy* sehingga data dapat menjadi anggota dari semua kelas atau cluster terbentuk dengan derajat atau tingkat keanggotaan yang berbeda antara 0 hingga 1. (Dunn, 1993)



Proses *clustering* dengan *fuzzy c-means* menunjukkan hasil yang lebih baik dan lebih alami dibandingkan dengan proses kluster dengan pendekatan tegas. Hal ini dibuktikan dengan beberapa penelitian sebagai berikut:

“*Fuzzy C-Mean* sukses diterapkan di dalam banyak daerah-daerah untuk menunjukkan hubungan-hubungan antara komponen-komponen penting. Dalam beberapa *Fuzzy C-Mean*, ada lebih banyak simpul-simpul, yang berhubungan dengan satu sama lain dan lebih banyak simpul-simpul berarti lebih rumit di dalam sistem perilaku-perilaku dan analisa. Metoda pelajaran roman dengan menggunakan *Fuzzy C-Mean* yang didasarkan pada data historis dan dengan menggunakan data mining dan DEMATEL yaitu suatu metoda yang baru mengenalkan dan mengurangi jumlah simpul. Simpul-simpul dikelompokkan dalam suatu cluster berdasarkan pada penyebab dan pengaruh perilaku-perilaku”. (Alizadeh S. , 2008)

“Menerapkan *Fuzzy C-Mean* dan teori-teori yang integral *fuzzy* yang mengusulkan dua langkah menyalahkan model hasil diagnosa. Distribusi *Fuzzy C-Mean* menggolongkan hasil diagnosa dengan fitur yang berbeda. Pengukuran *Fuzzy* dan integral *fuzzy* mengkombinasikan hasil diagnosa yang awal menghasilkan ke dalam suatu keputusan terakhir. Isyarat-isyarat getaran. Hasil akhir menunjukkan bahwa *Fuzzy C-Mean* dan teknik *fuzzy* integral memperbaiki hasil diagnose dan mengurangi beban perhitungan”. (Liu, 2005)

“Penggolongan teks dan gambaran yang menggunakan fitur statistik seperti nilai-tengah dan simpangan baku nilai-nilai warna piksel dapat menjadi metoda yang sederhana tangguh untuk segmentasi teks dan gambaran. Kita mengenali pemisahan ini dalam wujud cluster kelas dengan pertolongan metoda *Fuzzy C-Mean*, yang menentukan masing-masing lokasi cluster dengan menggunakan keanggotaan maksimum *defuzzification* dan teknik-teknik pemulusan lingkungan. Metoda itu kemudian bisa diberlakukan bagi menggolongkan teks, gambaran, dan bidang-bidang latar belakang di dalam pengenalan karakter optik (OCR pengenalan karakter optik)) aplikasi untuk sistem dokumen terbuka yang ditekuni”. (Chuair-aree S. , 2001)

Untuk mengetahui tentang persiapan menghadapi UN Fisika dari sudut pandang siswa, maka disebarakan angket kepada 120 siswa kelas XII SMAN 7 Semarang. Rangkuman hasil angket 120 siswa Kelas XII SMAN 7 Semarang terangkum dalam tabel berikut ini.

Tabel 1.3: Angket Siswa Tentang Persiapan Menghadapi Ujian Nasional Fisika

Materi Yang Ditanyakan	Prosentase
Mempersiapkan Ujian Nasional Fisika sangat perlu	89.17%
Waktu menyampaikan materi terbatas	80.83%
Tambahan jam Pelajaran Fisika perlu	80.83%
Penambahan jam Fisika di luar jam pelajaran	72.50%
Alasannya kegiatan kelas XII sangat padat	70.00%
Dril soal membosankan dan tidak menantang	74.17%
Pemanfaatan game dalam pembelajaran adalah kegiatan bagus	92.67%
Siswa senang game	76.67%

Dari hasil angket di atas dapat dirangkum bahwa kegiatan mempersiapkan soal UN Fisika menurut siswa sangat perlu (89,17%), karena waktu untuk menyampaikan materi Fisika di kelas kurang (80,83%). Oleh karena itu penambahan pelajaran Fisika sangat perlu, tetapi dilakukan di luar jam pelajaran karena kegiatan kelas XII sangat padat. Pada saat ditanyakan kegiatan dril soal untuk mempersiapkan UN, 74.17% responden menjawab membosankan dan tidak menantang. Dan ketika ditanyakan tentang pemanfaatan game dalam pembelajaran, 92.67% responden menjawab sangat bagus dan 76.67% responden memberikan alasannya karena game menyenangkan dan menantang.

Secara umum game mempunyai dampak yang positif dalam pembelajaran seperti yang dijelaskan pada beberapa penelitian berikut ini :

“Game itu baik karena menantang, menghibur, sekaligus rumit. Bahkan anak-anak pun bisa menghabiskan waktu berjam-jam demi gamenya tamat. Game dapat membantu mengembangkan pemikiran strategis dan skill merencanakan pada anak-anak.” (Gee J. , 2005)

“Game memiliki dampak lebih besar untuk meningkatkan pembelajaran karena lebih efektif mengajarkan tentang fakta, konsep-konsep pengetahuan dan aplikasi” (Galvao J. , 2000)

“Anak usia sekolah banyak menghabiskan waktunya bermain game. Anak usia 2-7 tahun memainkan game 43 menit/hari, anak usia 8-12 memainkan game 56 menit/hari dan anak usia 13-17 tahun 78 menit/hari” (Gentile & Wals,2002)

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan paparan pada latar belakang, perumusan pada penelitian ini adalah:

1. Kesulitan memetakan dan mendesain evaluasi dengan tingkat kesulitan yang proposional.
2. Dril soal dalam mempersiapkan UN Fisika SMA adalah kegiatan yang membosankan dan tidak menantang

## **1.3 Tujuan**

Dari perumusan masalah penelitian di atas maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Terciptanya model pemetaan soal Ujian Nasional Fisika SMA dengan metode Fuzzy C-Mean untuk memudahkan proses desain evaluasi dalam Ujian Nasional dengan sebaran tingkat kesulitan yang proporsional.
2. Tersianya latihan soal yang menyenangkan dan menantang dengan menggunakan game puzzle guna mempersiapkan siswa dalam Ujian Nasional Fisika SMA.

## **1.4 Manfaat**

Adapun penelitian ini dapat memberikan beberapa manfaat antara lain sebagai berikut:

1. Manfaat praktis hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan Kemendiknas mendesain evaluasi dengan sebaran tingkat kesulitan yang proposional.

2. Manfaat teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan teori belajar, strategi dan model belajar yang digunakan guru dalam mempersiapkan siswa menghadapi UN Fisika SMA
3. Manfaat kebijakan, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan sumbangan pada pemerintah atau pihak-pihak yang berkepentingan dalam rangka mengambil kebijakan yang berkaitan dengan sistem pelaksanaan Ujian Nasional.
4. Sebagai acuan bagi peneliti selanjutnya, khususnya penelitian yang berkaitan dengan pengembangan kegiatan clustering berbasis fuzzy c-mean.

### **1.5 Kerangka Berpikir**

Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) sebagai penyelenggara UN melaporkan bahwa hasil UN Fisika SMA Tahun 2007-2008 rendah. Hal ini dicerminkan bahwa nilai rata-rata UN Fisika yang dicapai siswa SMA N 7 Semarang, siswa SMA Kota Semarang, Propinsi Jawa Tengah dan Nasional rendah. Hal ini dikarenakan rata-rata nilai yang dicapai baik tingkat sekolah, kota Semarang, propinsi Jawa Tengah dan Nasional di bawah angka 75%.

Berdasarkan angket yang disebarakan kepada 50 orang guru Fisika SMA Semarang, faktor-faktor yang menyebabkan nilai rata-rata UN Fisika rendah antara lain: materi UN Fisika SMA banyak, waktu guru menyampaikan materi UN Fisika terbatas, dan sulitnya guru memetakan soal UN Fisika SMA. Guru masih kesulitan melakukan pemetaan soal UN Fisika SMA. Dan berdasarkan angket yang disebarakan kepada 120 orang siswa kelas XII IA SMA N 7 Semarang bahwa dril soal dalam mempersiapkan UN Fisika perlu, tetapi ada 74,17 % responden menganggap bahwa dril soal sangat membosankan. Dan ada 92,67 % mendukung jika game dijadikan pendukung dalam pembelajaran karena game menyenangkan dan menantang.

Agar kegiatan drill soal yang diberikan siswa mendapatkan hasil yang maksimal, guru harus pandai memetakan soal yang akurat, dengan tujuan agar drill soal yang diberikan kepada siswa memiliki keakuratan yang tinggi. Untuk mempermudah