

## Memprediksi Perilaku Mahasiswa Dalam Kegiatan Pembelajaran Menggunakan ELO Rating System

**Felix Andreas Sutanto, Heribertus Yulianton dan Dwi Agus Diartono**

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank

email: felix@unisbank.ac.id, heribertus@gmail.com, dwieagus@unisbank.ac.id

### Abstrak

Dalam kegiatan pembelajaran terkadang ada beberapa mahasiswa yang memiliki pengaruh dalam suatu kelompok kelas. Pengaruhnya bisa baik maupun buruk, dan tentu saja hal tersebut secara langsung atau tidak langsung akan mempengaruhi proses pembelajaran di dalam kelas. Oleh karena itu perlu dicari cara agar seorang pengajar dapat mengetahui situasi kelas dan mengetahui mahasiswa-mahasiswa yang memiliki pengaruh besar terhadap mahasiswa yang lainnya.

Pada penelitian ini akan dirancang aplikasi yang bisa digunakan untuk memprediksi mahasiswa yang berpengaruh di dalam kelas dengan memanfaatkan Elo Rating System. Mahasiswa yang diteliti akan dilibatkan untuk memilih seorang mahasiswa yang mempengaruhinya dalam pembelajaran. Hasil masukan itu akan dihitung ratingnya untuk mengetahui mahasiswa yang memiliki rating tinggi.

Hasil penelitian ini adalah daftar peringkat rating mahasiswa. Mahasiswa yang memiliki rating paling tinggi diasumsikan sebagai mahasiswa yang paling mempengaruhi mahasiswa lainnya. Diharapkan hasil tersebut dapat dimanfaatkan oleh pengajar untuk memahami dan mendidik mahasiswa yang diampunya.

**Kata Kunci :** elo rating system

### PENDAHULUAN

Proses pembelajaran di perguruan tinggi sangat berbeda dengan pembelajaran di tingkat pendidikan sebelumnya. Mahasiswa lebih bebas untuk memiliki cara belajar yang berbeda dan didalam kelas tentu saja situasinya berbeda juga. Seorang pengajar memiliki kewajiban untuk memberikan wawasan, mendidik dan mengarahkan mahasiswa agar berhasil dalam proses pembelajaran. Dalam prakteknya, untuk melaksanakan tugas mengajar sangat memerlukan perhatian yang baik. Seorang pengajar harusnya memahami mahasiswa yang dibimbingnya. Dan terkadang memang ada beberapa mahasiswa yang memiliki pengaruh dalam suatu kelompok kelas. Pengaruhnya bisa baik maupun buruk, dan tentu saja hal tersebut secara langsung atau tidak langsung akan mempengaruhi proses pembelajaran di dalam kelas. Oleh karena itu perlu dicari cara agar seorang pengajar dapat mengetahui situasi kelas

dan mengetahui mahasiswa-mahasiswa yang memiliki pengaruh besar terhadap mahasiswa yang lainnya.

ELO rating sistem awalnya dirancang sebagai sistem rating catur (Glickman, 1996), tetapi kini juga digunakan di cabang olahraga lainnya seperti sepak bola, basket bahkan permainan komputer seperti World of Warcraft, Counter Strike dan Puzzle Pirates. Matthieu dan Gunter (2009) juga menggunakan Elo Rating System untuk memonitor kemampuan mahasiswa menggunakan parameter dinamis dari waktu ke waktu. Kemampuan dan ketrampilan tiap individu dibandingkan dengan kemampuan kelompok tahun mereka. Hasilnya digunakan untuk perbaikan pengajaran dan program percepatan kuliah.

Pada penelitian ini, kami akan menerapkan Elo rating sistem untuk memprediksi mahasiswa yang memiliki pengaruh dalam kegiatan perkuliahan. Diharapkan hasil dari penelitian ini

akan diketahui mahasiswa yang memiliki potensi mempengaruhi jalannya proses pembelajaran.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi berbasis web untuk memprediksi mahasiswa yang memiliki pengaruh terhadap mahasiswa yang lain dalam kegiatan perkuliahan. Aplikasi akan digunakan untuk mendapatkan input pilihan mahasiswa, memproses rating menggunakan elo rating sistem USCF dan sebagai outpunya adalah prediksi mahasiswa yang berpengaruh berdasarkan rating tertinggi.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan data tentang pendapat mahasiswa terhadap rekannya yang dianggap berpengaruh dalam kegiatan pembelajaran. Dari data tersebut akan diprediksi mahasiswa yang memiliki pengaruh dalam kegiatan belajar menggunakan ELO rating system, dengan demikian pengajar akan dibantu untuk mengetahui situasi kelas yang diampunya. Akhirnya diharapkan hasil penelitian ini memberi manfaat pada pengajar untuk mengatur kelasnya.

## LANDASAN TEORI

### ELO Rating System

Dalam suatu turnamen atau kompetisi dikenal istilah sistem gugur atau sistem KO yang melibatkan semua peserta pada awal turnamen. Peserta yang kalah langsung keluar dari turnamen, sehingga dalam putaran berikutnya, banyak peserta berkurang separuhnya, dan seterusnya, hingga pada putaran akhir hanya ada satu pertemuan untuk menentukan sang juara. Contohnya jika Pemain A menang melawan B, maka B keluar dari turnamen. Padahal mungkin pemain B memiliki potensi untuk menang jika melawan yang lainnya.

Sistem pertandingan lainnya adalah sistem kompetisi. Sistem kompetisi akan mempertemukan setiap peserta dengan peserta lainnya secara lengkap. Sistem kompetisi yang paling umum dipakai adalah sistem kompetisi penuh dan sistem setengah kompetisi. Dalam kompetisi penuh setiap peserta akan bertemu dengan peserta lainnya dua kali, sedangkan pada sistem setengah kompetisi setiap peserta akan bertemu dengan semua peserta lainnya satu kali. Pada sistem ini pemain yang menang akan diberi

nilai 2, kalah 0 dan seri 1. Akan tetapi sistem ini tidak memperhitungkan situasi seperti jika pemain A yang memiliki keunggulan melawan pemain pemula B dan hasilnya dimenangkan oleh pemain B. Meskipun nilai B hanya bertambah 2 poin, tetapi secara persepsional pemain B tentu saja naik karena berhasil mengalahkan pemain A.

ELO Rating System merupakan suatu metode untuk menghitung tingkat ketrampilan relatif seorang pemain dibandingkan dengan pemain lainnya. Nama ELO diambil dari nama penemunya, Arpad Emre Elo. Profesor Elo adalah seorang fisikawan terkemuka yang lahir pada 25 Agustus 1903 di Hungaria, dia dikenal karena menciptakan sistem rating di permainan catur yang diterima dengan baik oleh publik. System ELO ini diterapkan oleh USCF pada tahun 1960 dan oleh FIDE (asosiasi catur dunia) pada tahun 1970.

Pada prinsipnya, seorang pecatur yang menang akan bertambah nilai ratingnya, jika kalah tentu saja akan berkurang ratingnya. Jumlah penambahan dan pengurangan angka tergantung dari seberapa kuat lawan yang pernah dihadapi dalam suatu pertandingan.

Sebagai contoh, seorang pemain dengan rating ELO 2600 kalah melawan pemain dengan rating ELO 2400, maka dia akan kehilangan sejumlah rating poin, demikian pula bila hanya draw, dia akan kehilangan sejumlah point. Tetapi sebaliknya, pemain dengan rating ELO lebih rendah bila menang atau menahan draw pemain dengan rating ELO di atasnya, maka dia akan mendapat sejumlah kenaikan poin berdasarkan rumus tertentu. Semakin besar perbedaan rating antar kedua pemain tersebut, maka selisih penambahan dan pengurangan ratingnya akan semakin besar, dan sebaliknya.

Pada Elo Rating sistem ada unsur ekspektasi. Ekspektasi adalah nilai yang diharapkan sebelumnya. Nilai Ekspektasi diantara 0 sampai 1, bergantung poin A dan poin B yang dibandingkan. Makin besar perbandingan nilai antara A dan B, nilai ekspektasi akan semakin menuju 0 atau 1. Jika nilai yang dibandingkan hampir sama, maka nilai ekspektasi akan mendekati 0,5. Rumus untuk menghitung ekspektasi pemain A terhadap pemain B adalah sebagai berikut:

$$E_A = \frac{1}{1 + 10^{(R_B - R_A)/400}}$$

Gambar 1. Rumus ekspektasi pemain A

Keterangan :

$E_A$  = ekspektasi A terhadap B

$R_A$  = rating/poin A

$R_B$  = rating/poin B

Selain nilai hasil pertandingan dan nilai ekspektasi, terdapat sebuah nilai penting di Elo Rating System. Nilai ini berada pada selang kondisi tertentu, yaitu jika poin dari A masih sedikit, pastinya A membutuhkan lebih banyak poin untuk menaikkan level poin yang dimilikinya. Namun jika A telah memiliki poin yang tinggi, dikondisikan A tidak terlalu membutuhkan banyak poin untuk bersaing di level yang ia miliki. Nilai ini biasa disebut faktor-K (K-factor). Tidak ada standar yang tetap untuk nilai K ini. Masing-masing organisasi mempunyai nilai K yang berbeda-beda. Berikut nilai K yang digunakan beberapa federasi catur internasional, antara lain:

- a. FIDE (World Chess Federation)
  - K = 25 untuk pemain yang telah bermain minimal 30 pertandingan
  - K = 15 untuk pemain dengan poin di bawah 2400
  - K = 10 untuk pemain dengan poin di atas 2400
- b. USCF (United States Chess Federation)
  - K = 32 untuk pemain dengan poin di bawah 2100
  - K = 24 untuk pemain dengan poin antara 2100 sampai 2400
  - K = 16 untuk pemain dengan poin di atas 2400

Misalkan data telah terkumpul, dengan Ekspektasi A adalah  $E_A$ , nilai hasil pertandingan A adalah  $S_A$ , maka perhitungan Elo Rating System adalah:

$$R'_A = R_A + K(S_A - E_A)$$

Gambar 2. Rumus ELO Rating

Contoh penerapan ELO Rating menggunakan metode USCF diberikan kasus pemain A dengan rating 2000 melawan pemain B dengan rating 1500. Maka ekspektasi A dan B dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q_a = \exp((2000/400) \cdot \log(10))$$

$$Q_a = 100000$$

$$Q_b = \exp((1500/400) \cdot \log(10))$$

$$Q_b = 5623.4132519$$

$$\text{Eksp}_A = Q_a / (Q_a + Q_b)$$

$$\text{Eksp}_A = 100000 / (100000 + 5623.4132519)$$

$$\text{Eksp}_A = 0.95$$

$$\text{Eksp}_B = 1 - 0.95$$

$$\text{Eksp}_B = 0.05$$

Jika hasilnya dimenangkan oleh A, maka nilai Elo A adalah:

$$\text{Elo}_A = 2000 + 32 \cdot (1 - 0.95)$$

$$\text{Elo}_A = 2001.7$$

$$\text{Elo}_B = 1498.3$$

Jika hasilnya dimenangkan oleh B, maka nilai Elo B adalah:

$$\text{Elo}_B = 1500 + 32 \cdot (1 - 0.05)$$

$$\text{Elo}_B = 1530.3$$

$$\text{Elo}_A = 1969.7$$

Dari contoh kasus tersebut rating pemain B akan naik lebih tinggi dari pemain A jika pemain B berhasil menang dari pemain A.

### METODE PENELITIAN

Observasi dilakukan di Universitas Stikubank Semarang untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam merancang prosedur dan data informasi jadwal skripsi. Observasi terutama difokuskan pada peralatan modem sms dan data dari Sistem Smart Campuss.

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk meliputi :

#### a. Analisis

Pada tahap ini hal yang dilakukan adalah mengamati perilaku yang umum dilakukan oleh

mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran. Misalnya waktu hadir, sikap didalam kelas, peran dalam kegiatan belajar dan sebagainya. Analisa diperlukan untuk membuat pertanyaan-pertanyaan yang akan dijadikan sebagai inputan pada aplikasi.

b. Desain

Merancang sistem pemecahan masalah untuk menentukan langkah-langkah operasi, prosedur, sekaligus membuat desain sistem secara menyeluruh yang meliputi database dan antarmuka sistem.

c. Impementasi

Implementasi sistem yang telah dibuat, sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dalam desain sistem. Penempatan program aplikasi ke server yang dapat diakses internet.

d. Testing

Setelah program selesai dibuat maka tahap selanjutnya adalah menguji coba aplikasi. Pengujian menggunakan sample mahasiswa yang mengambil mata kuliah Jaringan Komputer.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini berfokus pada perilaku mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran. Perilaku mahasiswa bisa bersifat positif maupun negatif. Program aplikasi yang dibuat dalam penelitian ini berbasis web agar dapat diakses oleh mahasiswa dari internet. Dari sisi pengguna yaitu mahasiswa, aplikasi digunakan untuk memberikan input dan melihat hasil. Aplikasi harus dapat mengacak pilihan agar mahasiswa yang dinilai tidak terkondisi. Sedangkan dari sisi admin, aplikasi harus dapat digunakan untuk input data dan foto mahasiswa yang akan dinilai.

Aplikasi harus dapat menghitung rating mahasiswa berbasis ELO Rating System. Mahasiswa yang memiliki poin tertinggi diasumsikan sebagai mahasiswa yang paling berpengaruh pada kondisi kelas. Selain itu untuk keperluan analisa secara mendetail, aplikasi harus dapat menyimpan data kompetisi (2 mahasiswa yang dipilih dan hasil pemilihannya)

**1. Perancangan Sistem**

Untuk dapat memprediksi mahasiswa yang memiliki pengaruh dalam kegiatan pembelajaran

diperlukan tahapan-tahapan proses. Tahap pertama adalah tersedianya data mahasiswa yang akan dinilai. Dalam hal ini admin akan menginputkan data mahasiswa. Setiap mahasiswa yang terdaftar akan diberi poin awal 1000.

Langkah kedua adalah pemilihan mahasiswa yang memiliki pengaruh. Personil yang akan menilai mahasiswa adalah rekan-rekannya sendiri, dasar pertimbangannya adalah sesama mahasiswa memiliki hubungan yang lebih dekat sehingga lebih mengenal pribadi yang dinilai.

Data inputan tersebut akan diproses untuk mendapatkan nilai ELO rating. Agar terjadi kompetisi yang adil, aplikasi akan merancang agar setiap mahasiswa memperoleh kesempatan yang sama untuk tampil pada halaman pemilihan.



Gambar 1. Context Diagram

**2. Struktur Data**

Struktur data yang diperlukan dalam aplikasi ini digunakan untuk menampung data-data sebagai berikut:

- a. Mahasiswa : Data ini akan menampung informasi nim, nama dan rating mahasiswa.
- b. Eloversus : Data ini akan digunakan untuk menampung hasil versus. Data ini dapat digunakan untuk menganalisa hasil prediksi secara lebih mendetail. Data akan berisi nim dan hasil dari versus dua mahasiswa berdasarkan pemilihan yang dilakukan.

Data mahasiswa dan eloversus tersebut dibuat menggunakan database MySQL untuk kemudahan penerapan dalam bahasa pemrograman PHP.

Tabel 1 Struktur Tabel Mahasiswa

Field	Tipe
Nim	Varchar(20)
Nama	Varchar(50)
Foto	Varchar(50)
Rating	Int(11)

Tabel 2 Struktur Tabel Eloversus

Field	Tipe
Idversus	Int(11)
Nim1	Varchar(20)
Nim2	Varchar(20)
Mhsw1win	Int(11)
Mhsw2win	Int(11)

### 3. Inputan Pemilih

Halaman inputan pemilih dijadikan halaman index dalam aplikasi ini. Pada halaman ini akan disajikan dua mahasiswa yang dapat dipilih oleh pengakses web. Dua mahasiswa yang tampil dalam halaman ini diambil secara random dari tabel mahasiswa. Untuk memudahkan pemilih dalam menentukan keputusan, diberikan informasi berupa nama dan foto mahasiswa yang dapat dipilih. Hasilnya dapat terlihat seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Inputan Pemilih

Teknik menampilkan data pada aplikasi ini dengan cara acak. Cara ini dipilih untuk mendapatkan data spontan, sehingga pemilihan tidak terencana. Diharapkan dengan cara ini setiap pemilih akan mendapatkan pilihan yang berbeda dengan pemilih lainnya. Untuk mengacak data diimplementasikan dalam potongan program 1.

#### Potongan program 1.

```

$record=mysql_query("SELECT * from player
",$conn);
$num=mysql_num_rows($record);
$x = rand(0,$n-1);
$y = rand(0,$n-1);
while ($y == $x)
{

```

```

$y = rand(0,$n-1);
}

```

### 4. Halaman Hasil Elo Rating

Halaman hasil rating diperlukan untuk melihat hasil proses pemilihan secara keseluruhan. Data diurutkan berdasarkan poin tertinggi.

NO	FOTO	ID	NAMA	ELO RATING
1		10.01.53.0136	ESHA RAHMAWAN FAIZ HAQ	1074
2		10.01.53.0026	ERRINTIKA SEPTIEN K	1060
3		10.01.53.0145	FAIZAL NUR ALIM	1059
4		10.01.53.0089	EKO MASRURI	1049
5		10.01.53.0104	JOHAN TEGAR INDARTO	1040
6		12.01.53.0129	ANJALIS WINDYA S	1032
7		10.01.53.0137	SURA PUTRA HASWATA	1030
8		10.01.53.0100	BETARIA BINTARI SAGITA	1028
9		10.01.53.0102	MUHAMMAD ASYROFI	1027
10		10.01.53.0115	IRIKHAM SUBAGIYO	1027
11		10.01.53.0084	BAGAS GINANJAR SANTOSO	1023
12		10.01.53.0143	TRIO UTOMO	1018

Gambar 3. Hasil Elo Rating

### 5. Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan di kelompok mata kuliah Jaringan Komputer dengan jumlah mahasiswa sebanyak 34 mahasiswa. Cara pengujian yang dilakukan adalah meminta mahasiswa mengakses web aplikasi dan memberikan beberapa kali masukan untuk memilih mahasiswa yang dianggap lebih mempengaruhinya dalam kegiatan pembelajaran. Dari hasil pemilihan yang dilakukan pada jam yang sama, didapati total transaksi sebanyak 240 kali.

Pada studi kasus kelompok jaringan komputer dengan jumlah 34 mahasiswa tersebut, mahasiswa yang paling berpengaruh pada kegiatan pembelajaran mendapatkan poin rating sebesar 1176. Mahasiswa tersebut tampil sebanyak 17 kali, menang 16 kali dan kalah 1 kali. Data 10 besar rating poin dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Data Rating Poin

No	Nim	Rating	Tampil	Menang	Kalah
1	10.01.53.0136	1176	17	16	1
2	10.01.53.0115	1131	18	15	3
3	10.01.53.0104	1120	14	12	2
4	10.01.53.0120	1116	20	14	6
5	10.01.53.0026	1104	10	9	1

6	10.01.53.0096	1087	15	11	4
7	10.01.53.0142	1072	13	9	4
8	10.01.53.0089	1052	12	8	4
9	10.01.53.0084	1046	12	8	4
10	10.01.53.0133	1044	13	8	5

Dari tabel 3 terlihat bahwa jumlah penampilan mahasiswa tidak sama, tetapi semakin banyak penampilannya belum tentu mempengaruhi tingkat ratingnya. Data ke 4 memiliki jumlah tampil yang lebih tinggi dari mahasiswa urutan pertama, tetapi karena jumlah menangnya lebih sedikit, maka poinnya juga lebih sedikit.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. ELO Rating System dapat diterapkan untuk memprediksi mahasiswa yang memiliki pengaruh dalam proses pembelajaran.
2. Pembuatan aplikasi akan membantu proses pengolahan menjadi lebih cepat mengingat penghitungan ELO rating memerlukan beberapa tahapan.
3. Aplikasi ini dapat dijadikan sebagai alat bantu seorang pengajar dalam memahami perilaku peserta didiknya. Pengajar akan dapat memprediksi mahasiswa yang memiliki pengaruh besar bagi rekan-rekannya

### SARAN

Saran yang dapat kami berikan untuk pengembangan sistem ini adalah:

1. Aplikasi ini dapat diintegrasikan dengan sistem yang telah ada. Misalnya telah memiliki sistem akademik. Dengan demikian data mahasiswa dan kelompok kuliahnya dapat diambil dari sistem tersebut, aplikasi ini hanya mengolah data saja tanpa input data.
2. Penelitian dapat dikembangkan untuk kasus perilaku yang lainnya, disesuaikan dengan kebutuhan yang ingin dicapai oleh peneliti lainnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Glickman, Christo, 1996, Chess rating as Data in Psychological Research, Department of Mathematics, Boston University.
- Matthieu J.S, Gunter Maris, 2009, Dynamic Parameter Estimation in Student Monitoring System.