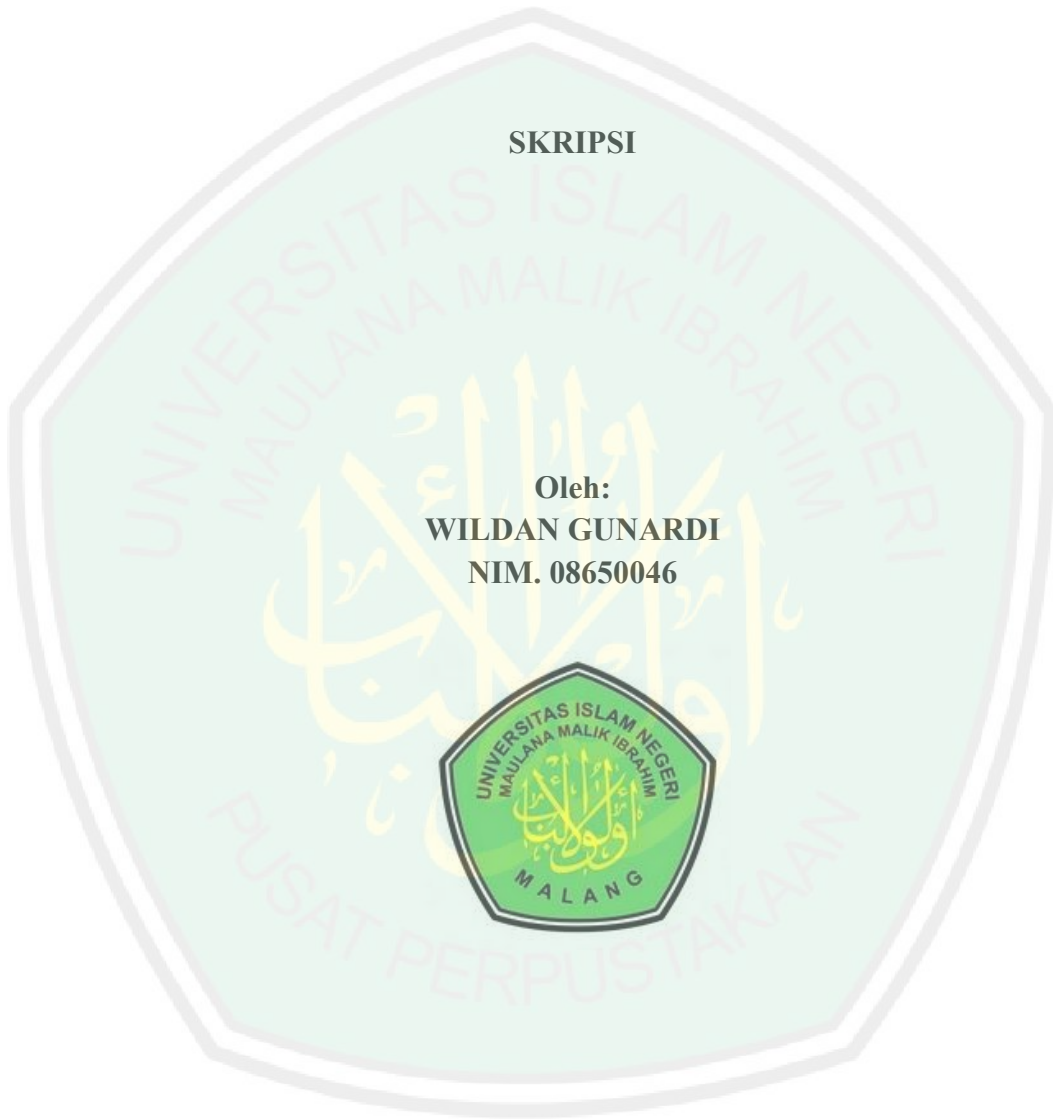


**PENJADWALAN KOMPETISI SEPAK BOLA MENGGUNAKAN
METODE *ERDÖS-RÉNYI* DENGAN *K-NN* DAN *RULE-BASED SYSTEM*
UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA OPERASIONAL KLUB**

SKRIPSI

Oleh:
WILDAN GUNARDI
NIM. 08650046



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2013

**PENJADWALAN KOMPETISI SEPAK BOLA MENGGUNAKAN
METODE *ERDÖS-RÉNYI* DENGAN *K-NN* DAN *RULE-BASED SYSTEM*
UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA OPERASIONAL KLUB**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada:
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

Oleh:

WILDAN GUNARDI

NIM. 08650046

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2013**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENJADWALAN KOMPETISI SEPAK BOLA MENGGUNAKAN
METODE *ERDÖS-RÉNYI* DENGAN *K-NN* DAN *RULE-BASED SYSTEM*
UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA OPERASIONAL KLUB**

Oleh:

WILDAN GUNARDI
NIM. 08650046

Telah Disetujui untuk diuji :

Malang, 05 Juli 2013

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Zainal Abidin, M.Kom
NIP. 19760613 200501 1 004

M. Ainul Yaqin, M.Kom
NIP. 19761013 200604 1 004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Ririen Kusumawati, M.Kom
NIP. 19720309 200501 2 002

LEMBAR PENGESAHAN

**PENJADWALAN KOMPETISI SEPAK BOLA MENGGUNAKAN
METODE *ERDÖS-RÉNYI* DENGAN *K-NN* DAN *RULE-BASED SYSTEM*
UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA OPERASIONAL KLUB**

SKRIPSI

Oleh :
WILDAN GUNARDI
NIM. 08650046

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Tanggal: 08 Juli 2013

Susunan Dewan Penguji:	Tanda Tangan
1. Penguji Utama : Fresy Nugroho, M.T NIP. 19710722 201101 1 001	()
2. Ketua : Fachrul Kurniawan, M.MT NIP. 19771020 200912 1 001	()
3. Sekretaris : Zainal Abidin, M.Kom NIP. 19760613 200501 1 004	()
4. Anggota : M. Ainul Yaqin, M.Kom NIP. 19761013 200604 1 004	()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Ririen Kusumawati, M.Kom
NIP. 19720309 200501 2 002

**SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wildan Gunardi
NIM : 08650046
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Penelitian : Penjadwalan Kompetisi Sepak Bola Menggunakan Metode *Erdős-Rényi* dengan k-NN dan *Rule-Based System* untuk Meminimalkan Biaya Operasional Klub

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan dan dibuat oleh orang lain, kecuali dengan mencantumkan sumber kutipan pada daftar pustaka. Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 22 Juli 2013

Yang membuat pernyataan,

Wildan Gunardi

NIM. 08650046

MOTTO

فَإِذَا عَزَمْتَ فَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُتَوَكِّلِينَ

“Kemudian apabila kamu Telah membulatkan tekad, Maka bertawakkallah kepada Allah. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertawakkal kepada-Nya.” (Ali ‘Imran: 159)

= *You'll Never Walk Alone* =



“Miracles only occur for those with the determination to never stop trying! Don't underestimate miracles!”

-Emporio Ivankov, Okama Queen of Kamabakka Kingdom-

LEMBAR PERSEMBAHAN

Untuk Allah *'Azza wa Jalla*, sang Pemberi Jalan Keluar. Hanya dari-Nya semua ilmu bersumber. Pelita dalam menerangi kegelapan hati, sehingga mencerahkan jiwa untuk bisa segera menyelesaikan skripsi ini sebelum Ramadhan.

Nabi Muhammad *shollallahu 'alaihi wasallam*, sang inspirator dan motivator yang menginspirasiku untuk selalu bersemangat setiap hari, terutama di malam sebelum ujian kala Timnas Iraq U20 mengalahkan Korea Selatan U20 di Turki.

Terima kasih pada Bapak Lasno yang sudah terlalu sabar menunggu anaknya menyelesaikan studi.

Terima kasih pada Ibu Dwi Atmini yang sering mengingatkan kapan ujian dan selalu memohon kepada Allah.

Terima kasih pada Adikku Dahlani Yusuf yang kirim SMS cepat lulus biar bisa main PES.

Terima kasih pada Mbah, Om, Tante, Pakde, Bude, yang mendoakan supaya cepat selesai.

Terima kasih pula pada siapapun yang ketika berjumpa denganku selalu menanyakan, "Kapan lulus, mas?", kata-kata itu yang menjadi cambuk agar cepat selesai.

Semua Sahabat Terbaikku

Untuk sahabat-sahabatku di KTP yang turut membantu selama ini: Dimas, Hasrul, Whelly, Fiqqi, Andi, Bismo, Ilyas, Cahyo, Nuris, Kartika, Ana, Nisa, Sawi, Erma, dan Evana. Terima kasih telah berbagi doa, bantuan, dan semangat.

Terima kasih pula untuk teman-teman Informatics '08 Futsal Team, HIMAKAL, anTI UIN, Pak Agung dan bu Dewi serta keluarga kos: Mas Halimi, Nizar, Fizi dkk.

Serta semua pihak yang sudah membantu selama penyelesaian skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan hanya bagi Allah S.W.T Yang Maha Mendengar dan Maha Mengetahui, serta atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan karya tulis berbentuk skripsi yang berjudul “Penjadwalan Kompetisi Sepak Bola Menggunakan Metode Erdős-Rényi dengan K-NN dan Rule-Based System untuk Meminimalkan Biaya Operasional Klub”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika di Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Sholawat dan salam dihaturkan pula kepada Nabi Muhammad yang menjadi pelita bagi umat manusia hingga akhir zaman.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak telah membantu, berbagi inspirasi, dan memberikan semangat di setiap langkah penulis. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Ririen Kusumawati, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Bapak Zainal Abidin, M.Kom, selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan dalam proses pengerjaan skripsi ini.

3. Bapak M. Ainul Yaqin, M.Kom, selaku Pembimbing II yang selalu memberikan masukan, nasehat dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak H. Fatchurrochman, M.Kom selaku Dosen Wali yang selalu memberi nasehat, motivasi, dan arahan selama penulis menuntut ilmu di kampus ini.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yang telah membimbing, mengajarkan, dan membagi ilmu kepada penulis.
6. Seluruh keluarga besar penulis atas dukungan moral maupun doa yang tak henti sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Semua pihak yang tidak disebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan moral, spirit dan doa yang telah diberikan kepada penulis.

Penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharap saran maupun kritik yang membangun untuk hasil yang lebih baik dan yang akan memberi manfaat kepada semua pihak. Aamiin.

Malang, 22 Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN	iv
MOTTO	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Metodologi Penelitian	7
1.7 Sistematika Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Sekilas Tentang FIFA, AFC, dan PSSI	9
2.2 Indonesia Super League (ISL).....	10
2.3 Penjadwalan Pertandingan Sepak Bola di Indonesia dan Aturan yang Digunakan.....	11
2.4 Penjadwalan Pertandingan Sepak Bola dalam Pandangan Islam	14
2.5 Graf dan Teori Graf.....	17
2.5.1 Jenis-jenis Graf.....	18
2.5.1.1 Representasi Graf.....	20

2.5.1.1.1	Matriks Ketetangaan (<i>Adjacency Matrix</i>)	20
2.5.1.1.2	Matriks Bersisian (<i>Incidency Matrix</i>)	21
2.5.1.1.3	Senarai Ketetangaan (<i>Adjacency List</i>)	22
2.5.2	Random Graph Erdős-Rényi	22
2.6	K-Nearest Neighbor.....	23
2.7	<i>Rule Based System</i> (Sistem Berbasis Aturan)	25
2.7.1	Pendekatan.....	26
2.7.2	Kelebihan dan Kekurangan	27
BAB III METODE PENELITIAN		29
3.1	Akuisisi Data	29
3.2	Analisis Masalah	30
3.3	Analisis Kebutuhan	30
3.3.1	Perangkat Lunak.....	30
3.3.2	Perangkat Keras.....	30
3.4	Tahap Implementasi	31
3.5	Perancangan Perangkat Lunak.....	36
3.5.1	<i>Context Diagram</i>	36
3.5.2	<i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	36
3.5.2.1	<i>Data Flow Diagram Level 1</i>	36
3.5.2.2	<i>Data Flow Diagram Level 2</i>	39
3.5.2.3	<i>Data Flow Diagram Level 3</i>	41
3.5.3	Desain Arsitektur Sistem/Site Map	44
3.5.4	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	45
3.5.5	Struktur Database	46
3.6	Skenario Uji Coba	50
3.6.1	Data Uji	50
3.6.2	Proses Uji Coba.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		51
4.1	Sumber Data	51

4.2 Perhitungan Secara Manual.....	55
4.3 Implementasi Aplikasi Penjadwalan Pertandingan Sepak Bola.....	59
4.3.1 Tahap 1: Pembentukan Cluster untuk setiap klub.....	59
4.3.2 Tahap 2: Penjadwalan dengan Rule-Based System	65
4.4 Uji Coba Sistem.....	68
4.5 Implementasi Desain Interface	71
4.6 Penjadwalan dan Kaitannya dengan Ajaran Islam	74
BAB V PENUTUP.....	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Jembatan Königsberg.....	17
Gambar 2.2 (a) graf sederhana, (b) graf ganda, dan (c) graf semu	18
Gambar 2.3 (a) graf berarah, (b) graf-ganda berarah.....	19
Gambar 2.4 Graf Berbobot.....	20
Gambar 2.5 Contoh Matriks <i>Adjacency</i>	21
Gambar 2.6 Contoh Matriks <i>Incidency</i>	21
Gambar 2.7 Contoh <i>Adjacency List</i>	22
Gambar 2.8 Perbedaan <i>regular graph</i> dan <i>random graph</i>	23
Gambar 2.9 Ilustrasi k-NN.....	24
Gambar 2.10 Komponen RBS	25
Gambar 3.1 Blok Diagram Penjadwalan Pertandingan Sepak Bola	31
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> metode <i>Erdős-Rényi</i> dengan k-NN.....	32
Gambar 3.3 Algoritma Penjadwalan Pertandingan dengan <i>Rule Based System</i> ...	34
Gambar 3.4 Ilustrasi Algoritma yang Digunakan	35
Gambar 3.5 <i>Context Diagram</i> Penjadwalan Pertandingan Sepak Bola.....	36
Gambar 3.6 <i>Data Flow Diagram Level-1</i>	37
Gambar 3.7 DFD Level-2, Konfigurasi Data Master (Administrator).....	39
Gambar 3.8 DFD Level-2, Konfigurasi Data Master (Operator).....	40
Gambar 3.9 DFD Level-2, Proses Mencetak Jadwal	41
Gambar 3.10 DFD Level-3, Manajemen Data Aturan.....	41
Gambar 3.11 DFD Level-3, Manajemen Data Jam.....	41
Gambar 3.12 DFD Level-3, Manajemen Data Musim.....	42
Gambar 3.13 DFD Level-3, Manajemen Data Operator.....	42
Gambar 3.14 DFD Level-3, Manajemen Data Biaya.....	43
Gambar 3.15 DFD Level-3, Manajemen Data Waktu Tempuh.....	43
Gambar 3.16 DFD Level-3, Manajemen Data Klub	43
Gambar 3.17 DFD Level-3, Manajemen Data Stadion.....	44
Gambar 3.18 DFD Level-3, Manajemen Data Klasemen.....	44
Gambar 3.19 <i>Site Map</i> Sistem Penjadwalan Pertandingan Sepak Bola.....	45

Gambar 3.20 ER Diagram.....	46
Gambar 4.1 Peta persebaran klub peserta ISL 2009/2010	51
Gambar 4.2 Potongan kode pemilihan nilai terbesar salah satu parameter.....	59
Gambar 4.3 Potongan kode untuk menghitung jarak antar klub.....	60
Gambar 4.4 <i>Option</i> untuk jumlah k	61
Gambar 4.5 Potongan kode untuk mencari k-tetangga	62
Gambar 4.6 Potongan kode untuk mencari klub yang ganda.....	63
Gambar 4.7 Form Generate Penjadwalan	66
Gambar 4.8 Potongan kode Penentuan Jeda antar pertandingan	66
Gambar 4.9 Potongan kode Penjadwalan Pertandingan	67
Gambar 4.10 Potongan kode Penentuan Waktu Pertandingan	68
Gambar 4.11 Halaman Awal Aplikasi	71
Gambar 4.12 Form Login.....	72
Gambar 4.13 Halaman Awal untuk Operator	72
Gambar 4.14 Halaman Pengelompokan Klub ke dalam Cluster.....	73
Gambar 4.15 Halaman dan Form untuk Generate Jadwal Pertandingan	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-jenis Graf	20
Tabel 2.2 Penjabaran <i>Adjacency List</i>	22
Tabel 3.1 Tabel Musim	46
Tabel 3.2 Tabel Jam	47
Tabel 3.3 Tabel Waktu	47
Tabel 3.4 Tabel Biaya	47
Tabel 3.5 Tabel Klub	48
Tabel 3.6 Tabel Stadion	48
Tabel 3.7 Tabel Klasemen	48
Tabel 3.8 Tabel Cluster	49
Tabel 3.9 Tabel Jadwal	49
Tabel 3.10 Tabel Temp	49
Tabel 4.1 Daftar Klub Peserta ISL 2009/2010	52
Tabel 4.2 Tabel Biaya Akomodasi antar Kota Peserta Kompetisi	53
Tabel 4.3 Tabel Waktu Tempuh antar Kota Peserta Kompetisi	54
Tabel 4.4 Waktu Tempuh & Biaya Arema dan Persik ke Seluruh Klub	55
Tabel 4.5 Waktu Tempuh & Biaya Arema dan Persik yang dinormalisasi	56
Tabel 4.6 Hasil Penghitungan yang Sudah Diurutkan (Arema dan Persik)	57
Tabel 4.7 Hasil Pembatasan dengan Nilai Probabilitas	58
Tabel 4.8 Nilai Hasil Proses dari Pengukuran dengan Euclidean Distance	61
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Jumlah Tetangga masing-masing Klub	62
Tabel 4.10 Hasil Pencarian Jumlah Tetangga yang Ganda	63
Tabel 4.11 Hasil Pencarian Rata-rata Terkecil Bagi Klub yang Ganda	64
Tabel 4.12 Hasil Akhir Pengelompokan Klub dengan Dua Klub Per Cluster	64
Tabel 4.13 Hasil Akhir Pengelompokan Klub dengan Tiga Klub Per Cluster	65
Tabel 4.14 Hasil Perbandingan Jadwal dengan Dua Klub per Cluster	69
Tabel 4.15 Prosentase Perbandingan Jadwal: Dua Klub per Cluster vs PT. LI	69
Tabel 4.16 Hasil Perbandingan Jadwal dengan Tiga Klub per Cluster	70
Tabel 4.17 Prosentase Perbandingan Jadwal: Tiga Klub per Cluster vs PT. LI	71

ABSTRAK

Gunardi, Wildan. 08650046. **Penjadwalan Kompetisi Sepak Bola Menggunakan Metode Erdős-Rényi dengan k-NN dan Rule-Based System untuk Meminimalkan Biaya Operasional Klub.** Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. **Pembimbing:** (I) Zainal Abidin, M.Kom. (II) M. Ainul Yaqin, M. Kom.

Kata Kunci: Penjadwalan Sepak Bola, *Erdős-Rényi* dengan k-NN, Rule-Based System.

Kompetisi sepak bola berjenjang menganut sistem *double round robin* atau biasa disebut kompetisi penuh, masing-masing klub bertanding dengan klub yang sama sebanyak dua kali: sekali *home* dan sekali lagi *away*. Berdasarkan wawancara dengan Darwis Satmoko, penjadwalan pertandingan yang dibuat PT. Liga Indonesia masih menggunakan sistem manual. Selain itu, penjadwalan pertandingan yang kurang baik akan sangat memberatkan manajemen klub. Apalagi setelah dihentikannya kucuran APBD oleh pemerintah. Biaya yang dikeluarkan oleh klub untuk akomodasi dan transportasi akan membengkak. Oleh karena itu, metode Erdős-Rényi dengan k-NN, dan *Rule Based System* ini diharapkan bisa mengatasi hal tersebut, sehingga dalam sekali perjalanan *away*, klub akan memainkan beberapa pertandingan sejumlah anggota *cluster* yang dikunjungi. Hal ini disebabkan oleh kondisi geografis Indonesia sangat luas dengan persebaran klub peserta liga yang merata hampir di seluruh pulau.

Hasil dari pengujian dan perbandingan dengan jadwal dari PT. Liga Indonesia adalah enam klub (33,3 %) dari 18 peserta yang biaya pengeluarannya lebih sedikit ketika k=1 (dua klub per cluster). Ketika k=2, klub yang biaya pengeluarannya menurun adalah 14 klub (77,8 %). Kesimpulannya, semakin besar k yang ditentukan, biaya yang dikeluarkan bisa semakin ditekan.

ABSTRACT

Gunardi, Wildan. 08650046. **Football Competition Scheduling Using *Erdős-Rényi* with k-NN and *Rule-Based System* for Minimizing Clubs Operational Cost.** Departement of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Islamic State University Maulana Malik Ibrahim Malang. **Advisors:** (I) Zainal Abidin, M.Kom. (II) M. Ainul Yaqin, M. Kom.

Keywords: Football Scheduling, *Erdős-Rényi* with k-NN, Rule-Based System.

Multilevel football competition which adopts a double round robin or so-called full competition, each club to compete with the same club twice: once home and once away. Based on interviews with Darwis Satmoko, a poor match scheduling will be very burdensome club management. Especially after the termination the grant of Regional Budget by the government. Costs incurred by the club for accommodation and transport will increase. Therefore, the *Erdős-Rényi* method with k-NN, and the *Rule Based System* is expected to overcome this problem, so in one trip away, the club will play a couple of games as much as cluster members being visited. This is caused by Indonesia's geographical condition is very spacious with the participating clubs spreads almost evenly distributed across the main islands.

Based on test results and comparison against PT. Liga Indonesia's fixtures are six clubs (33.3%) of the 18 participants spend fewer when $k = 1$ (two clubs per cluster). When $k = 2$, there are 14 clubs (77.8%) that operational costs decreased. In conclusion, the larger k is determined, the cost can be further reduced.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penjadwalan pertandingan sangat mempengaruhi tingkat kesuksesan dan mutu suatu kompetisi. Sistem penjadwalan yang tidak profesional bisa mengakibatkan suatu kompetisi menjadi terbengkalai. Begitu pula dengan kompetisi sepak bola yang telah menjadi olahraga terpopuler di dunia. Kompetisi sepak bola berjenjang menganut sistem *double round robin* atau biasa disebut kompetisi penuh, masing-masing klub bertanding dengan klub yang sama sebanyak dua kali: sekali *home* dan sekali lagi *away*. Untuk n klub, akan ada $2 * (n - 1)$ pertandingan yang akan dimainkan oleh tiap-tiap klub dan secara keseluruhan, ada $(n/2) * (2 * (n - 1))$ pertandingan¹. Sedangkan untuk sistem setengah kompetisi, umumnya digunakan pada babak penyisihan suatu turnamen, seperti Piala Dunia dan Liga Champions.

Kelly Easton dkk (2001 : 1) mengatakan bahwa salah satu kunci pemasukan utama adalah berdasarkan jadwal bermain klub. Bagi klub, mereka tidak ingin sistem penjadwalan yang jelek merusak investasi mereka terhadap pemain dan infrastruktur. Lain lagi bagi para fans yang merupakan sumber pemasukan bagi liga, sedikit banyak juga dipengaruhi oleh jadwal.

¹ Dengan rumus tersebut, akan dihasilkan suatu graf yang terhubung penuh dengan klub sebagai *node* dan pertandingan sebagai *edge*.

Allah berfirman dalam Alqur'an surah Yaasin ayat 37-40, Allah mengatur segala sesuatu yang ada, termasuk silih bergantinya siang dan malam, peredaran matahari dan bulan.

وَأَيُّهُ لَّهُمْ أَلَيْلٌ نَسَلَخُ مِنْهُ النَّهَارَ فَإِذَا هُمْ مُظْلِمُونَ ﴿٣٧﴾ وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَهَا ۚ ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ ﴿٣٨﴾ وَالْقَمَرَ قَدَرْتَهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيمِ ﴿٣٩﴾ لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا أَلَيْلٌ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾

“Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah malam; kami tanggalkan siang dari malam itu, Maka dengan serta merta mereka berada dalam kegelapan. Dan matahari berjalan ditempat peredarannya. Demikianlah ketetapan yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui. Dan Telah kami tetapkan bagi bulan manzilah-manzilah, sehingga (Setelah dia sampai ke manzilah yang terakhir) kembalilah dia sebagai bentuk tandan yang tua. Tidaklah mungkin bagi matahari mendapatkan bulan dan malampun tidak dapat mendahului siang. dan masing-masing beredar pada garis edarnya.” (QS. Yaasin/36, 37-40)

Allah Ta'ala berfirman, dan suatu dalil bagi mereka yang menunjukkan kepada kekuasaan Allah Ta'ala yang besar ialah penciptaan malam dan siang secara silih berganti: gelap dan terang; datang dan pergi. Hal ini sebagaimana firman Allah Ta'ala, "Dia menutupkan malam kepada siang yang mengikutinya dengan cepat." (Al-A'raaf: 54) Karena itu, dalam surah ini Allah berfirman, "Dan suatu tanda bagi mereka adalah malam; kami tanggalkan siang dari malam itu," yakni Kami memutuskan siang dari malam hingga siang lenyap, lalu datang malam. "Maka dengan serta merta mereka berada dalam kegelapan." (Ar-Rifa'i, 2000 : 993)

Pada ayat tersebut, Allah menerangkan bahwa Dia-lah yang mengedarkan matahari dan bulan pada masing-masing orbitnya dan Dia pula yang membuat segala sesuatu yang ada di alam ini berada dalam keteraturan. Waktu yang dibutuhkan bumi untuk berotasi adalah 23 jam 56 menit 4 detik, sedangkan masa

revolusi bumi terhadap matahari adalah 365 hari. Bulan sendiri mengelilingi bumi membutuhkan waktu sekitar 27,3 hari (periode sideris). Tapi peredaran bulan terhadap matahari (periode sinodis) memakan waktu hingga 29,3 hari. Sinodis (*syahru iqtirani*) yaitu waktu yang ditempuh bulan dari posisi sejajar (*iqtiran*) antara matahari, dan bumi ke posisi sejajar berikutnya. Waktu *iqtiran* ditempuh rata-rata 29 hari 12 jam 44 menit 2,8 detik sama dengan 29,53058796 hari atau dibulatkan menjadi 29,531 hari (Murtadho, 2008: 57). Periode sinodis dapat diamati dengan perubahan fase bulan dari bulan baru, *crecent*, *quarter*, dan *full moon*. Sama halnya dengan tugas asosiasi dan pengelola kompetisi untuk mengatur jadwal pertandingan yang baik supaya terjadi kemaslahatan bagi tiap-tiap klub yang mengikutinya. Asosiasi juga yang menetapkan lama kompetisi, penentuan *venue* dan waktunya, kemudian diterapkan dalam proses penjadwalan.

Berdasarkan wawancara dengan Darwis Satmoko, penjadwalan pertandingan liga yang dibuat PT. Liga Indonesia selaku pengelola kompetisi masih menggunakan sistem manual. Selain itu, ada pula satu hal yang sangat diperhatikan oleh masing-masing klub di Indonesia, yaitu pembiayaan. Mengacu pada statuta PSSI pasal 23 ayat 1.a (2009 : 19), dalam satu musim kompetisi di Indonesia terdapat 18 klub yang berlaga pada liga tertinggi. Artinya masing-masing klub akan bertandang sebanyak 17 kali. Menurut Media Officer Arema Indonesia, Sudarmaji, biaya yang dikeluarkan oleh klub untuk transportasi tandang merupakan sektor pengeluaran terbesar yang harusnya bisa lebih ditekan.

Contoh kasus penjadwalan pertandingan yang kurang bagus menimpa PSIM Yogyakarta. Hanafing, pelatih PSIM menilai jadwal kompetisi divisi utama

yang dikeluarkan PT. Liga Prima Indonesia Sportindo (LPIS) sangat tidak jelas. Menurut Hanafing, jadwal dari PT. LPIS tersebut tidak mempertimbangkan kondisi klub, terutama dari sisi pendanaan. Contohnya, jadwal pertandingan PSIM menghadapi Persikota Tangerang dan Persikabo Bogor. Ditinjau dari jarak, Bogor dan Tangerang adalah dua daerah yang berdekatan. Namun dalam jadwal pertandingan Divisi Utama yang dikeluarkan oleh PT LPIS, PSIM baru akan bertanding sepekan setelah melawan Persikota (tribunnews.com : 2011).

Penjadwalan pertandingan yang semacam itu tentu akan sangat memberatkan manajemen klub. Apalagi setelah dihentikannya kucuran APBD oleh pemerintah. Biaya yang dikeluarkan oleh klub untuk akomodasi dan transportasi akan membengkak. Padahal biaya yang dikeluarkan klub lebih banyak terserap di sektor tersebut. Hal tersebut tentu adalah sifat pemborosan, dana yang seharusnya digunakan untuk menggaji pemain dialihkan untuk operasional klub. Asosiasi seharusnya mengkaji hal-hal tersebut sebagai pertimbangan dalam menyusun jadwal pertandingan.

Berdasarkan beberapa faktor tersebut, maka diperlukan suatu sistem yang mempermudah pengelola kompetisi untuk membuat jadwal yang memperhatikan faktor pembiayaan dan *recovery*, serta menggunakan suatu metode dan aturan-aturan yang telah ditetapkan oleh asosiasi. Dalam hal ini, diusulkan sistem penjadwalan pertandingan yang berdasarkan pada *random graph* Erdős-Rényi dengan *k*-NN dan *Rule-Based System*.

Erdős dan Rényi mendefinisikan *random graph* sebagai *N node* yang diberi label dihubungkan dengan *n edge*, yang dipilih secara acak dari $N(N - 1)/2$

edge yang mungkin. Tujuan metode ini adalah membangkitkan graph dari *node* yang terisolasi dengan membangkitkan *edge* dari setiap *node* dengan semua *node* dengan batasan sebuah probabilitas. Probabilitas digunakan untuk menentukan batas apakah suatu *node* terhubung atau tidak dengan *node* yang lain. (Abidin dan Arifin, 2010 : 1).

K-NN yang digabung dengan metode Erdős-Rényi digunakan untuk mengelompokkan *node-node* yang berdekatan ke dalam suatu *cluster* dengan cara membuang *edge* yang terhubung dengan *node* yang jauh berdasarkan suatu probabilitas. Bobot dari *edge* diambil dari waktu tempuh perjalanan dan biaya dari masing-masing *node*, yang dibandingkan dengan Euclidean Distance, akan menentukan seberapa dekat masing-masing *node*. Jika k yang diinginkan sudah terpenuhi, maka *node-node* tersebut bisa digabungkan dalam satu cluster. Hal ini sangat berguna untuk mengatasi pertandingan *home-away*. Sehingga dalam sekali perjalanan *away*, klub akan memainkan beberapa pertandingan, sebanyak jumlah anggota *cluster* yang dikunjungi. Pengelompokan ini berguna untuk meminimalkan biaya dan membantu masa *recovery* pemain, mengingat kondisi geografis Indonesia sangat luas dengan persebaran klub peserta liga yang merata hampir di seluruh pulau.

Rule Based System adalah sekumpulan aturan yang merepresentasikan suatu pengetahuan pada domain tertentu (Sasikumar, 2007 : 23). RBS digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan setelah *cluster* terbentuk dari klub-klub peserta kompetisi dengan aturan dan regulasi dari pengelola kompetisi.

Diharapkan dengan adanya aplikasi yang dibangun dengan menggunakan penggabungan metode-metode tersebut dapat membantu penyusunan jadwal pertandingan sepak bola pada Liga Indonesia secara terkomputerisasi dengan waktu yang efisien dan hasil yang optimal tanpa menggunakan cara manual.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana menyusun jadwal pertandingan kompetisi sepak bola dengan metode Erdős-Rényi dengan k -NN dan *Rule Based System*?

1.3 Tujuan Penelitian

Membuat sistem penjadwalan pertandingan sepak bola pada Liga Indonesia dengan metode Erdős-Rényi dengan k -NN, dan *Rule Based System*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penjadwalan pertandingan pada kompetisi sepak bola Liga Indonesia dengan metode tersebut antara lain adalah:

- a. Memberikan pilihan jadwal berdasarkan pertimbangan biaya operasional yang dikeluarkan klub.
- b. Lebih efisien dibandingkan dengan penjadwalan manual.

1.5 Batasan Masalah

- a. Data yang digunakan berasal dari Indonesia Super League 2009/2010.
- b. Jumlah klub yang mengikuti kompetisi berjumlah genap.

- c. Hanya berlaku untuk penjadwalan awal dalam satu musim kompetisi, tidak termasuk perubahan jadwal di tengah-tengah kompetisi.
- d. Penjadwalan pertandingan ini dibuat dengan asumsi keadaan normal, tanpa ada klub yang mengikuti kompetisi internasional, dan tanpa memperhatikan agenda lain seperti pemilihan kepala daerah.
- e. Perhitungan biaya didasarkan pada biaya transportasi dan akomodasi dari dan ke masing-masing kota peserta kompetisi.
- f. Metode yang digunakan adalah Erdős-Rényi dengan k -NN, dan *Rule-Based System*.

1.6 Metodologi Penelitian

a. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan adalah dengan mempelajari aturan-aturan tentang penjadwalan pertandingan sepak bola dan mengenai penentuan waktu pertandingan serta mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhinya. Selanjutnya adalah mempelajari *random graph* Erdős-Rényi, *k-Nearest Neighbor*, dan *Rule-Based System*.

b. Wawancara

Melakukan wawancara dengan beberapa praktisi sepak bola dan pengelola liga Indonesia untuk mengetahui kondisi sepak bola di Indonesia terutama yang berkaitan dengan tentang masalah penjadwalan.

c. Observasi

Untuk data dan fakta di lapangan, peneliti melakukan observasi di PT. Liga Indonesia dari bulan Oktober hingga Desember 2012.

d. **Pembangunan Sistem Penjadwalan Pertandingan Sepak Bola**

Sistem ini dibangun dengan menggunakan web sebagai basisnya, dan dengan bahasa PHP serta MySQL sebagai media penyimpanan data.

e. **Penyusunan Laporan Skripsi**

Penyusunan laporan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

1.7 **Sistematika Penyusunan**

Penulis membagi tulisan ini menjadi lima bab, yaitu:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat penelitian, dan metodologi penelitian tugas akhir ini.

BAB II Dasar Teori

Bab ini berisi konsep dan teori dasar yang mendukung penulisan tugas akhir ini seperti *random graph*, *k-NN*, dan *Rule-Based System*.

Bab III Analisis dan Perancangan Aplikasi

Pada bab ini dijelaskan mengenai analisis dan perancangan aplikasi penjadwalan pertandingan sepak bola secara keseluruhan.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi implementasi dan hasil pengujian dari aplikasi tersebut.

BAB V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran terhadap seluruh kegiatan tugas akhir.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sekilas Tentang FIFA, AFC, dan PSSI

Sepak bola adalah olahraga terpopuler di muka bumi. *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA), sebagai induk dari seluruh asosiasi olahraga beregu ini didirikan di Paris pada tanggal 21 Mei 1904. Saat ini FIFA telah memiliki anggota sebanyak 208 negara (fifa.com : 2011). Sedangkan *Asian Football Confederation* (AFC) adalah badan sepak bola Asia dan salah satu dari enam konfederasi yang membentuk FIFA. AFC memiliki 46 anggota dan asosiasi ini mewakili lebih dari setengah populasi dunia. Bahkan, India dan Cina saja berpenduduk lebih dari 2,5 miliar orang. AFC dibentuk pada 1954 dan kantor pusatnya berada di Kuala Lumpur, Malaysia (the-afc.com : 2007).

Sejarah sepak bola di Indonesia diawali dengan berdirinya Persatuan Sepak Raga Seluruh Indonesia (PSSI) di Yogyakarta pada 19 April 1930 dengan pimpinan Soeratin Sosrosoegondo. Dalam kongres PSSI di Solo, organisasi tersebut mengalami perubahan nama menjadi Persatuan Sepak Bola Seluruh Indonesia. Dalam perkembangannya PSSI telah menjadi anggota FIFA sejak tanggal 1 November 1952 pada saat congress FIFA di Helsinki. Setelah diterima menjadi anggota FIFA, selanjutnya PSSI diterima pula menjadi anggota AFC tahun 1952, bahkan menjadi pelopor pula pembentukan AFF (Asean Football Federation) di zaman kepengurusan Kardono, sehingga Kardono sempat menjadi wakil presiden AFF untuk selanjutnya Ketua Kehormatan. (pssi.or.id : 2012)

2.2 *Indonesia Super League (ISL)*

Indonesia Super League (ISL) adalah kompetisi sepak bola antar klub profesional level tertinggi di Liga Indonesia sejak tahun 2008. ISL diselenggarakan oleh PT. Liga Indonesia (dahulu BLI) yang dimiliki oleh PSSI. ISL diikuti 18 klub terbaik yang akan saling bertanding satu putaran penuh kompetisi 34 pertandingan, kandang dan tandang. Sistem operasi untuk setiap klub peserta dengan promosi dari dan degradasi ke Divisi Utama. Musim kompetisi tidak menentu dan disesuaikan dengan kondisi di Indonesia.

Pada musim 2009-2010, AFC menobatkan ISL sebagai liga terbaik peringkat ke-8 se-Asia, dan liga terbaik se-Asia Tenggara. Pada tahun 2011, setelah serangkaian kisruh dan kontroversi penyelenggaraan Liga Prima Indonesia. Kepengurusan PSSI yang baru dilantik mengganti liga tertinggi di Indonesia itu menjadi IPL dengan PT. Liga Prima Sportindo sebagai penyelenggaranya menggantikan PT. Liga Indonesia. Akan tetapi, sebagian besar klub ISL yang tidak setuju dengan penyelenggaraan IPL kemudian tetap menyelenggarakan ISL 2011-2012 di bawah PT. Liga Indonesia.

Untuk mengukur waktu tempuh antar stadion, digunakan satuan menit, dan dengan asumsi bahwa perjalanan ke luar pulau atau perjalanan dengan jarak yang amat jauh akan menggunakan transportasi udara. Sedangkan pertandingan tandang yang dapat dijangkau dengan waktu yang relatif singkat dan/atau jarak yang dekat akan menggunakan moda transportasi darat. Ada juga klub yang tidak bisa langsung menuju ke kota lawan, maka perjalanan udara dan darat diperlukan untuk mencapai tujuan.

2.3 Penjadwalan Pertandingan Sepak Bola di Indonesia dan Aturan yang Digunakan

Berdasarkan hasil wawancara dengan Manager Administrasi Kompetisi PT. Liga Indonesia, Darwis Satmoko, dalam hal penyusunan jadwal, baik di Kompetisi ISL, Divisi Utama, Piala Indonesia, U-21, dan turnamen lainnya (misal turnamen pra musim Inter Island Cup), dipertimbangkan hal-hal sebagai berikut yang sudah diurutkan berdasarkan prioritas utama :

- a. Agenda resmi (turnamen) yang diadakan oleh FIFA, AFC dan AFF.
- b. Agenda Tim Nasional.
- c. Agenda nasional/agenda daerah di kota/kabupaten tersebut (misal Pilkada, kunjungan Presiden/Wakil Presiden, dll).
- d. Hari raya keagamaan (termasuk bulan puasa).

Ada yang berbeda pula dari sepak bola Indonesia, yaitu banyaknya hari libur nasional dan pertandingan di bulan Ramadhan. Karena banyaknya pemain Muslim di Indonesia, maka pertandingan akan dialihkan jamnya menjadi malam hari.

- e. Jarak dan waktu tempuh antar kota satu dengan kota lainnya.

Kedua masalah di atas bisa diatasi dengan sistem paket yang sudah digunakan oleh PT. Liga Indonesia. Pada penelitian ini, peng-*cluster*-an klub dipilih berdasarkan parameter waktu tempuh dan biaya.

- f. Recovery pemain.

Masa *recovery* adalah salah satu hal yang paling dikeluhkan ketika jadwal pertandingan yang padat. Hal ini berdampak pada permainan klub. Bagi

klub-klub besar yang memiliki pemain yang cukup, cedera 1-2 pemain tentu tidak begitu mempengaruhi. Berbanding sebaliknya jikalau hal itu terjadi pada klub yang memiliki pemain yang pas-pasan.

- g. Permintaan *Live* oleh TV Partner dan sponsor.
- h. *Sequence home and away* masing-masing tim.

Hampir meratanya klub dari Sumatera hingga Papua yang berlaga di liga Indonesia menjadikannya faktor utama dalam pembentukan jadwal di Indonesia dan *sequence home and away* didasarkan pada banyaknya tim dalam *cluster* yang bertanding.

- i. Pembagian hari pertandingan di *week-days* dan *week-end*.

Pada jadwal pertandingan yang dirilis beberapa tahun terakhir kecuali musim 2011-2012, hari yang dijadikan waktu bertanding adalah Rabu, Kamis dan Sabtu, Minggu.

- j. Ijin keamanan aparat setempat.

Pada beberapa musim kompetisi yang telah dijalani, yang lebih dipentingkan adalah poin e, f, h, dan i. Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa untuk menjadwalkan setiap pertandingan, harus dihindari tanggal-tanggal agenda yang telah dijadwalkan (poin a-g, kecuali e dan f). Khusus untuk *sequence home and away* pada poin h dibatasi maksimal sebanyak tiga kali.

Ada pertimbangan lain yang perlu diperhatikan untuk membuat jadwal pertandingan yang baik, yaitu faktor waktu *recovery* pemain. Dalam salah satu jurnal yang diterbitkan Sports Medicine tahun 2008; 38 (5): 357-367, Thomas Reilly, Barry Drust dan Neil Clarke dari Research Institute for Sport and Exercise

Sciences, Liverpool John Moores University, Liverpool, UK meneliti tentang pengaruh permainan sepak bola sepanjang 90 menit terhadap cedera otot para pemain.

“Perhatian terhadap strategi recovery adalah kepedulian langsung segera dari mereka yang terlibat dalam mendukung ilmu olahraga untuk pemain sepak bola. Satu kombinasi dari beberapa pendekatan cenderung paling efektif karena pemain akan bervariasi dalam sampai sejauh mana mereka telah terkena dampak. Metode pemulihan mungkin memiliki titik waktu tertentu untuk keefektifan mereka, misalnya, harus segera turun setelah berakhirnya permainan, pemulihan energi akan memiliki waktu selama 48-72 jam sementara perubahan pada beban latihan diterapkan terutama pada hari setelah pertandingan.” (Reilly dkk, 2008 : 365)

Dari pernyataan tersebut, maka dapat diambil kesimpulan bahwa sebaiknya jarak antara satu pertandingan ke pertandingan lainnya adalah 72 jam (3 hari). Selain itu berdasarkan fisioterapi PSM Makassar, Imanuel Maulang, mengatakan bahwa butuh 3-5 hari untuk adaptasi. Belum lagi pemulihan kondisi yang terkuras selama perjalanan. Hal ini berawal ketika PSM melakoni tiga laga *away* di tiga kota berbeda dengan jarak tempuh yang melelahkan hanya dalam waktu 10 hari. (bola.net: 2013)

Dalam penjadwalan ini, ada beberapa aturan yang harus dipatuhi, poin a-e di antaranya bersifat *hard constraint*. Sebagian aturan ini diambil dari penelitian Gan Tiaw Leong (2003, 1-2).

- a. Juara pada kompetisi musim sebelumnya berhak mendapatkan pertandingan perdana sebagai partai pembuka kompetisi di kandangnya, begitu pula dengan anggota dari *cluster* klub tersebut.

- b. Masing-masing klub hanya akan bertemu satu kali pada satu putaran (*double round-robin*).
- c. Masing-masing klub mengawali putaran dari *home* dan kembali ke *home* ketika putaran kompetisi berakhir.
- d. Minimal masa jeda pertandingan bagi masing-masing klub adalah 3 hari.
- e. Jika memainkan laga tandang berturut-turut, maka klub tersebut langsung menuju *venue* selanjutnya dari *venue* terakhir.
- f. Maksimal panjang *breaks* laga *home* atau *away* adalah dua kali jumlah anggota cluster.

2.4 Penjadwalan Pertandingan Sepak Bola dalam Pandangan Islam

Dalam Alqur'an, secara terperinci Allah menggambarkan proses penciptaan manusia dari satu bentuk ke bentuk lainnya sebagai kejadian yang terstruktur.

وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِّنْ طِينٍ ﴿١٢﴾ ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَّكِينٍ
 ﴿١٣﴾ ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ
 عِظْمًا فَكَسَوْنَا الْعِظْمَ لَحْمًا ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ ۚ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ
 الْخَالِقِينَ ﴿١٤﴾ ثُمَّ إِنَّكُمْ بَعْدَ ذَلِكَ لَمَيِّتُونَ ﴿١٥﴾

“Dan Sesungguhnya kami Telah menciptakan manusia dari suatu saripati (berasal) dari tanah. Kemudian kami jadikan saripati itu air mani (yang disimpan) dalam tempat yang kokoh (rahim). Kemudian air mani itu kami jadikan segumpal darah, lalu segumpal darah itu kami jadikan segumpal daging, dan segumpal daging itu kami jadikan tulang belulang, lalu tulang belulang itu kami bungkus dengan daging. Kemudian kami jadikan dia makhluk yang (berbentuk) lain. Maka Maha sucilah Allah, Pencipta yang paling baik. Kemudian, sesudah itu, Sesungguhnya kamu sekalian benar-benar akan mati.”(QS. Al-Mukminun/23 : 12-15)

Ayat di atas dijelaskan kembali oleh Rasulullah dalam hadits yang diriwayatkan oleh Ibnu Mas'ud :

عن عبد الله بن مسعود رضي الله عنه قال : حدثنا رسول الله وهو الصادق المصدوق : إن أحدكم يجمع خلقه في بطن أمه أربعين يوما نطفة ثم يكون علقة مثل ذلك ثم يكون مضغة مثل ذلك ثم يرسل الله إليه الملك فينفخ فيه الروح ويؤمر بأربع كلمات بكتب رزقه وعمله وأجله وشقي أو سعيد فو الذي لا إله غيره إن أحدكم ليعمل بعمل أهل الجنة حتى ما يكون بينه وبينها إلا ذراع فيسبق عليه الكتاب فيعمل بعمل أهل النار فيدخلها وإن أحدكم ليعمل بعمل أهل النار حتى ما يكون بينه وبينها إلا ذراع فيسبق عليه الكتاب فيعمل بعمل أهل الجنة فيدخلها (رواه مسلم)

Hadits riwayat Abdullah bin Masud Radhiyallahu'anhu, ia berkata: Rasulullah shallallahu 'alaihi wassalam sebagai orang yang jujur dan dipercaya bercerita kepada kami: Sesungguhnya setiap individu kamu mengalami proses penciptaan dalam perut ibunya selama empat puluh hari dalam bentuk air mani. Kemudian menjadi segumpal darah selama itu juga. Kemudian menjadi segumpal daging selama itu pula. Selanjutnya Allah mengutus malaikat untuk meniupkan roh ke dalamnya dan diperintahkan untuk menulis empat perkara, yaitu: menentukan rezekinya, ajalnya, amalnya serta apakah ia sebagai orang yang sengsara ataukah orang yang bahagia. Demi Dzat yang tiada Tuhan selain Dia, sesungguhnya salah seorang dari kamu telah melakukan amalan penghuni surga sampai ketika jarak antara dia dan surga tinggal hanya sehasta saja namun karena sudah didahului takdir sehingga ia melakukan perbuatan ahli neraka maka masuklah ia ke dalam neraka. Dan sesungguhnya salah seorang di antara kamu telah melakukan perbuatan ahli neraka sampai ketika jarak antara dia dan neraka tinggal hanya sehasta saja namun karena sudah didahului takdir sehingga dia melakukan perbuatan ahli surga maka masuklah dia ke dalam surga. (Shahih Muslim, Kitab At-Taqdir, No.4781)

Harun Yahya (2001 : 143) menyimpulkan bahwa proses dari satu bentuk ke bentuk yang lain berjalan berurutan dan dengan waktu tertentu pula. Jika ada salah satu proses yang mendahului proses lainnya, maka janin pasti akan mati. Dari sini dapat dipahami bahwa dalam penciptaan manusia, ada proses dan

tahapan yang harus dilalui untuk menjadi seorang manusia dalam bentuk dan jangka waktu yang telah Allah atur.

Dalam beberapa tahun terakhir, terjadi beberapa masalah yang melanda klub-klub sepak bola di Indonesia, antara lain adalah dari sisi pendanaan klub. Hal itu disebabkan oleh faktor minimnya investor yang menjadi sponsor klub dan dihentikannya APBD dari pemerintah. Banyak di antara pemain dan *official* klub yang belum mendapatkan gajinya selama berbulan-bulan. Menurut Media Officer Arema Indonesia, Sudarmaji, biaya untuk akomodasi dan transportasi tandang merupakan sektor pengeluaran terbesar klub. Oleh karena itu, biaya pengeluaran masing-masing klub untuk transportasi digunakan sebagai salah satu parameter untuk menentukan proses penjadwalan. Hal ini diambil sebagai salah satu langkah untuk menjadikan jadwal pertandingan lebih memihak kepada klub.

Allah berfirman dalam surah Al-Isra' ayat 27, yang menggambarkan bahwa perbuatan boros adalah sekutu syaithan.

وَلَا تُبْذِرْ تَبْذِيرًا ۖ إِنَّ الْمُبْذِرِينَ كَانُوا إِخْوَانَ الشَّيَاطِينِ ۗ وَكَانَ الشَّيْطَانُ
لِرَبِّهِ كَفُورًا ۖ

“dan janganlah kamu menghambur-hamburkan (hartamu) secara boros. Sesungguhnya pemboros-pemboros itu adalah Saudara-saudara syaitan dan syaitan itu adalah sangat ingkar kepada Tuhannya.”(QS. Al-Isra’/17 : 26-27)

Dalam Tafsir Muyassar, diterangkan bahwa sesungguhnya orang-orang yang melewati batas dan membelanjakan hartanya untuk bermaksiat kepada Allah, mereka menyerupai syaithan dari segi kejahatan, perusakan, dan maksiat.

Sedangkan syaithan itu sangat tidak berterima kasih atas nikmat dari-Nya (*Rabithah Al-'Alam Al-Islamy* : 284).

Berdasarkan ayat-ayat di atas, maka sudah sepantasnya pengelola kompetisi sepak bola di Indonesia mengutamakan dan mempertimbangkan faktor pembiayaan dalam membuat penjadwalan pertandingan.

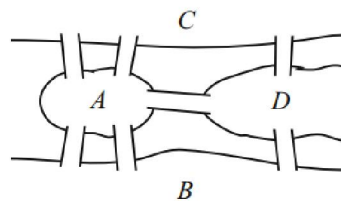
2.5 Graf dan Teori Graf

Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Sejarah graf berawal tentang masalah jembatan Königsberg yang berhasil dipecahkan oleh Matematikawan Swiss, Leonhard Euler pada tahun 1736. Masalah yang dimaksud adalah kemungkinan untuk melalui setiap jembatan tepat sekali dan kembali lagi ke tempat semula (John M. Harris dkk, 2008 : 52-53).

Sebuah graf G terdiri dari dua bagian :

- a. Sebuah himpunan $V = V(G)$ memiliki elemen-elemen yang dinamakan *vertex*, titik atau *node*.
- b. Sebuah kumpulan $E = E(G)$ merupakan pasangan terurut dari *vertex-vertex* yang berbeda dinamakan *edge*.

Dapat dituliskan $G = (V, E)$, bila ingin menyatakan dua bagian dari G . (Lipschutz dan Lipson, 2002 : 1)



Gambar 2.1 Ilustrasi dari Jembatan Königsberg (John M. Harris dkk, hal. 53)

Allah berfirman dalam surah Al-Hujurat ayat 13.

يَتَأْتِيهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاهُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَأُنْثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا وَقَبَائِلَ لِتَعَارَفُوا

“Hai manusia, Sesungguhnya kami menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan seorang perempuan dan menjadikan kamu berbangsa - bangsa dan bersuku-suku supaya kamu saling kenal-mengenal.” (QS. Al-Hujurat/49 : 13)

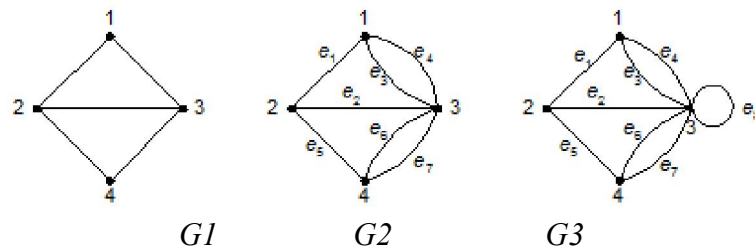
Jazuli (2006 : 241), menerangkan bahwa setiap manusia hendaklah mencari kebenaran dan memegangnya dengan teguh. Salman Al-Farisi, berpindah dari satu uskup ke uskup lain untuk mencari agama yang benar. Ia menempuh perjalanan yang sulit hingga Allah menyampaikan dia bertemu dengan kebenaran yang selama ini ia cari. Berdasarkan ayat dan penjelasan di atas, dapat diumpamakan bangsa-bangsa yang tersebar di seluruh dunia sebagai *node* dan jarak antara satu sama lain sebagai *edge* dalam suatu graf.

2.5.1 Jenis-Jenis Graf

Berikut ini beberapa jenis graf menurut masing-masing spesifikasi (Munir: 2003). Berdasarkan ada tidaknya gelang atau sisi ganda pada suatu graf, maka graf digolongkan menjadi dua jenis:

- Graf sederhana (*simple graph*)

Graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi-ganda dinamakan graf sederhana. G_1 pada Gambar 2.2 adalah contoh graf sederhana.



Gambar 2.2 (a) graf sederhana, (b) graf ganda, dan (c) graf semu (Munir, hal. 2)

b. Graf tak-sederhana (*unsimple-graph*)

Graf yang mengandung sisi ganda atau gelang dinamakan graf tak-sederhana. G_2 dan G_3 pada Gambar 2.2 adalah contohnya.

Berdasarkan jumlah simpul pada suatu graf, maka secara umum graf dapat digolongkan menjadi dua jenis:

a. Graf berhingga (*limited graph*)

Graf berhingga adalah graf yang jumlah simpulnya, n , berhingga.

b. Graf tak-berhingga (*unlimited graph*)

Graf yang jumlah simpulnya, n , tidak berhingga banyaknya.

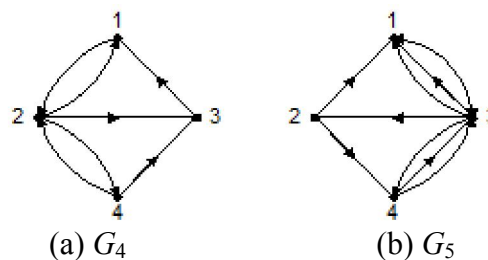
Berdasarkan orientasi arah pada sisi, maka secara umum graf dibedakan atas dua jenis:

a. Graf tak-berarah (*undirected graph*)

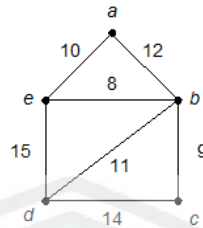
Graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah disebut graf tak-berarah. Tiga buah graf pada Gambar 2.2 adalah graf tak-berarah.

b. Graf berarah (*directed graph* atau *digraph*)

Graf yang setiap sisinya diberikan orientasi arah disebut sebagai graf berarah. Dua buah graf pada Gambar 2.3 adalah graf berarah.



Gambar 2.3 (a) graf berarah, (b) graf-ganda berarah
(Munir, hal. 4)



Gambar 2.4 Graf Berbobot
(Munir, hal. 14)

Termasuk pula dalam terminologi graf, yaitu Graf Berbobot (*Weighted Graph*). *Graf berbobot* adalah graf yang setiap sisinya diberi sebuah harga (bobot).

Tabel 2.1 Jenis-jenis graf

Jenis	Sisi	Sisi ganda dibolehkan?	Sisi gelang dibolehkan?
Graf sederhana	Tak-berarah	Tidak	Tidak
Graf ganda	Tak-berarah	Ya	Tidak
Graf semu	Tak-berarah	Ya	Ya
Graf berarah	Berarah	Tidak	Ya
Graf-ganda berarah	Berarah	Ya	Ya

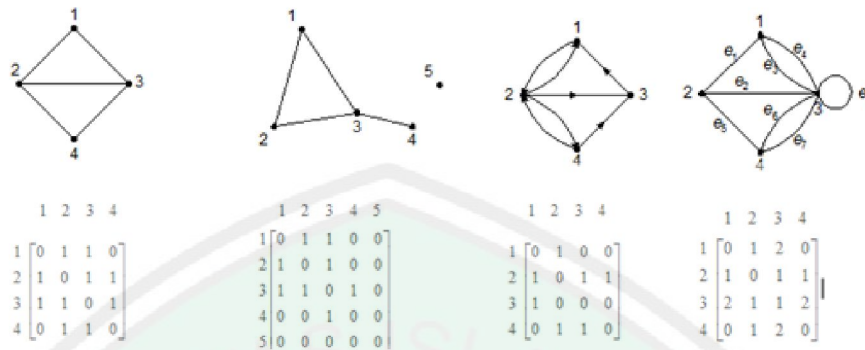
2.5.1.1 Representasi Graf

2.5.1.1.1 Matriks Ketetanggaan (*Adjacency Matrix*)

$$A = [a_{ij}],$$

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{jika simpul } i \text{ dan } j \text{ bertetangga} \\ 0, & \text{jika simpul } i \text{ dan } j \text{ tidak bertetangga} \end{cases}$$

Untuk kepentingan komputasi atau algoritma, graf dapat digambarkan dalam bentuk matriks, yang disebut matriks adjacency. Matriks adjacency dari graf dengan ukuran n adalah matriks $n \times n$. Setiap elemen dari matriks mewakili satu busur dari graf. Elemen baris ke i dan kolom ke j bernilai nol jika simpul ke i tidak terhubung dengan simpul ke j . Elemen baris ke i dan kolom ke j bernilai satu jika simpul ke i terhubung dengan simpul ke j (Levitin, 2005).



Gambar 2.5 Contoh Matriks *Adjacency* (Munir, hal. 17)

Derajat tiap simpul i :

- a. Untuk graf tak-berarah,

$$d(v_i) = \sum_{j=1}^n a_{ij}$$

- b. Untuk graf berarah,

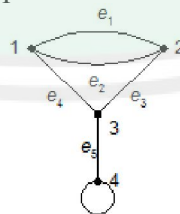
$$d_{in}(v_j) = \text{jumlah nilai pada kolom } j = \sum_{i=1}^n a_{ij}$$

$$d_{out}(v_i) = \text{jumlah nilai pada baris } i = \sum_{j=1}^n a_{ij}$$

2.5.1.1.2 Matriks Bersisian (*Incidency Matrix*)

$$A = [a_{ij}],$$

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{jika simpul } i \text{ bersisian dengan sisi } j \\ 0, & \text{jika simpul } i \text{ tidak bersisian dengan sisi } j \end{cases}$$

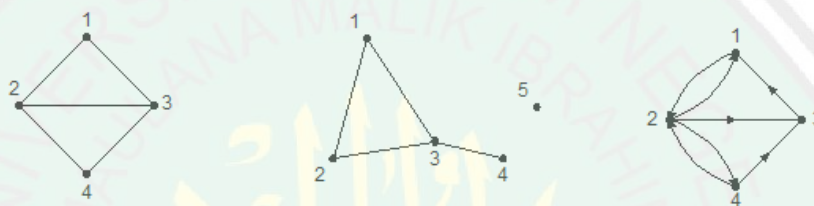


$$\begin{matrix} & e_1 & e_2 & e_3 & e_4 & e_5 \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Gambar 2.6 Contoh Matriks *Incidency* (Munir, hal. 19)

2.5.1.1.3 Senarai Ketetanggaan (*Adjacency List*)

Dalam teori graf, *adjacency list* merupakan bentuk representasi dari seluruh sisi atau busur dalam suatu graf sebagai suatu senarai. Implementasinya adalah dengan menampilkan masing-masing simpul sebagai sebuah struktur data yang mengandung senarai dari semua simpul yang saling berhubungan. Sebagai ilustrasi, dapat dilihat pada gambar 2.7 dan berikut penjelasannya pada tabel 2.2.



Gambar 2.7 Contoh *Adjacency List*

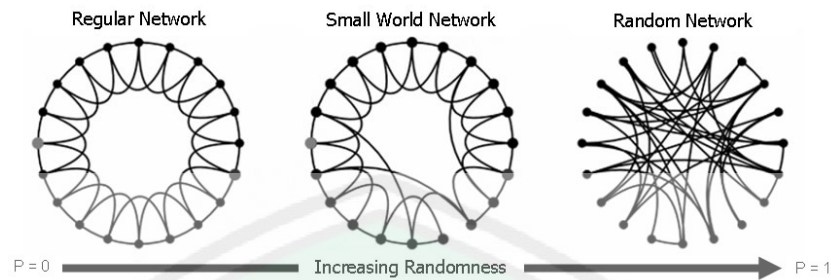
(Munir, hal. 19)

Tabel 2.2 Penjabaran *Adjacency List*

Simpul	Simpul Tetangga	Simpul	Simpul Tetangga	Simpul	Simpul Terminal
1	2, 3	1	2, 3	1	2
2	1, 3, 4	2	1, 3	2	1, 3, 4
3	1, 2, 4	3	1, 2, 4	3	1
4	2, 3	4	3	4	2, 3
		5	-		

2.5.2 Random Graph Erdős-Rényi

Studi formal *random graph* berawal dari karya Paul Erdős dan Alfred Rényi yang dikenal sebagai graf Erdős-Rényi (ER). Teori *random graph* mengkaji sifat-sifat probabilitas ruang yang terkait dengan graf dengan node N sebagai $N \rightarrow \infty$. (Huang, 2010: 3)

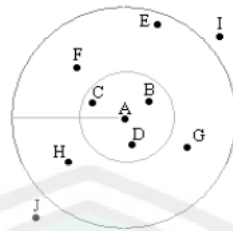


Gambar 2.8 Perbedaan *regular graph* dan *random graph* (Watts & Strogatz, hal. 441)

Erdős dan Rényi mendefinisikan *random graph* sebagai N node yang diberi label dihubungkan dengan n edge, yang dipilih secara acak dari $N(N-1)/2$ edge yang mungkin. Tujuan dari metode mereka adalah membangkitkan *graph* dari *node* yang terisolasi dengan membangkitkan *edge* dari setiap *node* dengan semua *node* dengan suatu batasan sebuah probabilitas. (Watts & Strogatz, 1998 : 441)

2.6 *K-Nearest Neighbor*

K-NN pengelompokan adalah algoritma *instance-based learning* yang didasarkan pada fungsi jarak untuk beberapa pasang pengamatan, seperti jarak Euclidean dan Manhattan. Dalam paradigma klasifikasi ini, k tetangga terdekat dari sampel tes yang diambil pertama kali. Kesamaan antara sampel uji dan k tetangga terdekat dikumpulkan menurut kelas tetangga, dan pengujian sampel ditugaskan untuk kelas paling mirip. Kasus khusus dimana kelas yang diperkirakan masuk dalam kelas sampel pelatihan terdekat ($k = 1$) disebut algoritma *nearest neighbor*. (Liu, 2011: 274)



Gambar 2.9 Ilustrasi k-NN
(Abidin & Arifin, hal. 98)

K-NN dari node i bisa diperoleh dengan menarik sebuah lingkaran dengan berpusat pada node i sampai diperoleh k node lain yang berada dalam lingkaran. Pada gambar 2.9, 3-ketetanggaan terdekat dari node A adalah tiga node, yaitu node B, C, dan D. 7-ketetanggaan terdekat dari simpul A diperoleh dengan memperpanjang jari-jari lingkaran sampai diperoleh 7 node yang berada dalam lingkaran, yaitu simpul B, C, D, E, F, G, dan H. Dua node (I dan J) bukan anggota dari 7-ketetanggaan terdekat dari node A, karena berada diluar lingkaran.

Pada studi kasus penjadwalan pertandingan sepak bola ini, diperlukan suatu persamaan untuk mencari dan menormalisasi masing-masing bobot yang dimasukkan dalam bentuk matriks disebabkan oleh adanya dua parameter yang berbeda. Berikut ini persamaan untuk menormalisasi nilai pada suatu matriks.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} \quad (2.1)$$

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi.

x_{ij} = nilai dari matriks baris ke- i dan kolom ke- j .

$\text{Max}_i x_{ij}$ = nilai terbesar dari parameter setiap klub

Dekat atau jauhnya tetangga dapat dihitung berdasarkan Euclidean Distance yang direpresentasikan pada persamaan 2.2 berikut :

$$D(a, b) = \sqrt{\sum_{k=1}^d (a_k - b_k)^2} \quad (2.2)$$

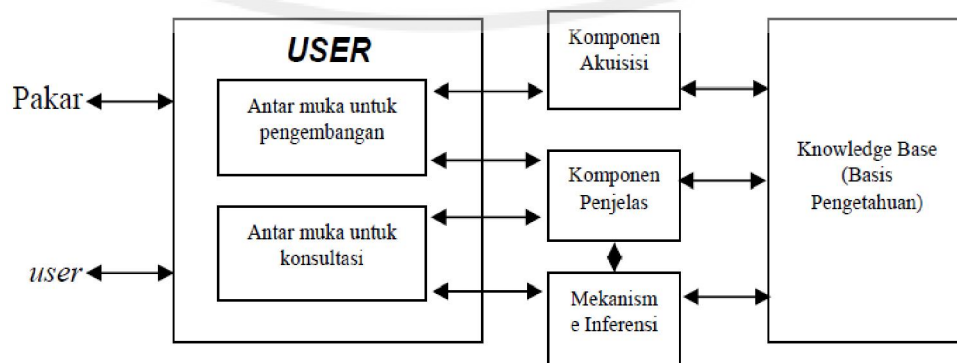
dimana matriks $D(a, b)$ adalah jarak skalar dari kedua vektor a dan b dari matriks dengan ukuran d dimensi.

2.7 Rule Based System (Sistem Berbasis Aturan)

Rule Based System (RBS) merupakan suatu sistem pakar yang menggunakan aturan-aturan untuk menyajikan pengetahuannya. Menurut Lusiani dan Cahyono (2006 : 159), sistem berbasis aturan adalah suatu perangkat lunak yang menyajikan keahlian pakar dalam bentuk aturan-aturan pada suatu domain tertentu untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Program komputer memproses informasi tentang masalah khusus yang ada dalam *working memory* dan himpunan aturan dalam basis pengetahuan dengan menggunakan mesin inferensi. Untuk membangun sistem tersebut diperlukan beberapa komponen yang secara umum dapat dilihat pada Gambar 2.10.

RBS adalah model sederhana yang bisa diadaptasi ke banyak masalah. Namun, jika aturan terlalu banyak, pemeliharaan sistem akan rumit dan terdapat banyak kesalahan dalam kerjanya.



Gambar 2.10 Komponen RBS
(Lusiani dan Cahyono, hal. 159)

Untuk membuat RBS, ada beberapa hal penting yang harus dimiliki:

1. Sekumpulan fakta yang mewakili *working memory*. Ini dapat berupa suatu keadaan yang relevan dengan keadaan awal sistem bekerja.
2. Sekumpulan aturan. Aturan ini mencakup setiap tindakan yang harus diambil dalam ruang lingkup permasalahan yang dibutuhkan.
3. Kondisi yang menentukan bahwa solusi telah ditemukan atau tidak (*non-exist*). Hal ini berguna untuk menghindari *looping* yang tidak akan pernah berakhir.

Teori RBS ini menggunakan teknik yang sederhana, dimulai dengan dasar aturan yang berisi semua pengetahuan dari permasalahan yang dihadapi yang kemudian dikodekan ke dalam aturan *if-then* yang mengandung data, pernyataan dan informasi awal. Sistem akan memeriksa semua aturan kondisi *if* yang menentukan subset, set konflik yang ada. Jika ditemukan, maka sistem akan melakukan kondisi *then*. Perulangan ini akan terus berlanjut hingga salah satu atau dua kondisi bertemu, jika aturan tidak diketemukan maka sistem tersebut harus keluar dari perulangan (*terminate*).

2.7.1 Pendekatan

Untuk mengelola aturan, terdapat dua pendekatan yaitu:

- a. *Forward Chaining* : aturan diproses berdasarkan sejumlah fakta yang ada, dan didapatkan konklusi sesuai dengan fakta-fakta tersebut.

Pendekatan *forward chaining* disebut juga *data driven*.

- b. *Backward Chaining* : diberikan target, kemudian aturan yang aksinya mengandung target di-trigger. *Backward chaining* ini cocok untuk menelusuri fakta yang masih belum lengkap, disebut juga *goal driven*.

Pada sistem penjadwalan ini, pendekatan forward chaining dipilih untuk membentuk penjadwalan. Hal ini didukung oleh fakta-fakta yang mengungkapkan bahwa penjadwalan yang selama ini dibuat oleh PT. Liga Indonesia mengacu pada agenda yang lebih tinggi.

2.7.2 Kelebihan dan Kekurangan

Berikut ini beberapa kelebihan yang dimiliki oleh RBS sebagaimana dijelaskan oleh Sasikumar dkk (2007: 36):

- a. Homogenitas

Karena memiliki sintaks yang seragam, makna dan interpretasi dari masing-masing aturan dapat dengan mudah dianalisis.

- b. Kesederhanaan

Karena sintaks sederhana, mudah untuk memahami makna dari aturan. Ahli domain seringkali dapat memahami aturan tanpa penerjemahan yang eksplisit. Aturan sehingga dapat mendokumentasikan diri sampai batas yang baik.

- c. Independensi

Ketika menambahkan pengetahuan yang baru tidak perlu khawatir tentang dimana aturan itu akan ditambahkan, atau apakah ada interaksi dengan aturan lainnya. Secara teori, setiap aturan adalah bagian independen dari

pengetahuan tentang domain tersebut. Namun, dalam prakteknya, hal ini tidak sepenuhnya benar.

d. Modularitas

Independensi aturan mengarah ke modularitas dalam *rule base*. Prototipe sistem dapat diciptakan cukup cepat dengan membuat beberapa aturan. Hal ini dapat ditingkatkan dengan memodifikasi aturan berdasarkan kinerja dan menambahkan aturan baru.

Sedangkan beberapa kekurangan yang dimiliki oleh RBS antara lain:

- a. Jika terlalu banyak aturan, sistem menjadi sulit dalam memelihara *performance*.
- b. Keterbatasan dalam memutuskan teknik yang digunakan untuk suatu masalah.

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk membuat jadwal pertandingan sepak bola pada Liga Indonesia berdasarkan pertimbangan faktor waktu tempuh antar kota dan biaya yang dikeluarkan klub untuk akomodasi dan transportasi dengan penggabungan metode Erdős-Rényi dengan k -NN, dan *Rule-Based System* untuk meminimalkan biaya operasional klub. Kondisi penjadwalan pertandingan saat ini masih menggunakan sistem manual dan belum terkomputerisasi.

Penelitian beserta konsultasi tentang penjadwalan pertandingan sepak bola ini dilakukan di PT. Liga Indonesia selama beberapa bulan, dalam kurun waktu Oktober 2012-Desember 2012.

3.1 Akuisisi Data

Melakukan wawancara dengan beberapa pengamat sepak bola Indonesia, salah satunya melalui salah satu forum suporter sepak bola untuk mengetahui kondisi sepak bola di Indonesia yang berkaitan dengan masalah penjadwalan.

Diantaranya adalah :

- a. Darwis Satmoko, Manager Administrasi Kompetisi PT. Liga Indonesia.
- b. Muji Santoso, Wakil Sekretaris Persela Lamongan.
- c. Ending Sutardi Usdi, *Senior Sport Producer* ANTV.
- d. Ario Yosia, wartawan Tabloid Bola.
- e. Ainul Ridha, *Executive Director* di Lembaga Sekolah Sepak Bola Senayan.

Sedangkan untuk data-data riil di lapangan tentang pembiayaan klub dalam menjalani kompetisi, peneliti mengambil data dari maskapai penerbangan dan perusahaan otobus.

3.2 Analisis Masalah

Pada tahap ini, bisa diketahui masalah-masalah apa saja yang sering muncul dalam penyusunan jadwal pertandingan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan permasalahan sebagai berikut:

1. Jadwal yang dihasilkan adalah berasal dari proses manual, sehingga ada kemungkinan terjadi ketimpangan dalam penentuan tanggal bertanding.
2. Pengelompokan klub juga sudah dilakukan, akan tetapi tidak berdasarkan lokasi peserta yang terdekat ataupun terkecil biayanya.

3.3 Analisis Kebutuhan

3.3.1 Perangkat Lunak

Diperlukan beberapa perangkat lunak dalam pembangunan sistem, yaitu:

- a. XAMPP versi 1.7.3. Di dalamnya terdapat MySQL sebagai media penyimpanan, dan Apache Server.
- b. Sublime Text versi 2.0.1 sebagai editor.
- c. Mozilla Firefox versi 22.0 sebagai media untuk menampilkan.

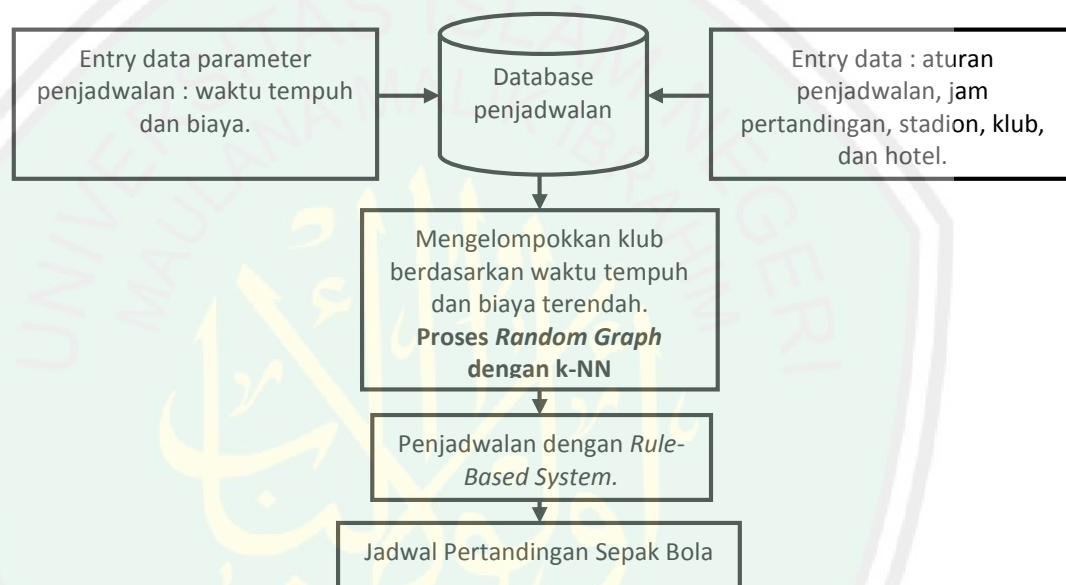
3.3.2 Perangkat Keras

Untuk proses ujicoba, diperlukan satu notebook dengan spesifikasi:

- a. Intel(R) Core i3 CPU @ 2.27 GHz
- b. RAM DDR3 2 GB
- c. HDD 500 GB

3.4 Tahapan Implementasi

Sistem yang dibangun adalah sistem penjadwalan pertandingan sepak bola yang memanfaatkan metode *Erdős-Rényi* dengan k-NN untuk mengelompokkan klub, dan *Rule-Based System* untuk menjadwalkan pertandingan dengan aturan-aturan yang ditetapkan dan dimasukkan ke dalam sistem.



Gambar 3.1 Blok Diagram Penjadwalan Pertandingan Sepak Bola

Penjelasan blok diagram pada gambar 3.1 terbagi dalam beberapa tahap pokok, yaitu :

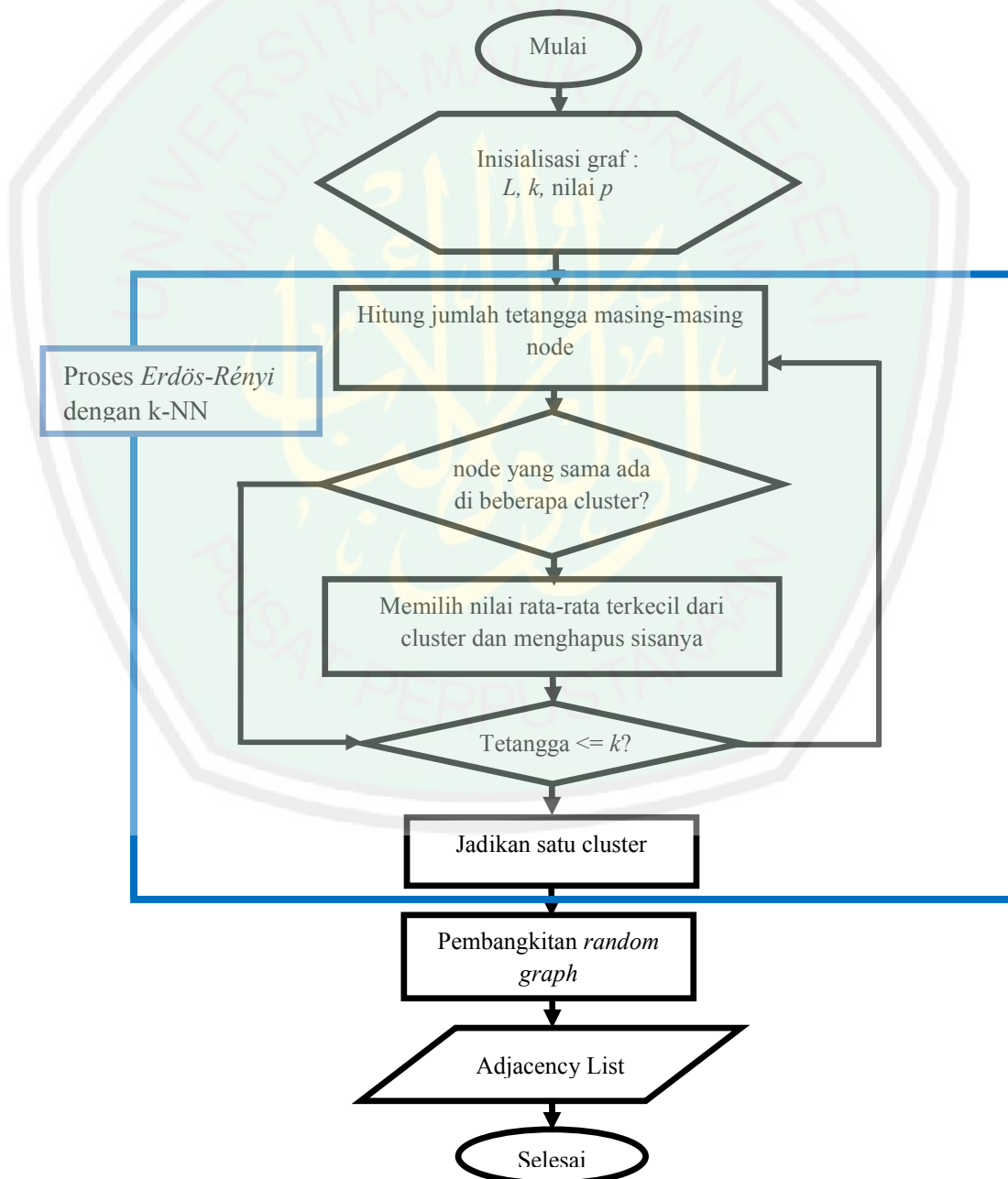
- a. Tahap entry data aturan penjadwalan, data klub, stadion, jam pertandingan; serta waktu tempuh dan biaya dimasukkan ke dalam database penjadwalan yang dilakukan oleh administrator dan operator. Kemudian sistem akan mengolah data tersebut menggunakan metode *Erdős-Rényi* dengan k-NN.
- b. Tahap pemrosesan menggunakan metode *Erdős-Rényi* dengan k-NN diperlukan untuk mengelompokkan klub.

- c. Tahap ketiga adalah pengelompokan klub. Pada gambar 3.2, ditampilkan flowchart *Erdős-Rényi* dengan k-NN untuk mengelompokkan masing-masing klub.

L = bobot terbesar dari semua pasangan *node*.

k = jumlah ketetanggaan dari setiap *node*.

p = nilai probabilitas.



Gambar 3.2 Flowchart metode *Erdős-Rényi* dengan k-NN

Keterangan untuk setiap proses yang ditunjukkan pada gambar 3.2 dapat dilihat pada keterangan berikut:

- a) Setelah nilai L diperoleh, dan nilai k sudah ditentukan, tahapan selanjutnya adalah mencari *node* yang menjadi tetangga dari setiap *node* dengan jumlah k . Dengan jumlah klub berjumlah 18, inilah masing-masing nilai yang didapatkan.

Waktu tempuh maksimal menurut penelitian : 240 menit.

Waktu tempuh terlama= 765 menit.

Biaya terbesar = 7115900.

$p = 0.31372549019608$

$L = 765, 7115900.$

$k = 1.$

- b) Menghitung masing-masing tetangga berdasarkan parameter yang telah di definisikan sebelumnya.
- c) Setelah ketetangaan dihitung, ada kemungkinan terdapat beberapa klub yang sama dalam cluster yang berbeda. Oleh karena itu, dari hasil dari proses yang dilakukan pada langkah c, dilakukan pula pencarian rata-rata terkecil yang kemudian menghapus yang memiliki rata-rata lebih besar.

Masih terdapat beberapa klub yang terisolasi dan belum tergabung dalam cluster, maka dilakukan proses pencarian kembali hingga masing-masing cluster berisi 2 klub atau sesuai dengan jumlah nilai $k+1$.

- d. Setelah sejumlah k untuk masing-masing *node* didapatkan, selanjutnya adalah menjadwalkan dengan algoritma yang bisa dilihat pada gambar 3.3.

1. Inisialisasi tenggat (per pertandingan), jeda (per ronde).
2. Ambil semua grup yang sudah diurutkan berdasarkan klasemen musim sebelumnya dari tabel cluster dan jadikan dalam bentuk array, grup[].
3. Jika grup[] berjumlah ganjil, tambahkan "derby" pada index terakhir.
4. Lakukan perulangan: $p=0$, $p < \log(\text{jumlah grup}, 2)$. Jika hasilnya adalah double/desimal, maka dibulatkan ke atas. Inisialisasi $ul=p^2$.
5. Jika $p=0$:
 - a. Bagi grup[] menjadi dua bagian, $away[p][0]$ dan $home[p][0]$.
 - b. Lakukan perulangan: $i=0$, $i < \text{jumlah home}[p][0]$.
 - a) Lakukan perulangan: $j=0$, $j < \text{jumlah home}[p][0]$.
 - b) Jika j =genap, tanggal+0 hari. Jika j =ganjil, tanggal +=tenggat hari.
 - c) Jika i =genap :


```
match[i][j]["Home"] = home[p][0][j];
match[i][j]["Away"] = away[p][0][j];
match[i][j]["Tgl"] = tanggal;
```
 - d) Jika i =ganjil :


```
match[i][j]["Home"] = away[p][0][j];
match[i][j]["Away"] = home[p][0][j];
match[i][j]["Tgl"] = tanggal;
```
 - c. Putar index dari $home[p][0]$ dan $tanggal+=jeda$.
6. Jika $p>0$:
 - a. Lakukan perulangan: $v=0$, $v < ul/2$. $vl=0$, $vl < ul/2$.
 - a) Jika dalam $home[p-1][v][vl]$ atau $away[p-1][v][vl]$ terdapat index "derby" dan salah satu atau keduanya berjumlah ganjil, maka ditambahkan pada array yang ganjil index "buang".
 - b. Lakukan perulangan: $u=0$, $u < ul/2$. Inisialisasi $ul=(u*2)$; $uu=(u*2)+1$.
 - c. Bagi $home[p-1][v][vl]$ atau $away[p-1][v][vl]$ masing-masing menjadi dua bagian, $away[p][u1]$, $home[p][u1]$ dan $away[p][uu]$, $home[p][uu]$.
 - d. Lakukan perulangan: $i=0$, $i < \text{jumlah home}[p][u1]$.
 - a) Lakukan perulangan: $j=0$, $j < \text{jumlah home}[p][u1]$.
 - i. Jika j =genap, tanggal+0 hari. Jika j =ganjil, tanggal +=tenggat hari.
 - ii. Jika i =genap :


```
match[i][j]["Home"] = home[p][u1][j];
match[i][j]["Away"] = away[p][u1][j];
match[i][j]["Tgl"] = tanggal;
```
 - iii. Jika i =ganjil :


```
match[i][j]["Home"] = away[p][u1][j];
match[i][j]["Away"] = home[p][u1][j];
match[i][j]["Tgl"] = tanggal;
```
 - b) Lakukan perulangan: $j2=0$, $j2 < \text{jumlah home}[p][uu]$.
 - i. Jika $j2$ =genap, tanggal+0 hari. Jika $j2$ =ganjil, tanggal+=tenggat hari.
 - ii. Jika i =genap :


```
match[i][j2]["Home"] = home[p][uu][j2];
match[i][j2]["Away"] = away[p][uu][j2];
match[i][j2]["Tgl"] = tanggal;
```
 - iii. Jika i =ganjil :


```
match[i][j2]["Home"] = away[p][uu][j2];
match[i][j2]["Away"] = home[p][uu][j2];
match[i][j2]["Tgl"] = tanggal;
```
 - e. Putar index dari $home[p][0]$ jika lebih >1 dan $tanggal+=jeda$.
7. Jika $\log(\text{jumlah grup}, 2)$ adalah genap:
 - a. Inisialisasi $ynwa=0$, $ynwa < \text{jumlah grup}$:


```
match[i][j]["Home"] = grup[ynwa];
match[i][j]["Away"] = "derby";
match[i][j]["Tgl"] = tanggal;
```

Gambar 3.3 Algoritma Penjadwalan Pertandingan dengan *Rule Based System*

Ilustrasi dan penjelasan sederhana dari algoritma yang akan diterapkan pada sistem penjadwalan ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.4 Ilustrasi Algoritma yang Digunakan

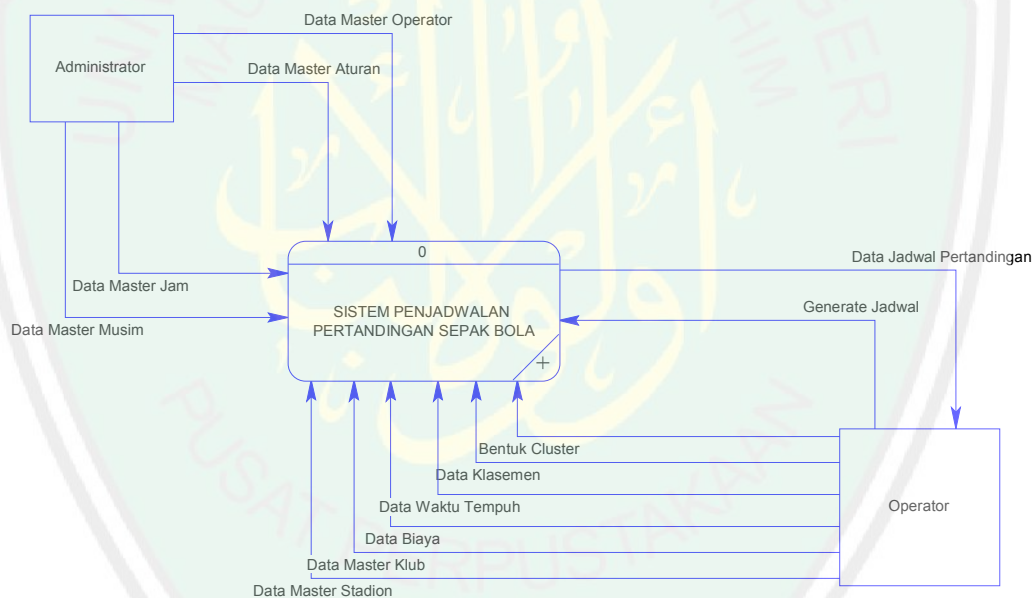
Untuk setiap iterasi yang digambarkan pada gambar 3.4, dilakukan pula iterasi untuk menghitung jumlah machday per-matchweek. Sehingga, pada iterasi pertama, dilakukan 4 kali iterasi lagi dengan cara menggeser index dari salah satu array tersebut di setiap kali perulangan.

Untuk proses pembagian grup menjadi penjadwalan masing-masing klub, dilakukan dengan cara yang hampir sama, yaitu dengan mengambil data klub dari tabel cluster sesuai dengan grup yang telah terjadwal kemudian melakukan langkah 5c pada gambar 3.3 sebanyak jumlah anggota grup tersebut. Jika grup yang dijadwalkan bertemu dengan “derby”, maka yang akan ditandingkan adalah klub dari anggota cluster itu sendiri.

3.5 Perancangan Perangkat Lunak

3.5.1 Context Diagram

Dari diagram konteks pada gambar 3.5, terdapat dua entitas yang berperan dalam sistem penjadwalan pertandingan sepak bola, yaitu : Administrator dan Operator. Administrator bertugas untuk mengolah data master operator, data master jam, data master musim kompetisi dan data master aturan. Operator bertugas untuk mengolah data klub, stadion, klasemen, biaya, waktu tempuh, musim dan juga men-generate jadwal pertandingan dan melihat laporannya.

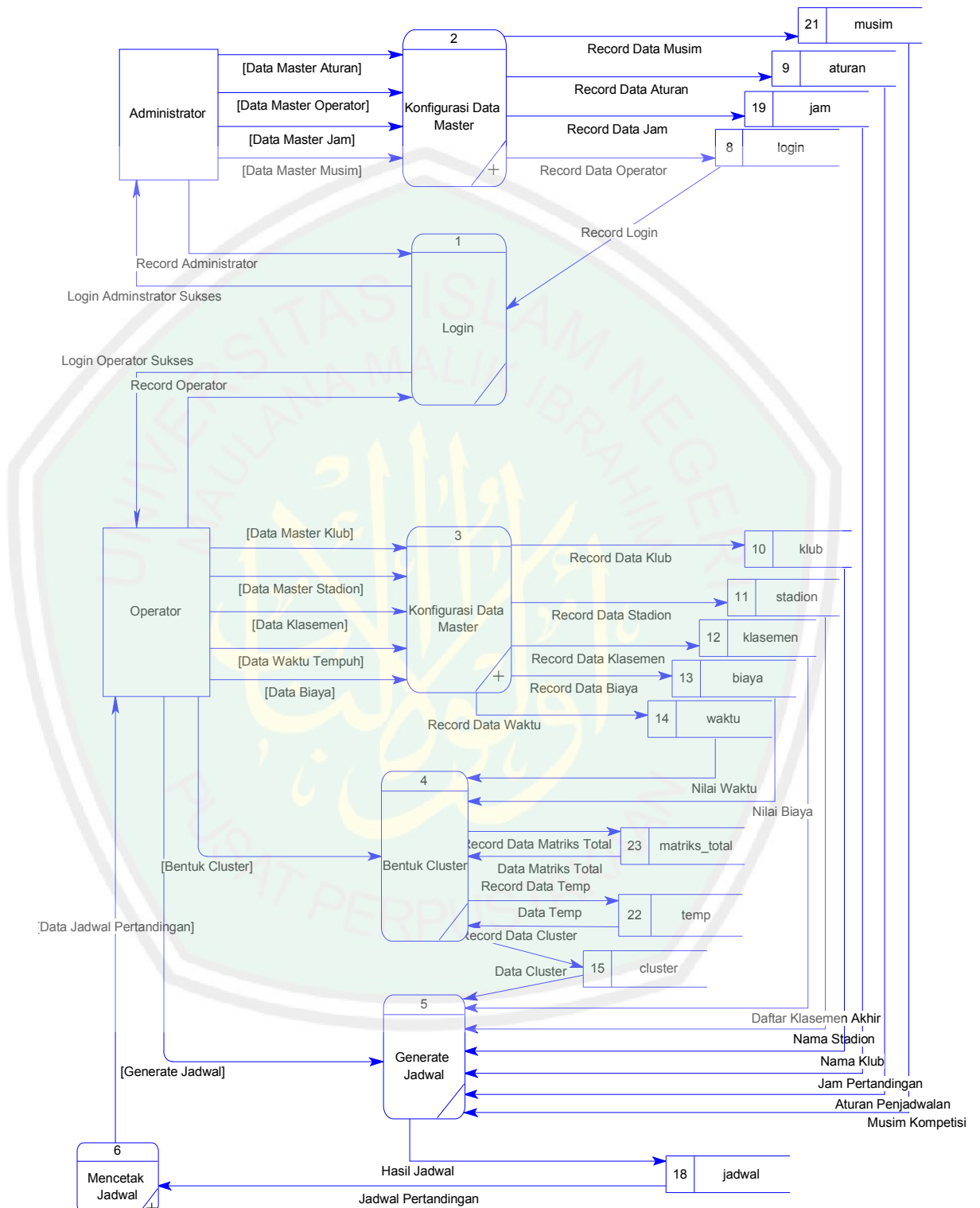


Gambar 3.5 Context Diagram Penjadwalan Pertandingan Sepak Bola

3.5.2 Data Flow Diagram (DFD)

2.5.2.1 Data Flow Diagram (DFD) Level-1

Pada gambar 3.6 berikut ini adalah DFD Level-1 dari sistem penjadwalan pertandingan sepak bola:



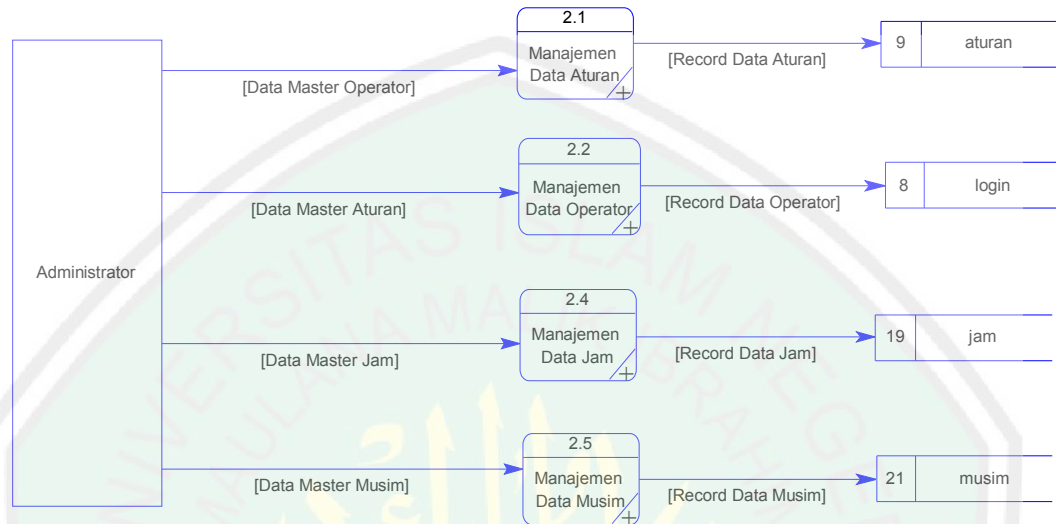
Gambar 3.6 Data Flow Diagram Level-1

Pada DFD Level 1 ini terdapat enam proses dan 12 database proses. Proses tersebut yaitu :

- a. Proses 1 Login : Proses yang digunakan untuk login dari setiap entitas.
- b. Proses 2 Konfigurasi Data Master Administrator : Proses ini dilakukan oleh administrator, untuk mengolah data master operator, aturan, jam, dan musim yang kemudian disimpan dalam masing-masing tabel pada database.
- c. Proses 2 Konfigurasi Data Master Operator : Proses ini dilakukan oleh operator, untuk mengolah data master klub, data master stadion, data klasemen, data biaya, dan data waktu tempuh yang kemudian disimpan dalam masing-masing tabel pada database.
- d. Proses 4, Bentuk Cluster. Proses ini dilakukan oleh operator, untuk membentuk *cluster* yang datanya diambil dari tabel biaya dan tabel waktu, kemudian dimasukkan ke dalam tabel temp. Pada tabel temp, diproses data yang memiliki rata-rata terkecil, kemudian disimpan dalam tabel cluster.
- e. Proses 5, Generate Jadwal. Proses ini dilakukan oleh operator, untuk membentuk jadwal yang datanya diambil dari tabel cluster, klub, stadion, jam, musim, dan klasemen berdasarkan aturan yang terdapat pada tabel aturan. Hasilnya akan disimpan ke dalam tabel jadwal.
- f. Proses 6, Cetak Jadwal Pertandingan. Proses ini dilakukan untuk melihat hasil dari proses 5, yaitu jadwal pertandingan sepak bola.

2.5.2.2 Data Flow Diagram (DFD) Level-2

Berikut ini DFD Level 2, konfigurasi data master :

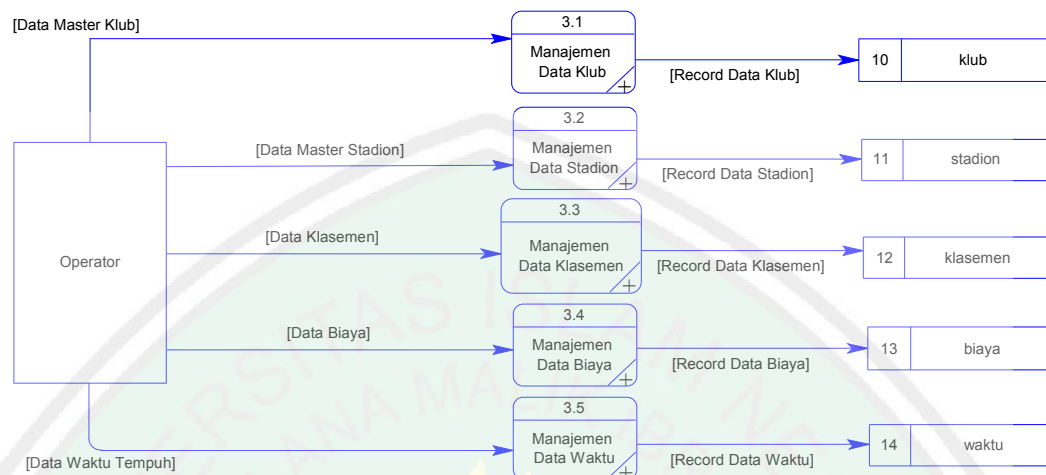


Gambar 3.7 DFD Level-2, Konfigurasi Data Master (Administrator)

Pada DFD Level 2 proses 2 Konfigurasi Data Master (Administrator) ini terdapat 5 proses, yaitu:

- Proses 2.1 Manajemen Data Aturan : Proses untuk mengolah data aturan yang digunakan untuk menjadwalkan pertandingan. Data aturan tersebut akan disimpan ke dalam tabel aturan.
- Proses 2.2 Manajemen Data Operator : Proses untuk mengolah data operator yang boleh mengakses sistem. Data operator disimpan pada tabel login.
- Proses 2.4 Manajemen Data Jam : Proses untuk mengolah data jam pertandingan. Data jam akan disimpan ke tabel jam.
- Proses 2.5 Manajemen Data Musim : Proses untuk mengolah data musim kompetisi. Data musim ini disimpan ke tabel musim.

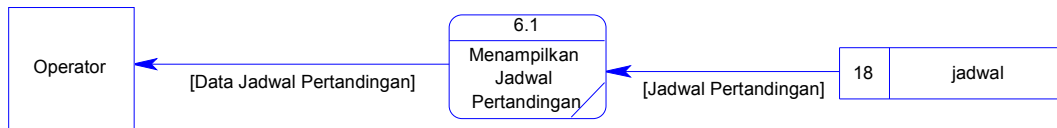
Berikut ini DFD Level 2, konfigurasi data master :



Gambar 3.8 DFD Level-2, Konfigurasi Data Master (Operator)

Pada DFD Level 2 proses 3 Konfigurasi Data Master (Operator) ini terdapat 4 proses. Proses tersebut yaitu:

- Proses 3.1 Manajemen Data Klub : Proses untuk mengolah data klub peserta kompetisi. Data klub tersebut akan disimpan ke dalam tabel klub.
- Proses 3.2 Manajemen Data Stadion : Proses untuk mengolah data stadion yang digunakan untuk menggelar pertandingan. Data stadion disimpan pada tabel stadion.
- Proses 3.3 Manajemen Data Klasemen : Proses untuk mengolah data hasil pertandingan. Data pertandingan akan disimpan ke tabel klasemen.
- Proses 3.4 Manajemen Data Biaya: Proses untuk mengolah data biaya yang dibutuhkan klub antar *homebase* peserta kompetisi. Data biaya akan disimpan ke tabel biaya.
- Proses 3.5 Manajemen Data Waktu : Proses untuk mengolah data waktu tempuh antar *homebase* peserta kompetisi. Data waktu ini disimpan ke tabel waktu.

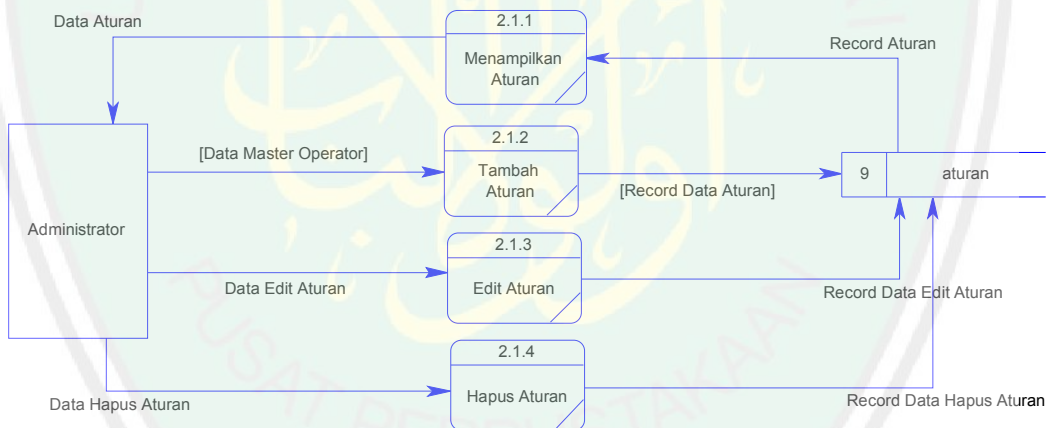


Gambar 3.9 DFD Level-2, Proses Mencetak Jadwal

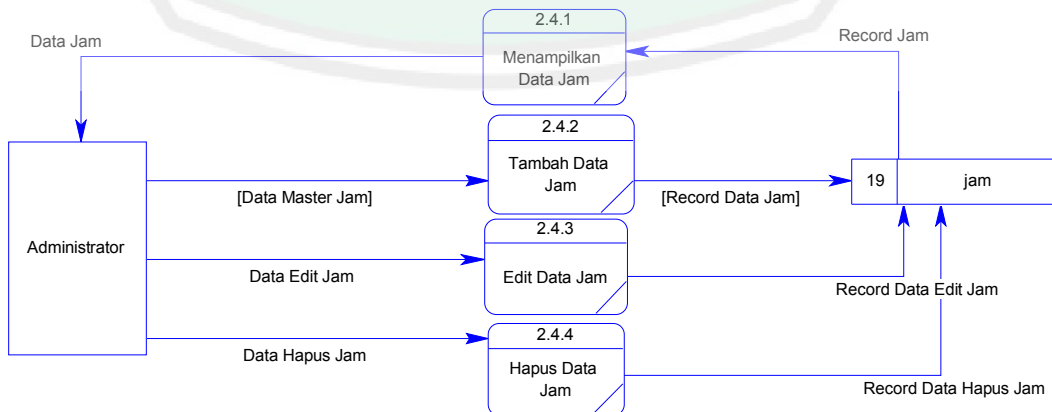
Pada DFD Level 2 proses 6, menampilkan jadwal pertandingan ini terdapat satu proses, yaitu proses pengambilan data jadwal pertandingan yang disimpan dalam tabel jadwal.

2.5.2.3 Data Flow Diagram (DFD) Level-3

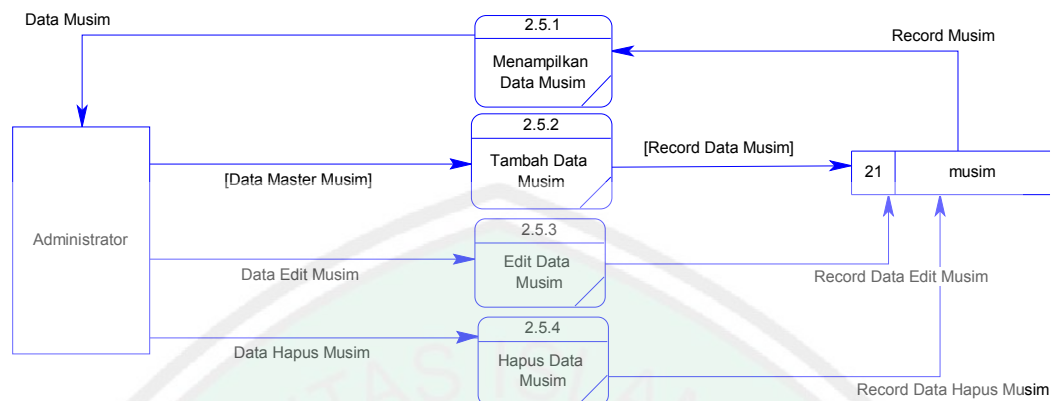
Berikut ini DFD Level 3, manajemen data master yang dilakukan oleh administrator:



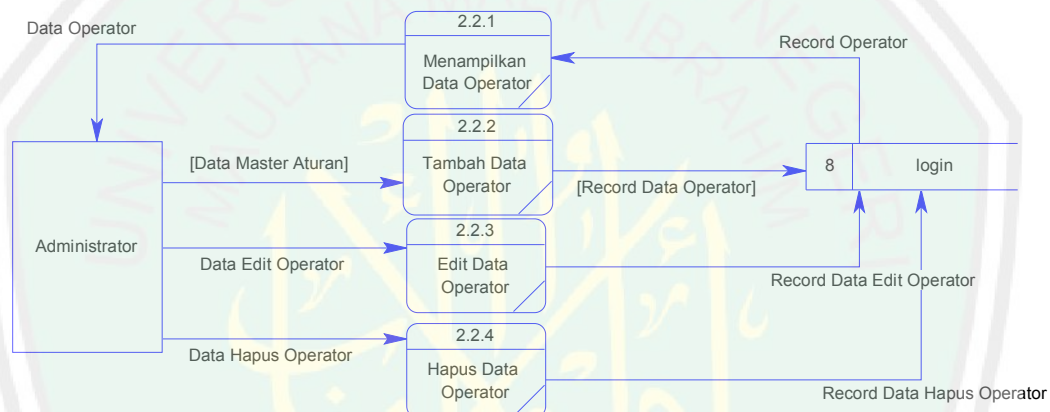
Gambar 3.10 DFD Level-3, Manajemen Data Aturan



Gambar 3.11 DFD Level-3, Manajemen Data Jam



Gambar 3.12 DFD Level-3, Manajemen Data Musim

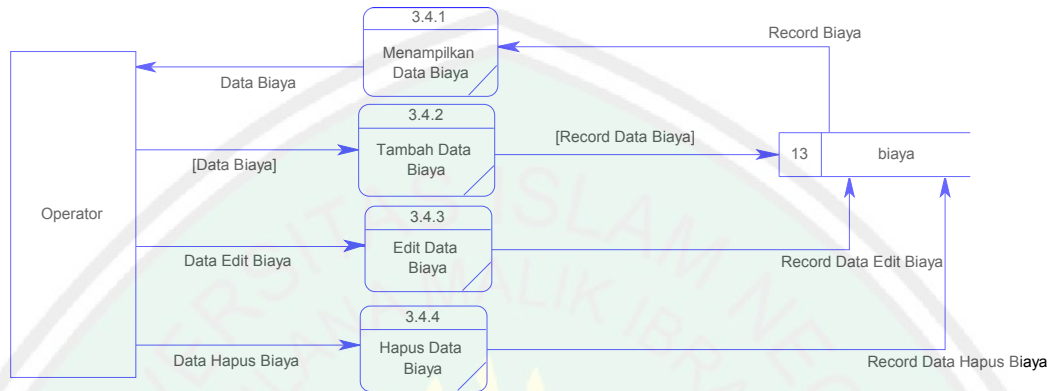


Gambar 3.13 DFD Level-3, Manajemen Data Operator

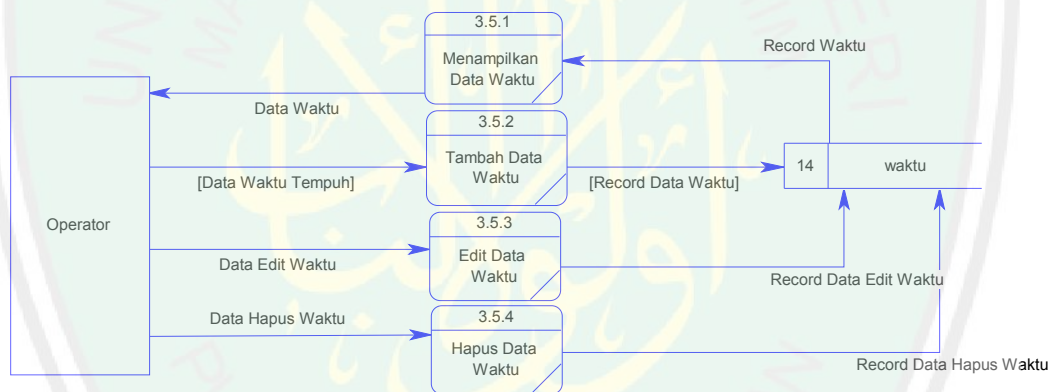
Secara keseluruhan, manajemen data master yang dilakukan oleh administrator seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.10 hingga 3.13 berguna untuk menampilkan data, menambah data, mengubah data, dan menghapus data yang telah dimasukkan. Pada level proses administrator ini, semuanya yang diolah bersifat prinsip dan bagian yang sangat utama dalam sistem penjadwalan ini.

Sedangkan pengolahan data yang dilakukan oleh operator, ada di antaranya merupakan data sekunder yang digunakan sebagai dasar pembentukan kelompok dan jadwal. Sama seperti pengolahan data master yang dilakukan oleh administrator, proses manajemen seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.14

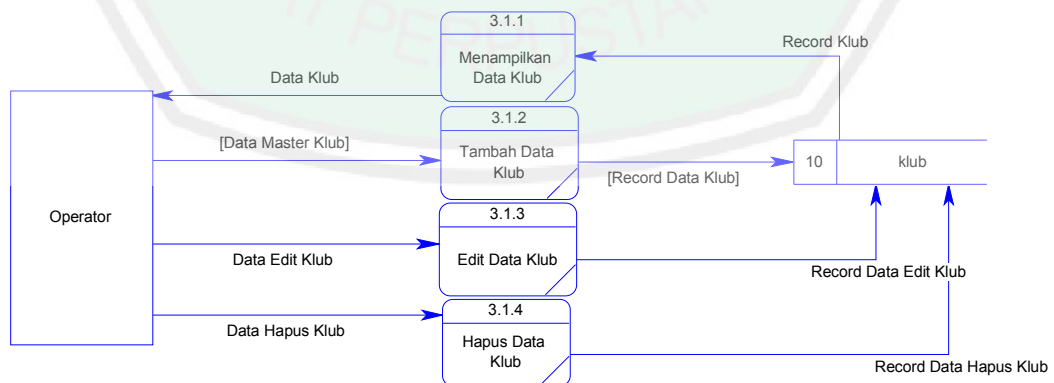
hingga 3.18 berguna untuk menambah data, menampilkan data, mengubah data, dan menghapus data yang telah dimasukkan.



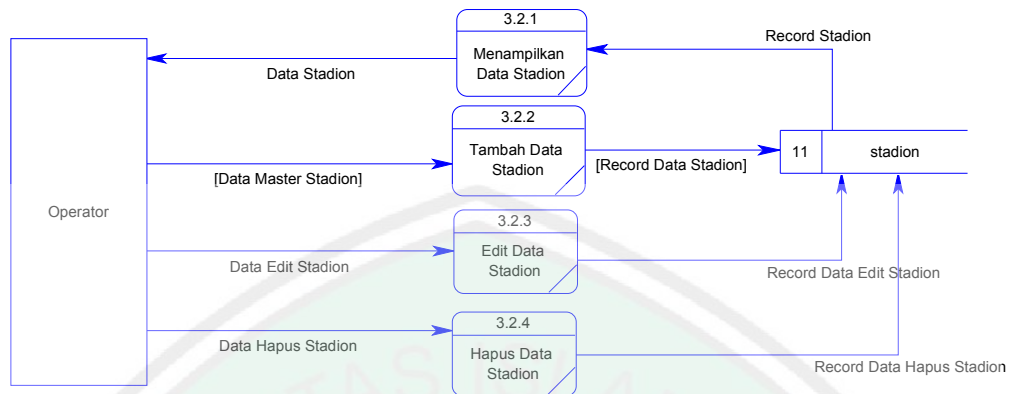
Gambar 3.14 DFD Level-3, Manajemen Data Biaya



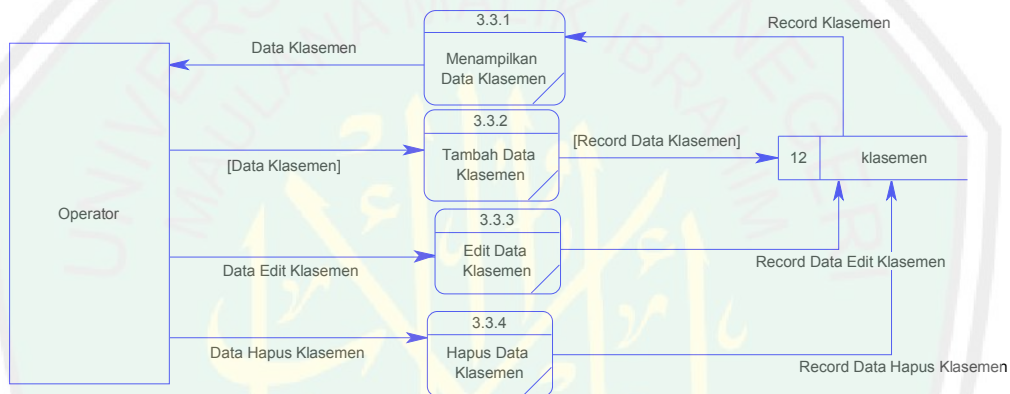
Gambar 3.15 DFD Level-3, Manajemen Data Waktu Tempuh



Gambar 3.16 DFD Level-3, Manajemen Data Klub



Gambar 3.17 DFD Level-3, Manajemen Data Stadion

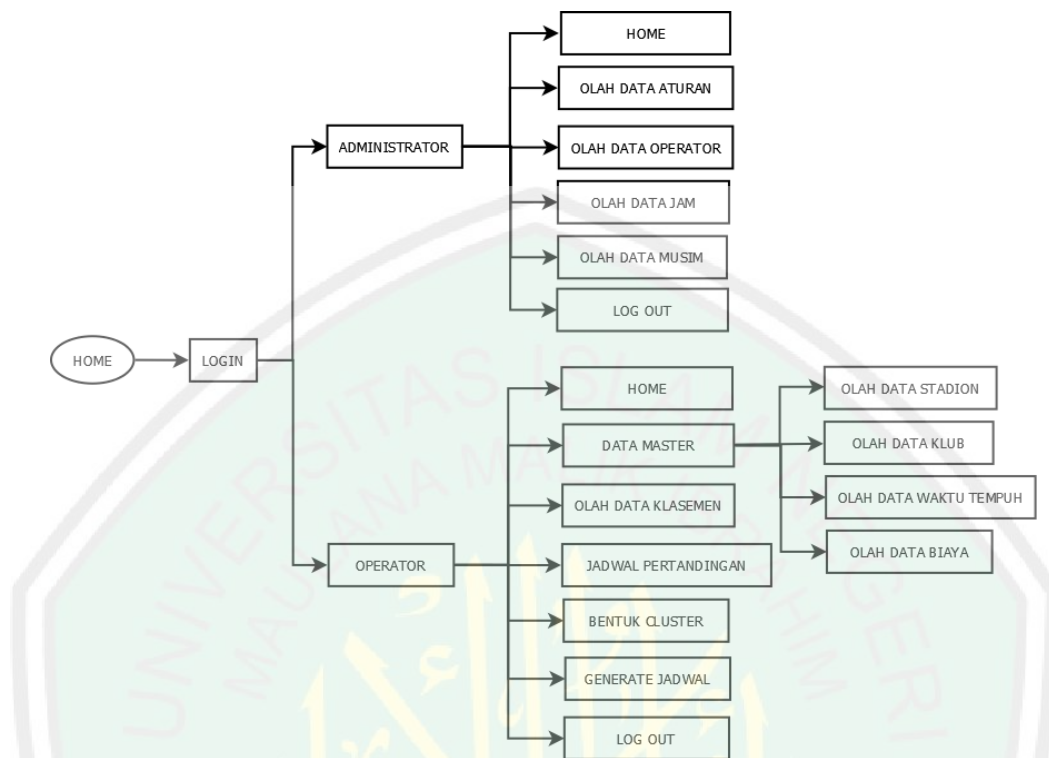


Gambar 3.18 DFD Level-3, Manajemen Data Klasemen

3.5.3 Desain Arsitektur Sistem/Site Map

Site map dari sistem ini terbagi kepada dua bagian, administrator dan operator yang dapat dilihat pada gambar 3.19.

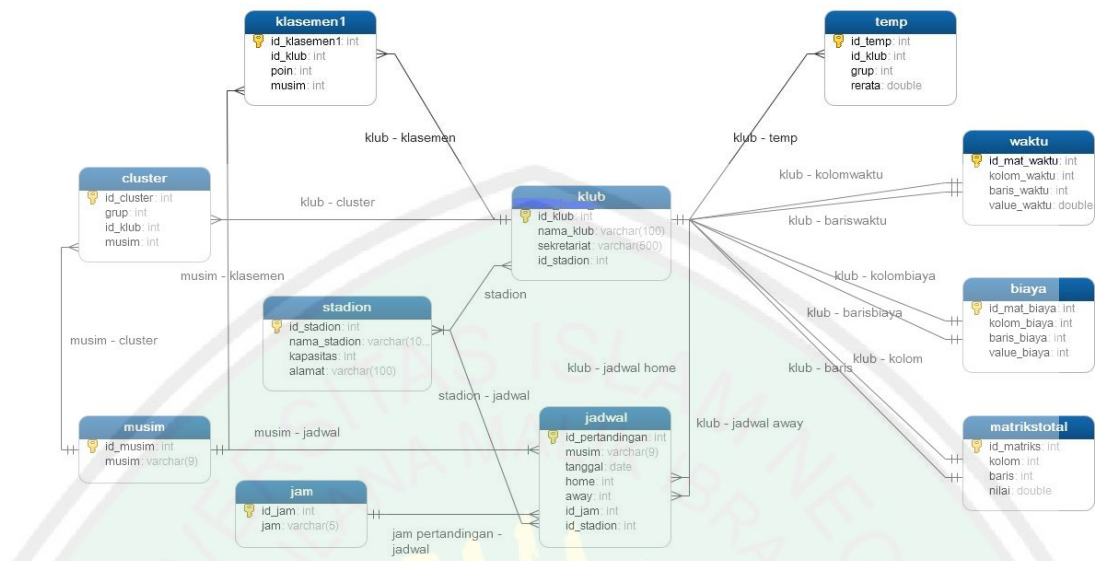
Administrator bertugas untuk mengolah data master operator dan data master aturan, jam pertandingan, dan musim kompetisi. Sedangkan operator memiliki kewenangan untuk mengolah data klub, stadion, klasemen, biaya, waktu tempuh, musim dan juga men-generate jadwal pertandingan dan melihat jadwal yang dihasilkan.



Gambar 3.19 Site Map Sistem Penjadwalan Pertandingan Sepak Bola

3.5.4 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram yang menggambarkan hubungan atau relasi antar entitas. Dan setiap entitas terdiri dari satu atau lebih atribut yang merepresentasikan seluruh kondisi. Berikut ini desain database yang menggambarkan hubungan atau relasi antar entitas dan digunakan sebagai media penyimpanan seluruh data-data yang dimasukkan ke dalam sistem penjadwalan pertandingan. ERD dari sistem penjadwalan pertandingan ini dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 ER Diagram

3.5.5 Struktur Database

Berikut ini struktur tabel dari database yang digunakan dalam aplikasi ini yang digunakan beserta field-field yang terdapat pada masing-masing tabel. Database yang digunakan dalam skripsi ini adalah MySQL dengan nama file database “penjadwalan”.

a. Tabel Musim

Digunakan untuk menyimpan data musim kompetisi dengan `id_musim` yang didesain *auto increment*, lihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tabel Musim

Field	Type	Keterangan
<code>id_musim</code>	<code>int(11)</code>	Menyimpan <code>id musim</code> sebagai primary key
<code>musim</code>	<code>varchar(9)</code>	Menyimpan tahun musim kompetisi

b. Tabel Jam

Digunakan untuk menyimpan data jam pertandingan yang akan dilangsungkan, dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tabel Jam

Field	Type	Keterangan
id_jam	int(2)	Menyimpan id jam sebagai primary key
jam	varchar(5)	Menyimpan jam pertandingan

c. Tabel Waktu

Digunakan untuk menyimpan data waktu tempuh antar kota peserta kompetisi, nilai yang disimpan akan menjadi bobot dan menjadi salah satu parameter untuk pembentukan *cluster*. Tabel ini berhubungan dengan tabel klub dan disajikan dalam bentuk matriks, dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Tabel Waktu

Field	Type	Keterangan
id_mat_waktu	int(100)	Menyimpan id waktu sebagai primary key
kolom_waktu	varchar(20)	Menyimpan kolom y
baris_waktu	varchar(20)	Menyimpan baris x
value_waktu	int (1)	Menyimpan nilai dari baris x dan kolom y

d. Tabel Biaya

Digunakan untuk menyimpan data biaya yang diperlukan bagi peserta kompetisi untuk mengunjungi klub lain, nilai yang disimpan menjadi salah satu parameter pembentukan *cluster*. Tabel ini berhubungan dengan tabel klub dan disajikan dalam bentuk matriks, lihat Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Tabel Biaya

Field	Type	Keterangan
id_mat_biaya	int(100)	Menyimpan id biaya sebagai primary key
kolom_biaya	varchar(20)	Menyimpan kolom y
baris_biaya	varchar(20)	Menyimpan baris x
value_biaya	int (1)	Menyimpan nilai dari baris x dan kolom y

e. Tabel Klub

Digunakan untuk menyimpan data klub peserta kompetisi sepak bola, tabel ini juga berhubungan dengan tabel stadion. Tabel dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Tabel Klub

Field	Type	Keterangan
id_klub	int(5)	Menyimpan id klub sebagai primary key
nama_klub	varchar(100)	Menyimpan nama klub
sekretariat	varchar(20)	Menyimpan alamat sekretariat klub
id_stadion	int (5)	Menyimpan nama stadion sebagai homebase
divisi	varchar(100)	Menyimpan data divisi dari klub

f. Tabel Stadion

Digunakan untuk menyimpan data stadion yang digunakan selama kompetisi berlangsung, dan digunakan sebagai *homebase* ketika pertandingan dilaksanakan, dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Tabel Stadion

Field	Type	Keterangan
id_stadion	int(5)	Menyimpan id stadion sebagai primary key
nama_stadion	varchar(100)	Menyimpan nama stadion
kapasitas	int(10)	Menyimpan daya tampung penonton di stadion
alamat	varchar (100)	Menyimpan alamat dari stadion

g. Tabel Klasemen

Digunakan untuk menyimpan data hasil dari kompetisi. Sebagai hasil akhirnya, data klasemen akhir digunakan kembali untuk menentukan penjadwalan pertandingan home pada awal musim selanjutnya, dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Tabel Klasemen

Field	Type	Keterangan
id_klasemen	int(10)	Menyimpan id klasemen sebagai primary key
id_klub	varchar(20)	Menyimpan id klub
Poin	int(3)	Menyimpan data jumlah poin
musim	int(11)	Menyimpan musim kompetisi berjalan

h. Tabel Cluster

Digunakan untuk menyimpan klub peserta kompetisi yang dikelompokkan berdasarkan biaya dan waktu tempuh terendah, lihat Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Tabel Cluster

Field	Type	Keterangan
id_cluster	int(2)	Menyimpan id cluster sebagai primary key
grup	int(5)	Menyimpan grup dari masing-masing klub
id_klub	int(5)	Menyimpan id klub
divisi	int(5)	Menyimpan data divisi
musim	int(5)	Menyimpan data musim kompetisi

i. Tabel Jadwal

Digunakan untuk menyimpan data hasil pembentukan jadwal, dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Tabel Jadwal

Field	Type	Keterangan
id_pertandingan	int(5)	Menyimpan id login sebagai primary key
musim	varchar(20)	Menyimpan username untuk login
matchday_ke	varchar(20)	Menyimpan password dari tiap user untuk login
tanggal	int (1)	Menyimpan level dari tiap user untuk login
home	int(5)	Klub yang bermain kandang
away	int(5)	Klub yang bermain tandang
id_jam	int(2)	Jam pelaksanaan pertandingan
id_stadion	int(5)	Venue pelaksanaan pertandingan
divisi	varchar(100)	Divisi dari pertandingan

j. Tabel Temp

Tabel temp ini digunakan untuk menyimpan data sementara, diantaranya untuk memilah data yang memiliki rata-rata dari parameter-parameter (waktu dan biaya) untuk sebelum dimasukkan dalam tabel cluster. Tabel dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Tabel Temp

Field	Type	Keterangan
id_temp	int(5)	Menyimpan id temp sebagai primary key
id_klub	int(5)	Menyimpan id klub
grup	int(5)	Menyimpan grup dari masing-masing klub
rerata	double	Menyimpan data rata-rata (waktu & biaya) dari masing-masing grup yang memiliki klub yang sama

3.6 Skenario Uji Coba

Objek pengujian adalah jadwal yang dihasilkan oleh sistem dan jadwal yang dirilis oleh PT. Liga Indonesia untuk musim kompetisi 2009/2010. Selain itu, sistem ini juga mencoba untuk membuat jadwal berdasarkan jumlah klub yang berbeda per cluster. Dalam pengujian ini, perbandingan biaya yang dikeluarkan masing-masing klub dihitung dan dibandingkan berdasarkan jadwal- jadwal tersebut.

3.6.1 Data Uji

Dalam penelitian ini, data yang akan di uji cobakan adalah jadwal pertandingan yang dikeluarkan oleh PT. Liga Indonesia yang kemudian dibandingkan dengan jadwal pertandingan yang dihasilkan oleh sistem. Dengan menggunakan data yang sama, yaitu peserta kompetisi Indonesia Super League musim 2009/2010 dan nilai parameter yang sama (biaya dan waktu tempuh).

3.6.2 Proses Uji Coba

Tahapan yang perlu dilakukan dalam melakukan uji coba terhadap sistem penjadwalan pertandingan ini adalah:

- a. Mengumpulkan data jadwal pertandingan yang akan di uji coba, termasuk klub peserta kompetisi musim tersebut.
- b. Menyiapkan perangkat yang digunakan untuk uji coba.
- c. Mencatat hasil perbandingan.
- d. Menghitung biaya untuk masing-masing klub dari jadwal dan membandingkan.
- e. Melakukan analisa terhadap hasil uji coba.

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, dipaparkan analisa dan hasil dari pengujian sistem yang sudah dibangun. Berawal dari pengelompokan masing-masing klub ke dalam *cluster* hingga proses penjadwalan pertandingan.

4.1 Sumber Data

Data-data tentang jadwal pertandingan dan kondisi penjadwalan pertandingan saat ini didapatkan dari PT. Liga Indonesia selaku penyelenggara kompetisi sepak bola.



Gambar 4.1 Peta persebaran klub peserta ISL 2009/2010
(http://en.wikipedia.org/wiki/File:Indonesia_location_map.svg)

Sedangkan data biaya transportasi dari dan ke masing-masing kota peserta kompetisi didapatkan dari harga tertinggi tiket pesawat Lion Air, dengan asumsi bahwa perjalanan tersebut dapat dilaksanakan melalui udara. Adapun perjalanan yang sering dan mungkin dilakukan melalui darat, didapatkan dari perda tentang tarif tertinggi angkutan darat.

Berikut ini daftar klub peserta LSI musim 2009-2010, homebase, dan sekretariatnya yang diambil dari website PT. LI dan PT. LPIS (<http://www.ligaindonesia.co.id/>, dan <http://www.ligaprima.co.id/node/32>):

Tabel 4.1 Daftar Klub Peserta ISL 2009/2010

No	Klub	Stadion	Kapasitas	Sekretariat
1	Arema	Kanjuruhan	30.000	Jl. Kertanegara No 7, Malang
2	Bontang FC	Mulawarman	15.000	Simpang 4 Bontang Baru
3	Pelita Jaya	Singaperbangsa	10.000	Komplek POR Pelita, Jl. Raya Parung Gg. Rotan Kp. Petir. RT 03/RW 06, Bojong Sari Baru, Sawangan, Depok
4	Persebaya	Gelora 10 Nov	30.000	Jl. Karanggayam No 1, Surabaya
5	Persela	Surajaya	12.500	Jl. Lamongrejo No 01, Lamongan
6	Persema	Gajayana	30.000	Jl. Kawi 24, Malang
7	Persib	Si Jalak Harupat	40.000	Jl. Sulanjaya No. 17, Bandung
8	Persiba	Stadion Persiba	13.000	Jl. Ahmad Yani No.04 RT 33, Gunung Sari Ulu
9	Persija	S.U Gelora Bung Karno	80.000	Jl. Lingkar Stadion Utama Gelora Bung Karno Pintu 1
10	Persijap	Gelora Bumi Kartini	20.000	Kompleks Stadion Gelora Bumi Kartini, Ujung Batu, Jepara
11	Persik	Brawijaya	20.000	Jl. Diponegoro 7, Kediri
12	Persipura	Mandala	30.000	Jl. Balai Kota No. I Entrop (Kantor Walikota Jayapura)
13	Persisam	Palaran	60.000	Jl. Kusuma Bangsa, Komplek Stadion Segiri Samarinda, Pintu VIP Utama Lorong Utama Room 2. Samarinda
14	Persitara	Soemantri Brodjonegoro	1.000	Jl. Melur No 1B (Belakang Polres Jakarta Utara) Tanjung Priuk, Jakarta Utara
15	Persiwa	Pendidikan	20.000	PT. Sinar Purna Karya, Jl. Yos Sudarso, Wamena.
16	PSM	Andi Mattalatta	30.000	Jl. Dr. Ratulangi, Makassar
17	PSPS	Kaharuddin Nasution	20.000	Jl. Bangau No. 1, Pekanbaru
18	Sriwijaya FC	Jakabaring	40.000	Komplek Palembang Square, Jl. Angkatan 45/ POM IX no. R-130, Palembang

Tabel 4.2 Tabel Biaya Akomodasi antar Kota Peserta Kompetisi (dalam Rupiah)

NO	KLUB	AREMA	BONTANG	PELITA	PERSEBAYA	PERSELA	PERSEMA	PERSIB	PERSIBA	PERSIJA	PERSIJAP	PERSIK	PERSIPURA	PERSISAM	PERSITARA	PERSIWA	PSM	PSPS	SRIWIJAYA
1	AREMA	0	1294000	1177500	15000	25000	2000	1222500	1219000	1147500	65000	15000	3595000	1244000	1152500	4443000	1216800	2498900	2065600
2	BONTANG	1294000	0	1789700	1279000	1289000	1294000	1834700	75000	1759700	1356000	1304000	3623700	50000	1764700	4471700	995200	3111100	2667800
3	PELITA	1177500	1789700	0	1162500	1172500	1177500	50000	1714700	30000	874300	1187500	4946500	1739700	35000	5794500	1760900	1381400	938100
4	PERSEBAYA	15000	1279000	1162500	0	10000	15000	1207500	1204000	1132500	50000	25000	3580000	1229000	1137500	4428000	1201800	2483900	2040600
5	PERSELA	25000	1289000	1172500	10000	0	25000	1217500	1214000	1142500	35000	35000	3590000	1239000	1147500	4438000	1211800	2493900	2050600
6	PERSEMA	2000	1294000	1177500	15000	25000	0	1222500	1219000	1147500	65000	15000	3595000	1244000	1152500	4443000	1216800	2498900	2055600
7	PERSIB	1222500	1834700	50000	1207500	1217500	1222500	0	1759700	75000	919300	1232500	4991500	1784700	80000	5839500	1805900	1426400	983100
8	PERSIBA	1219000	75000	1714700	1204000	1214000	1219000	1759700	0	1684700	1281000	1229000	3548700	25000	1689700	4396700	920200	3036100	2592800
9	PERSIJA	1147500	1759700	30000	1132500	1142500	1147500	75000	1684700	0	844300	1157500	4916500	1709700	5000	5764500	1730900	1351400	908100
10	PERSIJAP	65000	1356000	874300	50000	35000	65000	919300	1281000	844300	0	60000	4636100	1306000	849300	5484100	2007600	1752400	2195700
11	PERSIK	15000	1304000	1187500	25000	35000	15000	1232500	1229000	1157500	60000	0	3605000	1254000	1162500	4453000	1226800	2508900	2065600
12	PERSIPURA	3595000	3623700	4946500	3580000	3590000	3595000	4991500	3548700	4916500	4636100	3605000	0	3573700	4921500	848000	2628500	6267900	5824600
13	PERSISAM	1244000	50000	1739700	1229000	1239000	1244000	1784700	25000	1709700	1306000	1254000	3573700	0	1714700	4421700	945200	3061100	2617800
14	PERSITARA	1152500	1764700	35000	1137500	1147500	1152500	80000	1689700	5000	849300	1162500	4921500	1714700	0	5769500	1735900	1356400	913100
15	PERSIWA	4443000	4471700	5794500	4428000	4438000	4443000	5839500	4396700	5764500	5484100	4453000	848000	4421700	5769500	0	3476500	7115900	6672600
16	PSM	1216800	995200	1760900	1201800	1211800	1216800	1805900	920200	1730900	2007600	1226800	2628500	945200	1735900	3476500	0	2639000	3082300
17	PSPS	2498900	3111100	1381400	2483900	2493900	2498900	1426400	3036100	1351400	1752400	2508900	6267900	3061100	1757400	7115900	2639000	0	1742500
18	SRIWIJAYA	2065600	2667800	938100	2040600	2050600	2055600	983100	2592800	908100	2195700	2065600	5824600	2617800	2200700	6672600	3082300	1742500	0

Legenda :

Warna kuning = Perjalanan udara.

Warna hijau = Perjalanan darat.

Warna abu-abu = Perjalanan udara dan darat.

Tabel 4.3 Tabel Waktu Tempuh antar Kota Peserta Kompetisi (dalam satuan menit)

NO	KLUB	AREMA	BONTANG	PELITA	PERSEBAYA	PERSELA	PERSEMA	PERSIB	PERSIBA	PERSIJA	PERSIJAP	PERSIK	PERSIPURA	PERSISAM	PERSITARA	PERSIWA	PSM	PSPS	SRIWIJAYA
1	AREMA	0	420	240	90	180	10	300	180	180	630	140	470	300	210	515	180	285	245
2	BONTANG	420	0	365	330	390	420	425	240	305	480	480	720	120	335	765	310	475	435
3	PELITA	240	365	0	150	210	240	75	225	60	125	300	450	345	90	495	205	295	255
4	PERSEBAYA	90	330	150	0	60	90	210	90	90	540	150	380	210	120	425	90	195	155
5	PERSELA	180	390	210	60	0	180	270	150	150	480	150	440	270	180	485	150	255	215
6	PERSEMA	10	420	240	90	180	0	300	180	180	630	140	470	300	210	515	180	285	245
7	PERSIB	300	425	75	210	270	300	0	285	120	185	360	510	405	150	555	265	95	185
8	PERSIBA	180	240	225	90	150	180	285	0	165	240	240	480	120	195	525	70	235	195
9	PERSIJA	180	305	60	90	150	180	120	165	0	65	240	390	285	30	435	145	105	65
10	PERSIJAP	630	480	125	540	480	630	185	240	65	0	540	660	360	105	705	250	305	310
11	PERSIK	140	480	300	150	150	140	360	240	240	540	0	530	360	270	575	240	345	305
12	PERSIPURA	470	720	450	380	440	470	510	480	390	660	530	0	600	420	45	200	500	455
13	PERSISAM	300	120	345	210	270	300	405	120	285	360	360	600	0	315	645	190	355	315
14	PERSITARA	210	335	90	120	180	210	150	195	30	105	270	420	315	0	465	175	135	95
15	PERSIWA	515	765	495	425	485	515	555	525	435	705	575	45	645	465	0	245	545	500
16	PSM	180	310	205	90	150	180	265	70	145	250	240	200	190	175	245	0	245	205
17	PSPS	285	475	295	195	255	285	105	235	105	305	345	500	355	135	545	245	0	100
18	SRIWIJAYA	245	435	255	155	215	245	185	195	65	310	305	455	315	95	500	205	100	0

Legenda :

Warna kuning = Perjalanan udara.

Warna hijau = Perjalanan darat.

Warna abu-abu = Perjalanan udara dan darat.

Sebagian besar nilai biaya ini diperoleh dari website maskapai penerbangan Lion Air dengan memilih harga tertinggi untuk setiap rute. Maskapai ini dipilih karena melayani hampir ke semua bandara besar di seluruh Indonesia.

4.2 Perhitungan Secara Manual

Berikut ini contoh perhitungan secara manual untuk mengelompokkan klub berdasarkan jauh-dekatnya. Sebagai ilustrasi, klub yang akan dikelompokkan adalah Arema Indonesia dan Persik Kediri. Lihat tabel 4.4.

a. Penentuan nilai k , p , dan L

Pada sistem ini, nilai k ditentukan oleh jumlah klub yang diinginkan dalam satu cluster.

Tabel 4.4 Waktu Tempuh dan Biaya Arema dan Persik ke Seluruh Klub

No	WAKTU (dalam satuan menit)			BIAYA (dalam Rupiah)		
		AREMA	PERSIK		AREMA	PERSIK
1	AREMA	0	0,2434783	AREMA	0	0,0033685
2	BONTANG	0,6666667	0,8347826	BONTANG	0,291245	0,2928363
3	PELITA	0,3809524	0,5217391	PELITA	0,265024	0,2666742
4	PERSEBAYA	0,1428571	0,2608696	PERSEBAYA	0,003376	0,0056142
5	PERSELA	0,2857143	0,2608696	PERSELA	0,005627	0,0078599
6	PERSEMA	0,015873	0,2434783	PERSEMA	0,00045	0,0033685
7	PERSIB	0,4761905	0,626087	PERSIB	0,275152	0,2767797
8	PERSIBA	0,2857143	0,4173913	PERSIBA	0,274364	0,2759937
9	PERSIJA	0,2857143	0,4173913	PERSIJA	0,258271	0,2599371
10	PERSIJAP	1	0,9391304	PERSIJAP	0,01463	0,0134741
11	PERSIK	0,2222222	0	PERSIK	0,003376	0
12	PERSIPURA	0,7460317	0,9217391	PERSIPURA	0,809138	0,8095666
13	PERSISAM	0,4761905	0,626087	PERSISAM	0,279991	0,2816079
14	PERSITARA	0,3333333	0,4695652	PERSITARA	0,259397	0,26106
15	PERSIWA	0,8174603	1	PERSIWA	1	1
16	PSM	0,2857143	0,4173913	PSM	0,273869	0,2754997
17	PSPS	0,452381	0,6	PSPS	0,562435	0,5634179
18	SRIWIJAYA	0,3888889	0,5304348	SRIWIJAYA	0,464911	0,4638671

Nilai p atau probabilitas sebanyak 240 (0,466) diambil dari penelitian Thomas Reilly dan Ben Edwards (2007), yang mengemukakan bahwa atlet yang melakukan perjalanan lintas zona waktu akan mengalami jet-lag dan kelelahan otot lebih dari 2 jam dan tubuh tersebut akan beradaptasi dengan lingkungan barunya dalam waktu sekitar satu hari.

- b. Normalisasi bobot untuk mendapatkan satuan yang sama.

Sebelum proses normalisasi bobot dilakukan, nilai Max harus didapatkan dari seluruh bobot dari setiap klub. Setelah Max ditemukan, proses normalisasi dilakukan dengan rumus berikut :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}}$$

Tabel 4.5 Waktu Tempuh dan Biaya Arema dan Persik yang dinormalisasi

WAKTU (dengan satuan menit)			BIAYA (dalam Rupiah)		
	AREMA	PERSIK		AREMA	PERSIK
AREMA	0	0,2434783	AREMA	0	0,0033685
BONTANG	0,6666667	0,8347826	BONTANG	0,291245	0,2928363
PELITA	0,3809524	0,5217391	PELITA	0,265024	0,2666742
PERSEBAYA	0,1428571	0,2608696	PERSEBAYA	0,003376	0,0056142
PERSELA	0,2857143	0,2608696	PERSELA	0,005627	0,0078599
PERSEMA	0,015873	0,2434783	PERSEMA	0,00045	0,0033685
PERSIB	0,4761905	0,626087	PERSIB	0,275152	0,2767797
PERSIBA	0,2857143	0,4173913	PERSIBA	0,274364	0,2759937
PERSIJA	0,2857143	0,4173913	PERSIJA	0,258271	0,2599371
PERSIJAP	1	0,9391304	PERSIJAP	0,01463	0,0134741
PERSIK	0,2222222	0	PERSIK	0,003376	0
PERSIPURA	0,7460317	0,9217391	PERSIPURA	0,809138	0,8095666
PERSISAM	0,4761905	0,626087	PERSISAM	0,279991	0,2816079
PERSITARA	0,3333333	0,4695652	PERSITARA	0,259397	0,26106
PERSIWA	0,8174603	1	PERSIWA	1	1
PSM	0,2857143	0,4173913	PSM	0,273869	0,2754997
PSPS	0,452381	0,6	PSPS	0,562435	0,5634179
SRIWIJAYA	0,3888889	0,5304348	SRIWIJAYA	0,464911	0,4638671

c. Menghitung jarak dengan Euclidean Distance.

Di bawah ini adalah rumus Euclidean yang digunakan, a adalah nilai baru dan b nilai yang dibandingkan. Kali ini, Arema dijadikan sebagai data baru yang akan dikelompokkan, variabel a.

$$D(a, b) = \sqrt{\sum_{k=1}^d (a_k - b_k)^2}$$

Contoh perbandingan Arema dengan Persema :

$$\sqrt{(0 - 0,00045)^2 + (0 - 0,015873)^2} = 0.01587$$

Tabel 4.6 Hasil Penghitungan yang Sudah Diurutkan (Arema dan Persik)

	AREMA				PERSIK		
	Variabel b1	Variabel b2	Euclidean		Variabel b1	Variabel b2	Euclidean
AREMA	0	0	0	PERSIK	0	0	0
PERSEMA	0,00045	0,01587	0,01588	AREMA	0,243478	0,003369	0,243502
PERSEBAYA	0,00338	0,14286	0,1429	PERSEMA	0,243478	0,003369	0,243502
PERSIK	0,00338	0,22222	0,22225	PERSEBAYA	0,26087	0,005614	0,26093
PERSELA	0,00563	0,28571	0,28577	PERSELA	0,26087	0,00786	0,260988
PERSIJA	0,25827	0,28571	0,38515	PERSIJA	0,417391	0,259937	0,491714
PSM	0,27387	0,28571	0,39577	PSM	0,417391	0,2755	0,500116
PERSIBA	0,27436	0,28571	0,39612	PERSIBA	0,417391	0,275994	0,500388
PERSITARA	0,2594	0,33333	0,42237	PERSITARA	0,469565	0,26106	0,537256
PELITA	0,26502	0,38095	0,46407	PELITA	0,521739	0,266674	0,585941
PERSIB	0,27515	0,47619	0,54997	PERSIB	0,626087	0,27678	0,684538
PERSISAM	0,27999	0,47619	0,55241	PERSISAM	0,626087	0,281608	0,686504
SRIWIJAYA	0,46491	0,38889	0,60612	SRIWIJAYA	0,530435	0,463867	0,704651
PSPS	0,56244	0,45238	0,72179	PSPS	0,6	0,563418	0,823067
BONTANG	0,29125	0,66667	0,72751	BONTANG	0,834783	0,292836	0,884655
PERSIJAP	0,01463	1	1,00011	PERSIJAP	0,93913	0,013474	0,939227
PERSIPURA	0,80914	0,74603	1,10058	PERSIPURA	0,921739	0,809567	1,226785
PERSIWA	1	0,81746	1,2916	PERSIWA	1	1	1,414214

Dari data ditunjukkan pada tabel 4.6, tinggal dibatasi dengan nilai probabilitas (0,466) untuk menjadi kandidat anggota cluster Arema dan Persik. Hasilnya bisa dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Pembatasan dengan Nilai Probabilitas

AREMA		PERSIK	
	Nilai		Nilai
AREMA	0	PERSIK	0
PERSEMA	0,015879	AREMA	0,243502
PERSEBAYA	0,142897	PERSEMA	0,243502
PERSIK	0,222248	PERSEBAYA	0,26093
PERSELA	0,28577	PERSELA	0,260988
PERSIJA	0,385145		
PSM	0,395774		
PERSIBA	0,396116		
PERSITARA	0,422372		
PELITA	0,464072		

Kemudian, diambil sebanyak k yang diinginkan untuk menjadi satu cluster. Jika terdapat klub yang sama di beberapa cluster, maka diambil yang rata-rata terkecil dari hasil pengukuran Euclidean sebelumnya. Jika $k=1$, maka yang tergabung dalam cluster bersama Arema Indonesia dalam *adjacency list* adalah Persema, sedangkan untuk Persik, bergabung Arema. Dari proses di atas, cluster Arema berisi Arema dan Persema. Sedangkan Persik, berisi Persik dan Arema. Maka ada dua klub yang sama di cluster berbeda yaitu Arema. Dipilih rata-rata terkecil dan sisanya dihapus.

$$\text{Arema} : (\text{Arema ke Persema}) + (\text{Persema ke Arema})/2 = 0,015879$$

$$\text{Persik} : (\text{Persik ke Arema}) + (\text{Arema ke Persik})/2 = 0,243502$$

Maka klub Arema di cluster Persik dihapus. Proses ini dilakukan hingga cluster terisi dengan $k=1$ dan pasangan terdekatnya.

4.3 Implementasi Aplikasi Penjadwalan Pertandingan Sepak Bola

4.3.1 Tahap 1: Pembentukan Cluster untuk setiap klub

Pada tahap ini, digunakan metode *random graph* Erdős-Rényi dengan k -NN. Dengan data awal yang sudah diperoleh, yaitu bobot waktu tempuh dan bobot biaya dari dan ke masing-masing kota peserta kompetisi. Sebelumnya, data yang harus sudah dimasukkan adalah klasemen akhir dari kompetisi musim sebelumnya dan jika ada proses degradasi dan promosi, maka klub tersebut dihapus atau ditambahkan ke dalam klasemen akhir.

Sebagaimana telah dijelaskan pada bab sebelumnya, pertama kali yang harus dilakukan adalah mencari nilai maksimal ($Max_i x_{ij}$) dari masing-masing parameter. Dengan persamaan berikut, akan dihasilkan nilai antara 0-1, 0 berarti semakin dekat atau semakin sedikit biaya yang dikeluarkan untuk suatu klub.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{Max_i x_{ij}}$$

```

for ($i=0; $i < count($no); $i++){
  for ($j=0; $j<count($no); $j++){
    if ($im==0) {
      $bquery=mysql_query("select * from waktu where baris_waktu=$i and
kolom_waktu=$j");
      while ($hbquery=mysql_fetch_array($bquery)) {
        $nilail=$hbquery['value_waktu'];
        $bar=$data['baris_waktu'];
        $kol=$data['kolom_waktu'];
        mysql_query("insert into matrikstotal (kolom, baris, nilai)
values ('$kol', '$bar', '$nilail')");
      }
      $nor=mysql_query("select max(nilai) as max from matrikstotal");
      while ($mal=mysql_fetch_array($nor)) {
        $maxwaktu=$mal['max'];
      }
    }
  }
}

```

Gambar 4.2 Potongan kode untuk pemilihan nilai terbesar salah satu parameter

Selanjutnya adalah menentukan probabilitas untuk membatasi terhubungnya satu node kepada node yang lain. Nilai probabilitas ini didapatkan dari nilai minimal bagi pemain sepak bola/atlet dalam melakukan suatu aktifitas maupun melakukan perjalanan untuk bertanding. Nilai ini berupa kisaran menit dan didapatkan dari hasil penelitian Reilly. Nilai probabilitas ini juga membantu untuk menentukan pengelompokan klub sehingga pada pertandingan yang diadakan pada *cluster* tersebut tingkat kebugaran pemain bisa lebih terjaga. Hal ini merupakan tujuan dibentuknya sistem ini setelah pembentukan *cluster* untuk meminimalkan biaya yang dikeluarkan klub.

Setelah nilai max dari masing-masing parameter telah didapat, selanjutnya adalah menormalisasi masing-masing nilai parameter. Dengan menggunakan Euclidean Distance, dihitung jarak terpendek untuk setiap klub. Hasilnya dimasukkan dalam tabel matrikstotal. Potongan kode penghitungan Euclidean dapat dilihat pada gambar 4.3.

Berikut adalah nilai Max, p dan L dari proses ini. Nilai probabilitas = 240 menit dan setelah dinormalisasi menjadi 0.313. Sedangkan waktu tempuh terlama adalah 765 menit dan biaya terbesar adalah 5839500.

```
$nilai1=$data['value_waktu']/$maxwaktu;
$nilai2=$data['value_biaya']/$maxbiaya;
$bar=$data['baris_waktu'];
$kol=$data['kolom_waktu'];
$jarak=sqrt(pow((0-$nilai1),2)+pow((0-$nilai2), 2));
mysql_query("insert into matrikstotal (kolom, baris, nilai) values
('$kol', '$bar', '$jarak')");
```

Gambar 4.3 Potongan kode untuk menghitung jarak antar klub

Tabel 4.8 Nilai Hasil Proses dari Pengukuran dengan Euclidean Distance

	Arema	Bontang	Pelita	Persebaya	Persela	Persema	Persib	Persiba	Persija	Persijap	Persik	Persipura	Persisam	Persilara	Persiwa	PSM	PSPS	SFC
Arema Indonesia	0.00	0.58	0.35	0.12	0.24	0.01	0.43	0.29	0.29	0.82	0.18	0.80	0.43	0.32	0.92	0.29	0.51	0.43
Bontang FC	0.58	0.00	0.54	0.47	0.54	0.58	0.61	0.31	0.47	0.66	0.65	1.07	0.16	0.80	1.18	0.49	0.76	0.68
Pelita Jaya	0.35	0.54	0.00	0.26	0.32	0.35	0.10	0.38	0.06	0.20	0.43	0.91	0.51	0.12	1.04	0.36	0.43	0.36
Persebaya	0.12	0.47	0.26	0.00	0.08	0.12	0.32	0.21	0.20	0.71	0.20	0.71	0.32	0.22	0.83	0.21	0.43	0.35
Persela	0.24	0.54	0.32	0.00	0.00	0.24	0.39	0.26	0.25	0.63	0.20	0.77	0.39	0.29	0.89	0.26	0.48	0.40
Persema	0.01	0.58	0.35	0.12	0.24	0.00	0.43	0.29	0.29	0.82	0.18	0.80	0.43	0.32	0.92	0.29	0.51	0.43
Persib	0.43	0.61	0.10	0.32	0.39	0.43	0.00	0.45	0.16	0.27	0.50	0.97	0.59	0.20	1.10	0.43	0.24	0.28
Persiba	0.29	0.31	0.38	0.21	0.26	0.29	0.37	0.00	0.32	0.36	0.36	0.80	0.16	0.35	0.92	0.16	0.53	0.44
Persija	0.29	0.47	0.08	0.20	0.25	0.29	0.16	0.32	0.00	0.15	0.35	0.86	0.44	0.04	0.99	0.31	0.23	0.15
Persijap	0.82	0.66	0.20	0.71	0.63	0.82	0.27	0.36	0.15	0.00	0.71	1.08	0.51	0.18	1.20	0.43	0.47	0.51
Persik	0.18	0.65	0.43	0.20	0.20	0.18	0.50	0.36	0.35	0.71	0.00	0.86	0.50	0.39	0.98	0.36	0.57	0.49
Persipura	0.80	1.01	0.91	0.71	0.77	0.80	0.97	0.80	0.86	1.08	0.86	0.00	0.93	0.88	1.13	0.45	1.10	1.01
Persisam	0.43	0.16	0.51	0.32	0.39	0.43	0.59	0.16	0.44	0.51	0.50	0.93	0.00	0.48	1.05	0.28	0.63	0.55
Persilara	0.32	0.50	0.12	0.22	0.29	0.32	0.20	0.35	0.04	0.18	0.39	0.88	0.48	0.00	1.01	0.33	0.26	0.18
Persiwa	0.92	1.18	1.04	0.83	0.89	0.92	1.10	0.92	0.99	1.20	0.98	1.13	1.05	1.01	0.00	0.58	1.23	1.14
PSM	0.29	0.43	0.36	0.21	0.26	0.29	0.43	0.16	0.31	0.43	0.36	0.45	0.28	0.35	0.54	0.00	0.49	0.51
PSPS	0.51	0.76	0.43	0.43	0.48	0.51	0.24	0.53	0.23	0.47	0.57	1.10	0.63	0.30	1.23	0.49	0.00	0.28
Sriwijaya FC	0.43	0.68	0.36	0.35	0.40	0.43	0.28	0.44	0.15	0.51	0.40	1.01	0.55	0.33	1.14	0.51	0.28	0.00

Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai k yang diinginkan. Jumlah k yang dipilih menjadi patokan untuk membatasi jumlah tetangga yang akan dibentuk. Pada sistem ini, diberi pilihan pembentukan cluster dua klub per cluster. Jika memilih 2, artinya nilai k yang diberikan adalah 1, dan masing-masing klub akan memilih k tetangga terdekatnya. Hal ini dikarenakan kebijakan bahwa maksimal laga *home* atau *away* diharapkan tidak lebih dari tiga. Sedangkan jika menggunakan metode pengelompokan dalam penjadwalan yang mengharuskan setiap cluster yang *away* untuk melakukan pertandingan dengan klub yang se-cluster dengan lawannya dalam sekali jalan, maka akan menimbulkan adanya klub yang berturut-turut *away* ataupun *home*. Gambar 4.4 menampilkan form pilihan dalam penentuan jumlah k .

MUSIM KOMPETISI	PILIH MUSIM KOMPETISI ▾
PILIH JUMLAH KLUB PER CLUSTER	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 *Note : Jumlah klub per-cluster harus sama banyak
PROSES	

Gambar 4.4 Option untuk jumlah k

```
$query3 = mysql_query("SELECT kolom FROM matrikstotal WHERE
baris =$i AND nilai <= $nilainor ORDER BY nilai ASC LIMIT
$radio");
```

Gambar 4.5 Potongan kode untuk mencari k-tetangga

Gambar 4.5 berupa potongan kode untuk membatasi ketetanggaan, yaitu dengan mengambil nilai masing-masing klub dari tabel matrikstotal dengan batasan $p=$ nilai yang didapat dari 240 menit/nilai Max dan $k=1$. Hasil dari kode di atas dimasukkan ke dalam tabel cluster yang merupakan representasi dari Adjacency List. Hasil dari perhitungan jumlah tetangga untuk masing-masing klub bisa dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Jumlah Tetangga masing-masing Klub

No	Grup	Nama Klub
1	1	Arema Indonesia, Persema,
2	2	Bontang FC, Persisam,
3	3	Pelita Jaya, Persija,
4	4	Persebaya, Persela,
5	5	Persela, Persebaya,
6	6	Persema, Arema Indonesia,
7	7	Persib, Pelita Jaya,
8	8	Persiba, Persisam,
9	9	Persija, Persitara,
10	10	Persijap, Persija,
11	11	Persik, Arema Indonesia,
12	12	Persipura, Persiwa,
13	13	Persisam, Persiba,
14	14	Persitara, Persija,
15	15	Persiwa, Persipura,
16	16	PSM, Persiba,
17	17	PSPS, Persija,
18	18	Sriwijaya FC, Persija,

```
$sql=mysql_query("SELECT id_klub, count(*) as jml FROM cluster
group by id_klub order by jml desc");
```

Gambar 4.6 Potongan kode untuk mencari klub yang ganda

Jika dalam prosesnya terdapat klub yang sama dalam beberapa cluster yang berbeda, maka dicari rata-rata dari cluster-cluster tersebut dan menyisakan klub dengan rata-rata terkecil. Nilai dari hasil pemrosesan dan pencarian nilai rata-rata tersebut dimasukkan ke dalam tabel temp.

Jika ditemukan klub yang ganda, maka diproses untuk penghapusan klub yang rata-rata nilainya lebih besar. Iterasi ini dilakukan hingga tidak ada lagi klub yang ganda dalam tabel cluster di musim tersebut dan maksimal sebanyak jumlah klub tersebut.

Tabel 4.10 Hasil Pencarian Jumlah Tetangga yang Ganda

No	ID Klub	Jumlah	Sebaran pada Cluster
1	9	6	3 9 10 14 17 18
2	8	3	8 13 16
3	1	3	1 6 11
4	13	3	2 8 13
5	3	2	3 7
6	4	2	4 5
7	5	2	4 5
8	14	2	9 14
9	12	2	12 15
10	15	2	12 15
11	6	2	1 6
12	7	1	7
13	10	1	10
14	11	1	11
15	16	1	16
16	17	1	17
17	18	1	18
18	2	1	2

Apabila terdapat klub yang tidak mendapatkan anggota, maka digabungkan dengan klub lain sehingga tidak ada yang terisolasi. Mencari rata-rata terkecil dari hasil proses yang ditunjukkan Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Pencarian Rata-rata Terkecil Bagi Klub yang Ganda

Sebelum Penggabungan			Setelah Penggabungan		
No	ID Klub	Cluster Terpilih	No	ID Klub	Cluster Terpilih
1	9	3	1	8	8
2	8	8	2	1	1, 6
3	1	1	3	3	3, 9
4	13	2	4	4	4, 5
5	3	3	5	14	9
6	4	4	6	12	12, 15
7	5	4	7	7	7
8	14	9	8	10	10
9	12	12	9	11	11
10	15	12	10	16	16
11	6	1	11	17	17
12	7	7	12	18	18
13	10	10	13	2	2, 13
14	11	11			
15	16	16			
16	17	17			
17	18	18			
18	2	2			

Pada tabel 4.12 dan 4.13, ditunjukkan hasil dari proses yang telah dijabarkan sebelumnya, dua klub per cluster ($k=1$) dan tiga klub per cluster ($k=2$).

Tabel 4.12 Hasil Akhir Pengelompokan Klub dengan Dua Klub per Cluster

No	Grup	Nama Klub
1	1	Arema Indonesia, Persema,
2	2	Bontang FC, Persisam,
3	3	Pelita Jaya, Persija,
4	4	Persebaya, Persela,
5	10	Persiba, Persitara,
6	11	Persijap, Persik,
7	12	Persipura, Persiwa,
8	16	PSM, PSPS,
9	17	Persib, Sriwijaya FC,

Tabel 4.13 Hasil Akhir Pengelompokan Klub dengan Tiga Klub per Cluster

No	Grup	Nama Klub
1	1	Arema Indonesia, Persema, Persebaya,
2	3	Pelita Jaya, Persija, Persib,
3	12	PSM, Persipura, Persiwa,
4	15	Persela, Persik, Sriwijaya FC,
5	16	Bontang FC, Persisam, Persiba,
6	18	Persitara, Persijaap, PSPS,

Dari tabel 4.12, diketahui ada beberapa klub yang terisolasi karena masing-masing pilihannya memiliki rata-rata yang lebih bagus. Sehingga mau tidak mau harus digabungkan. Begitu pula pada tabel 4.13, seperti halnya yang terjadi pada grup 18, Persitara, Persijaap dan PSPS.

Setiap menjalankan program, hasil yang diperoleh bisa saja berbeda, tergantung pada nilai probabilitas dan k yang ditentukan. Karena masing-masing node, tidak selalu memiliki tetangga sebanyak k yang diinginkan.

4.3.2 Tahap 2: Penjadwalan dengan *Rule-Based System*

Setelah tahap pembentukan *cluster*, maka dilakukan proses penjadwalan dengan *Rule-based*. Aturan-aturan yang digunakan dalam penjadwalan pertandingan sepak bola yaitu :

- a. Klub juara musim sebelumnya dan klub yang berada dalam satu cluster harus menjadi partai pembuka musim tersebut di kandang mereka.
- b. Masing-masing hanya akan bertemu satu kali dengan klub lainnya.

- c. Bagi klub yang melakukan laga tandang, akan menghadapi klub yang sama dalam cluster tersebut.
- d. Maksimal panjang *breaks* laga *home* atau *away* adalah dua kali jumlah anggota cluster.
- e. Jeda waktu pertandingan minimal tiga hari.

Setelah menentukan musim kompetisi yang akan dijadwalkan dan tanggal mulainya, proses akan dijalankan. Minimal jeda pertandingan dibuat secara fleksibel dengan adanya pilihan ketika akan melakukan generate. Algoritma double round-robin digunakan disini untuk memproses penjadwalan pertandingan yang diawali dengan input grup yang ada di tabel cluster ke dalam array. Potongan kode dapat dilihat pada Gambar 4.7.

Gambar 4.7 Form Generate Penjadwalan

Adapun untuk mengatur jeda antar pertandingan ke pertandingan lainnya dimasukkan kode berikut di setiap akhir putaran/matchweek. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan waktu yang sama di setiap putaran, sehingga pertandingan untuk masing-masing cluster bisa disesuaikan dengan aturan minimal jeda bertanding, yaitu 3 hari.

```
$tgl=date('Y-m-d',strtotime($tgl."+".$asd." day"));
```

Gambar 4.8 Potongan kode Penentuan Jeda antar pertandingan

```

if (count($grup)%2 != 0){
    array_push($grup,"derby");
}
for ($p=0; $p<$c; $p++) {
    $ul=pow(2, $p);
    $no=1; $ul=0;
    $away[$p][$ul] = array_splice($grup, (count($grup)/2));
    $home[$p][$ul] = $grup;
    for ($md=0; $md < count($home[$p][$ul]); $md++){
        for ($mnum=0; $mnum<count($home[$p][$ul]); $mnum++){
            $mainhome=$home[$p][$ul][$mnum];
            $mainaway=$away[$p][$ul][$mnum];

            if ($mnum<count($home[$p][$ul])/2){
                $tgl=date('Y-m-d',strtotime($tgl."+0 days"));
            } else {
                $tgl=date('Y-m-d',strtotime($tgl."+".$teng." days"));
            }
            if ($md%2==0) {
                $match[$md][$mnum]["Home"]=$mainhome;
                $match[$md][$mnum]["Away"]=$mainaway;
                $match[$md][$mnum]["Tgl"]=$tgl;
            } else {
                $match[$md][$mnum]["Home"]=$mainaway;
                $match[$md][$mnum]["Away"]=$mainhome;
                $match[$md][$mnum]["Tgl"]=$tgl;
            }
        }
    }
    array_push($home[$p][$ul], array_shift($home[$p][$ul]));
    $tgl=date('Y-m-d',strtotime($tgl."+".$asd." day"));
}
}

```

Gambar 4.9 Potongan kode Penjadwalan Pertandingan

Penentuan jam pertandingan sebagaimana yang dilakukan oleh PT. Liga Indonesia dan berdasarkan pengamatan terhadap jadwal yang diterbitkan oleh *Football Association* Inggris pada setiap awal musim baru adalah kondisional. Maksudnya, rata-rata waktu pertandingan yang dijadwalkan adalah tergantung pada ijin dari pihak kepolisian dan bisa juga permintaan dari pihak TV partner. Oleh karena itu, jam pertandingan ditentukan secara acak, kecuali, pertandingan pertama yang dilaksanakan pada jam pertama di hari tersebut. Sedangkan pada penelitian ini, diambil keputusan untuk mengikuti waktu pertandingan yang sudah

dikeluarkan PT. Liga Indonesia selama ini, yaitu pukul 15.30 dan 19.00. Berikut ini potongan kode dari penentuan jam bertanding yang dilakukan secara acak dengan memberikan porsi yang sama untuk setiap waktunya, dengan perbandingan 50:50.

```
$waktu = array();
$sqljam=mysql_query("select * from jam");
while($hasiljam=mysql_fetch_array($sqljam)){
    $idj=$hasiljam['id_jam'];
    for ($z=0;$z<pow($jumlahklub,2);$z++) {
        array_push($waktu, $idj);
    }
}
shuffle($waktu);$jam=array_shift($waktu);
```

Gambar 4.10 Potongan kode Penentuan Waktu Pertandingan

4.4 Uji Coba Sistem

Proses uji coba dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil proses penjadwalan melalui sistem ini dan jadwal manual yang dirilis oleh PT. Liga Indonesia dengan parameter yang sama.

Berikut ini perbandingan antara jadwal yang dihasilkan dengan cara manual dan jadwal yang diproses dengan menggunakan cluster, dengan menggunakan data tim yang berjumlah 18, maka cluster bisa dibentuk dengan jumlah 2 tim per cluster, dan karena persyaratan yang diperlukan adalah jumlah tim dalam satu cluster harus sama. Jadwal-jadwal tersebut diproses dengan klub yang sama, asumsi waktu tempuh dan biaya yang sama. Hasil dari penghitungan biaya dari kedua jadwal dapat diprosentasekan sebagai berikut:

$$\text{prosentase} = \frac{\text{data yang lebih kecil}}{\text{jumlah data}} \times 100\%$$

Tabel 4.14 Hasil Perbandingan Jadwal dengan Dua Klub per Cluster

Klub	Pengeluaran		Keterangan
	Dari Jadwal PT. Liga Indonesia	Dari Jadwal Sistem	
AREMA	25964200	28072700	Lebih Besar
BONTANG	32118600	36171100	Lebih Besar
PELITA	28892000	33179100	Lebih Besar
PERSEBAYA	27480700	28493100	Lebih Besar
PERSELA	28909200	28294900	Lebih Kecil
PERSEMA	25954200	28018300	Lebih Besar
PERSIB	29933270	26759900	Lebih Kecil
PERSIBA	29689600	30157970	Lebih Besar
PERSIJA	29143800	33322400	Lebih Besar
PERSIJAP	27529300	28451200	Lebih Besar
PERSIK	23606600	28929100	Lebih Besar
PERSIPURA	63054400	57580000	Lebih Kecil
PERSISAM	33359000	35571100	Lebih Besar
PERSITARA	30225600	32879100	Lebih Besar
PERSIWA	67515300	67855000	Lebih Besar
PSM	34412000	28069300	Lebih Kecil
PSPS	45570200	44282700	Lebih Kecil
SRIWIJAYA	42336900	37377900	Lebih Kecil
Total	625694870	633464870	

Dalam perbandingan tersebut, terdapat sedikit perbedaan. Secara keseluruhan, biaya yang dikeluarkan lebih sedikit dibanding dengan jadwal yang dikeluarkan oleh PT. Liga Indonesia. Pengeluaran untuk Persela, Persib, Persipura, PSM, PSPS dan Sriwijaya mengalami penurunan.

Tabel 4.15 Prosentase Perbandingan Jadwal: Dua Klub per Cluster vs PT. LI

No.	Keterangan	Jadwal	
		Jumlah	Prosentase
1.	Lebih besar	12	66,7 %
2.	Lebih kecil	6	33,3 %
Total		18	100 %

Tabel 4.16 Hasil Perbandingan Jadwal dengan Tiga Klub per Cluster

Klub	Pengeluaran		Keterangan
	Dari Jadwal PT. Liga Indonesia	Dari Jadwal Sistem	
AREMA	25964200	20848700	Lebih Kecil
BONTANG	32118600	25515400	Lebih Kecil
PELITA	28892000	24019900	Lebih Kecil
PERSEBAYA	27480700	22.714.500	Lebih Kecil
PERSELA	28909200	18.665.600	Lebih Kecil
PERSEMA	25954200	27.455.000	Lebih Besar
PERSIB	29933270	21.274.500	Lebih Kecil
PERSIBA	29689600	24.904.870	Lebih Kecil
PERSIJA	29143800	31.455.000	Lebih Besar
PERSIJAP	27529300	32.139.400	Lebih Besar
PERSIK	23606600	29.724.100	Lebih Besar
PERSIPURA	63054400	45.080.300	Lebih Kecil
PERSISAM	33359000	32.795.000	Lebih Kecil
PERSITARA	30225600	22.144.400	Lebih Kecil
PERSIWA	67515300	54.552.900	Lebih Kecil
PSM	34412000	28.939.700	Lebih Kecil
PSPS	45570200	31.095.200	Lebih Kecil
SRIWIJAYA	42336900	32.064.700	Lebih Kecil
Total	625694870	525389170	

Dari hasil yang ditunjukkan pada tabel 4.13, pengeluaran untuk Persema, Persija, Persija, dan Persik mengalami kenaikan dibandingkan dengan jadwal PT. Liga Indonesia. Akan tetapi, breaks mengalami kenaikan pula, hingga tujuh kali home untuk Arema Indonesia. Tentu hal ini kurang baik untuk mental pemain.

Tabel 4.17 Prosentase Perbandingan Jadwal: Tiga Klub per Cluster vs PT. LI

No.	Keterangan	Jadwal	
		Jumlah	Prosentase
1.	Lebih besar	4	22,3 %
2.	Lebih kecil	14	77,8 %
Total		18	100 %

Ada sejumlah kekurangan dalam pemrosesan jadwal dengan sistem ini, yaitu ketika matchday mendekati akhir putaran, dan masing-masing cluster hanya memiliki satu hingga tiga opsi cluster yang akan dikunjungi, terjadi penumpukan home atau away.

Perbandingan antara jadwal PT. Liga Indonesia dengan dua klub per cluster dan tiga klub per cluster dapat dilihat pada lampiran di bagian terakhir laporan ini.

4.5 Implementasi Desain Interface

Pada bagian desain *interface* ini, ditampilkan beberapa *interface* sistem penjadwalan pertandingan, dari tampilan awal hingga halaman administrator maupun operator sistem. Desain halaman utama program yang dibangun dengan PHP dan berbasis web ini ditunjukkan oleh Gambar 4.11.

**Gambar 4.11** Halaman Awal Aplikasi



Gambar 4.12 Form Login

Untuk masuk ke dalam sistem, administrator maupun operator harus memasukkan username dan password pada form login. Halaman login dapat dilihat pada Gambar 4.12.

Setelah berhasil masuk ke dalam sistem sebagai operator, muncul halaman awal seperti Gambar 4.13 berikut ini.



Gambar 4.13 Halaman Awal untuk Operator

Gambar 4.14 adalah halaman proses pertama dari rangkaian penjadwalan, yaitu membentuk *cluster* untuk masing-masing klub. Pilihan musim kompetisi yang diberikan sudah dipilah, artinya daftar tahun yang tersedia diambil dari data klasemen untuk musim kompetisi sebelumnya yang siap untuk diproses.

Gambar 4.14 Halaman Pengelompokan Klub ke dalam Cluster

Pada pilihan jumlah klub yang bisa dikelompokkan, telah dipilih nilai yang jika jumlah klub pada klasemen sebelumnya dibagi dengan nilai tersebut akan habis. Maksudnya, jumlah klub per cluster harus sama rata.

No	Grup	Nama Klub	Musim
1	1	Asma Indonesia, Persija, Persibaya, Persib	2009/2010
2	3	Pella Jaya, Persija, Persibaya, Persib	2009/2010
3	10	Persela, PSM, Persija, Persibaya, Persib	2009/2010
4	12	Bintang FC, Persija, Persibaya, Persib	2009/2010

Gambar 4.15 Halaman dan Form untuk Generate Jadwal Pertandingan

Pada halaman generate jadwal yang ditunjukkan pada gambar 4.15, ditampilkan hasil pengelompokan yang diproses sebelumnya. Tujuannya adalah mempermudah operator untuk menentukan musim mana yang sudah siap akan dijadwalkan dan klub mana saja yang tergabung dalam cluster. Selain itu, diberikan beberapa pilihan untuk menjadwalkan, seperti penentuan tanggal

dimulainya kompetisi dalam bentuk *date picker* dan tenggat waktu minimal antara dua pertandingan. Diberikan pula pilihan untuk memproses jadwal untuk kompetisi penuh atau hanya setengah kompetisi.

4.6 Penjadwalan dan Kaitannya dengan Ajaran Islam

Penjadwalan sangat diperlukan untuk mempermudah pekerjaan, karena dapat membagi penyelesaian tugas sehingga hasil yang baik dapat dicapai. Penyusunan jadwal memiliki aturan-aturan tertentu yang telah disesuaikan dengan kebutuhan dari tujuan penyusunan jadwal. Contoh nyata penjadwalan untuk setiap muslim adalah shalat. Dalam sehari, ada lima waktu shalat yang sudah ditentukan waktu pelaksanaannya. Yaitu subuh, dzuhur, ‘ashar, maghrib dan isya’. Dengan adanya shalat, Islam telah mengajarkan kepada umat muslim untuk menjadwalkan setiap kegiatannya. Allah berfirman dalam surah An-Nisa’ ayat 103.

فَإِذَا قَضَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ ۚ فَإِذَا
 أَطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ۚ إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَىٰ الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا
 مَّوْقُوتًا

“Maka apabila kamu Telah menyelesaikan shalat(mu), ingatlah Allah di waktu berdiri, di waktu duduk dan di waktu berbaring. Kemudian apabila kamu Telah merasa aman, Maka Dirikanlah shalat itu (sebagaimana biasa). Sesungguhnya shalat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.”(QS. An-Nisaa’/4: 103)

Dalam hadits yang diriwayatkan oleh Imam Muslim, Rasulullah *shallallahu 'alaihi wasallam* memberikan penjelasan yang lebih detail tentang waktu pelaksanaan shalat.

سُئِلَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ عَنْ وَقْتِ الصَّلَوَاتِ، فَقَالَ: وَقْتُ صَلَاةِ الْفَجْرِ مَا لَمْ يَطْلُعْ قَرْنُ الشَّمْسِ الْأَوَّلِ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتِ الشَّمْسُ عَنْ بَطْنِ السَّمَاءِ مَا لَمْ يَحْضُرِ الْعَصْرُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفُرْ الشَّمْسُ وَيَسْقُطْ قَرْنُهَا الْأَوَّلُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ إِذَا غَابَتِ الشَّمْسُ مَا لَمْ يَسْقُطِ الشَّفَقُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ

Rasulullah *shallallahu 'alaihi wasallam* ditanya tentang waktu shalat (yang lima), beliau pun menjawab, “Waktu shalat fajar adalah selama belum terbit sisi matahari yang awal. Waktu shalat zhuhur apabila matahari telah tergelincir dari perut (bagian tengah) langit selama belum datang waktu Ashar. Waktu shalat ashar selama matahari belum menguning dan sebelum jatuh (tenggelam) sisinya yang awal. Waktu shalat maghrib adalah bila matahari telah tenggelam selama belum jatuh syafaq. Dan waktu shalat isya adalah sampai tengah malam.” (HR. Muslim no. 1388, Kitab Iman)

Begitu pula dalam sistem penjadwalan pertandingan sepak bola ini, ada batas-batas tertentu yang harus dipenuhi oleh masing-masing klub selama mengarungi kompetisi. Contohnya, pada masing-masing *match-week* ditentukan berapa lama jeda pertandingan dalam masing-masing cluster. Kemudian, setelah melakukan laga tandang, waktu *recovery* dan istirahat sebelum melaksanakan pertandingan kembali. Klub juga tidak akan kembali ke *homebase* selama belum menyelesaikan pertandingan pada cluster yang dikunjunginya. Tentunya tujuan dari adanya batasan tersebut agar kemaslahatan menaungi klub-klub tersebut.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Jadwal yang dihasilkan dari sistem ini dibandingkan dengan jadwal yang dibuat secara manual oleh PT. Liga Indonesia masih lebih baik dalam segi pembiayaan secara total. Selain itu, dari segi pengorganisasian pertandingan, jadwal dari sistem lebih baik dari sistem karena waktu yang terstruktur karena hampir bermain tiap pekan.. Masing-masing tim memiliki jeda pertandingan yang hampir sama. Kemudian, jumlah bermain bagi semua tim sama rata.

Berdasarkan hasil pengujian, untuk biaya yang dikeluarkan oleh klub, untuk $k=1$ hanya enam (33,3 %) dari 18 klub yang pengeluarannya lebih sedikit. Ketika $k=2$, klub yang pengeluarannya lebih sedikit mencapai 14 klub (77,8 %).

5.2 Saran

Data biaya yang didasarkan pada transportasi hanya mewakili salah satu diantara sekian banyak variabel yang bisa dimasukkan. Penelitian selanjutnya mungkin bisa menambahkan beberapa opsi variabel lain untuk lebih memperbaiki nilai ketetangaan. Untuk pengembangan metode penjadwalan pertandingan sepak bola selanjutnya diharapkan dapat mengakomodasi permintaan khusus, seperti penundaan pertandingan karena adanya agenda pemerintah ataupun jeda pertandingan Internasional, pengalokasian jam dan hari khusus untuk *big match* dan pembagian hari bertanding yang lebih merata antara mid-week dan week-end karena waktu bertanding sangat mempengaruhi pemasukan klub.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Quran Al-Karim. Rabithah Al-‘Alam Al-Islamy.
- Abidin, Zainal, dan Agus Zainal Arifin. 2010. *Membatasi K-Ketenggaan Simpul Dalam Pembangkitan Random Graph Metode Erdos Royi untuk Meningkatkan Kinerja Komputasi*. Jurnal CAUCHY.
- Ar-Rifa’i, Muhammad Nasib. 2000. *Kemudahan dari Allah : Ringkasan Tafsir Ibnu Katsir*. Penj. Syihabuddin. Jakarta : Gema Insani.
- Asian Football Confederation. 2007. *About AFC*.
<http://www.the-afc.com/en/about-afc>, (diunduh tanggal 14 Februari 2012).
- Bola.net. 2013. Ahli Fisioterapi PSM: Filosofinya, Butuh 5 Hari Untuk Adaptasi.
<http://www.bola.net/indonesia/ahli-fisioterapi-psm-filosofinya-butuh-5-hari-untuk-adaptasi-d22547.html>, (diunduh pada tanggal 13 Maret 2013).
- Easton, Kelly, George Nemhauser, dan Michael Trick. 2003. *Solving the Traveling Tournament Problem: A Combined Integer Programming and Constraint Programming Approach*. Springer, Practice and Theory of Automated Timetabling IV, hal. 100-109.
- Easton, Kelly, George Nemhauser, dan Michael Trick. 2001. *The Traveling Tournament Problem Description and Benchmarks*.
- Fédération Internationale de Football Association. *FIFA’s Mission*.
<http://www.fifa.com/aboutfifa/organisation/mission.html>, (diunduh pada tanggal 14 Februari 2012).
- Harris, John. M., Jeffry L. Hirst dan Michael J. Mossinghoff. 2008. *Combinatorics and Graph Theory, Second Edition*. New York : Springer.
- Huang, Rui. 2010. *Flow Optimization In Complex Networks*. New York : Rensselaer Polytechnic Institute Troy.
- Jazuli, Ahzami Sami’un. 2006. *Hijrah dalam Pandangan Al-Qur’an*. Penj. Eko Yulianti. Jakarta : Gema Insani Press.
- Leong, Gan Tiaw. 2003. *Constraint Programming for the Travelling Tournament Problem*. Department of Computer Science, School of Computing, National University of Singapore.
- Levitin, Anany. 2012. *Introduction to the Design and Analysis of Algorithms. 3rd Edition*. Pearson Education Inc.

- Liu, Tie-Yan. 2011. *Learning to Rank for Information Retrieval*. Springer.
- Lipschutz, Seymour dan Marc Lars Lipson. 2002. *Seri Penyelesaian Soal Schaum : Matematika Diskrit 2*. Jakarta : Salemba Teknik.
- Lusiani, Titik dan Andhika Kurniawan Cahyono. 2006. *Sistem Berbasis Aturan untuk Mendiagnosa Penyakit Flu Burung Secara Online*. Seminar Nasional Sistem dan Informatika 2006.
- Munir, Rinaldi. 2003. *Diktat kuliah IF2151 Matematika Diskrit (Edisi Keempat)*. Teknik Informatika ITB. Tidak diterbitkan.
- Murtadho, Moh. 2008. *Ilmu Falak Praktis*, Malang: UIN Malang Press.
- Persatuan Sepak Bola Seluruh Indonesia. 2009. *PSSI's STATUTES. Final Draft after holding a meeting with FIFA/AFC on 13 February 2009*.
- Persatuan Sepak Bola Seluruh Indonesia. 2012. *Sejarah PSSI*. <http://www.pssi.or.id/dev/page/detail/5/Sejarah-PSSI> (diunduh pada tanggal 13 Desember 2012).
- Porekar, Jan. 2002. *Random Networks*. Ljubjana.
- PT. Liga Indonesia. 2009. <http://www.ligaindonesia.co.id/>, (diunduh pada tanggal 3 Maret 2012).
- PT. Liga Prima Indonesia Sportindo. 2012. <http://www.ligaprima.co.id/node/32>, (diunduh pada tanggal 3 Maret 2012).
- Reilly, Thomas., Barry Drust dan Neil Clarke. 2008. *Muscle Fatigue during Football Match-Play*. *Sports Medicine* 38 (5) halaman 357-367. Springer.
- Reilly, Thomas., dan Ben Edwards. 2007. *Altered sleep-wake cycles and physical performance in athletes*. *Physiology & Behavior* halaman 278. Elsevier.
- Sasikumar, M., dkk. 2007. *A Practical Introduction to Rule Based Expert Systems*. New Delhi: Narosa Publishing House. sigai.cdacmumbai.in/files/ESBook.pdf, (diunduh pada tanggal 30 September 2012).
- SS, Muchamad Fatoni. 2011. *PSIM: Jadwal Divisi Utama dari PT LPIS Ngawur*. <http://www.tribunnews.com/2011/11/29/psim-jadwal-divisi-utama-dari-pt-lpis-ngawur>, (diunduh pada tanggal 7 Juli 2012).
- Watts, Duncan J., dan Steven H. Strogatz. 1998. *Collective dynamics of 'small-world' networks*. *Nature* Vol. 393.

LAMPIRAN

Jadwal Pertandingan dari PT. Liga Indonesia untuk Musim 2009/2010

JADWAL PERTANDINGAN DARI PT LI MUSIM 2009/2010

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Total Biaya	Rata-rata biaya/pertandingan	
Arema Indonesia	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	A	A	H	H	A	A	A	A	H	H	Rp. 25964200 (649105000)	Rp. 763652.94117647
Bontang FC	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	Rp. 32118600 (802965000)	Rp. 944664.70588235		
Pelita Jaya	H	H	H	H	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	Rp. 28892000 (722300000)	Rp. 849764.70588235		
Persebaya	A	A	A	A	A	H	H	H	H	A	A	H	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	H	H	H	A	H	H	A	A	H	H	Rp. 27480700 (687017500)	Rp. 808255.88235294	
Persela	A	A	H	H	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	A	H	H	A	H	H	A	A	H	H	A	H	H	Rp. 28909200 (722730000)	Rp. 850270.58823529	
Persema	A	A	H	H	A	A	H	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	H	H	Rp. 25954200 (648855000)	Rp. 763358.82352941
Persib	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	Rp. 29933270 (748331750)	Rp. 880390.29411765	
Persiba	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	A	A	H	H	A	A	H	A	A	A	H	H	Rp. 29689600 (742240000)	Rp. 873223.52941176	
Persija	H	H	A	A	A	H	H	A	A	A	H	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	H	A	A	H	A	A	H	H	A	A	A	A	Rp. 29143800 (728595000)	Rp. 857170.58823529	
Persijap	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	H	H	A	A	H	H	A	H	H	Rp. 27529300 (688232500)	Rp. 809685.29411765
Persik	H	A	A	A	A	H	H	H	H	A	A	H	A	A	A	H	H	A	A	A	H	H	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	H	H	Rp. 23606600 (590165000)	Rp. 694311.76470588	
Persipura	H	H	H	A	A	H	H	H	H	A	A	A	H	H	A	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	A	A	Rp. 63054400 (1576360000)	Rp. 1854541.1764706	
Persisam	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	H	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	H	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	Rp. 33359000 (833975000)	Rp. 981147.05882353	
Persitara	H	H	H	H	H	A	A	A	H	H	A	A	H	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	H	H	A	A	H	A	A	H	H	A	A	Rp. 30225600 (755640000)	Rp. 888988.23529412	
Persiwa	A	H	H	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	H	H	Rp. 67515300 (1687882500)	Rp. 1985744.1176471
PSM	A	A	A	A	H	H	H	A	A	H	H	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	Rp. 34412000 (860300000)	Rp. 1012117.6470588	
PSPS	H	H	A	A	H	H	H	A	A	H	H	H	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	Rp. 45570200 (1139255000)	Rp. 1340300	
Sriwijaya FC	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	A	A	Rp. 42336900 (1058422500)	Rp. 1245202.9411765

Total Biaya yang dikeluarkan seluruh klub selama 1 musim adalah Rp.
625.694.870

Jadwal Pertandingan dari Sistem untuk Musim 2009/2010
dengan 2 klub per cluster

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Total Biaya	Rata-rata biaya/pertandingan	
Arema Indonesia	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	A	A	H	H	H	H	H	Rp. 28544400 (713610000)	Rp. 839541.17647059	
Bontang FC	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	Rp. 36377600 (909440000)	Rp. 1069929.4117647	
Pelita Jaya	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	H	H	H	H	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	Rp. 29730600 (743265000)	Rp. 874429.41176471	
Persebaya	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	Rp. 26434600 (660865000)	Rp. 777488.23529412	
Persela	A	A	A	H	H	A	A	H	H	H	A	A	H	H	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	Rp. 26579070 (664476750)	Rp. 781737.35294118	
Persema	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	H	H	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	H	H	H	H	Rp. 25027870 (625696750)	Rp. 736113.82352941	
Persib	H	H	A	A	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	A	A	H	H	A	A	A	H	H	H	H	Rp. 23863300 (596582500)	Rp. 701861.76470588	
Persiba	H	H	A	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	A	A	H	H	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	H	Rp. 31493470 (787336750)	Rp. 926278.52941176	
Persija	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	Rp. 29888670 (747216750)	Rp. 879078.52941176	
Persijap	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	H	A	A	Rp. 27844470 (696111750)	Rp. 818955	
Persik	H	H	A	A	H	H	H	H	H	H	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	A	A	A	A	A	H	H	H	H	A	A	Rp. 26705000 (667625000)	Rp. 785441.17647059	
Persipura	H	H	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	H	H	H	H	A	A	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	H	A	A	A	A	A	Rp. 59336400 (1483410000)	Rp. 1745188.2352941	
Persisam	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	Rp. 34193870 (854846750)	Rp. 1005702.0588235	
Persitara	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	H	H	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	H	H	H	H	A	A	Rp. 32684600 (817115000)	Rp. 961311.76470588	
Persiwa	H	H	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	H	H	H	H	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	H	A	A	Rp. 68818070 (1720451750)	Rp. 2024060.8823529	
PSM	H	H	A	A	H	H	A	H	H	H	A	A	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	A	A	Rp. 34554470 (863861750)	Rp. 1016307.9411765
PSPS	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	A	A	H	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	A	Rp. 46239300 (1155982500)	Rp. 1359979.4117647	
Sriwijaya FC	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	H	H	A	A	H	H	A	A	H	H	A	A	A	A	H	H	A	A	A	A	Rp. 43156470 (1078911750)	Rp. 1269307.9411765	

Total Biaya yang dikeluarkan seluruh klub selama 1 musim adalah Rp.
631.472.230

Jadwal Pertandingan dari Sistem untuk Musim 2009/2010
dengan 3 klub per cluster

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Total Biaya	Rata-rata biaya/pertandingan
Arema Indonesia	H	H	H	A	A	A	H	H	H	H	H	A	A	A	H	A	A	A	A	H	H	H	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	A	A	Rp. 23586500 (589662500)	Rp. 693720.58823529
Bontang FC	A	A	A	H	H	H	A	A	A	A	A	H	A	A	A	A	H	H	H	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	H	H	H	Rp. 32290300 (807257500)	Rp. 949714.70588235
Pelita Jaya	H	H	H	A	A	A	H	H	H	H	A	H	H	H	H	H	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	A	A	A	A	A	A	A	A	Rp. 26130900 (653272500)	Rp. 768555.88235294
Persebaya	H	H	H	A	A	A	H	H	H	H	H	A	A	A	A	H	A	A	A	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	A	H	Rp. 22953100 (573827500)	Rp. 675091.17647059
Persela	H	H	H	A	A	A	H	H	H	A	A	H	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	A	A	A	A	H	H	H	H	A	H	H	H	Rp. 20776600 (519415000)	Rp. 611076.47058824
Persema	H	H	H	A	A	A	H	H	H	H	H	A	A	A	H	A	A	A	A	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Rp. 29940200 (748505000)	Rp. 880594.11764706
Persib	H	H	H	A	A	A	H	H	H	A	H	H	H	H	H	H	A	A	A	H	H	H	A	A	A	A	A	H	A	A	A	A	A	A	Rp. 24643900 (616097500)	Rp. 724820.58823529
Persiba	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	A	A	A	H	A	H	H	H	A	A	H	H	H	A	A	A	A	A	H	H	H	H	A	Rp. 37116200 (927905000)	Rp. 1091652.9411765
Persija	H	H	H	A	A	A	H	H	H	H	A	H	H	H	H	H	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	A	A	A	A	A	A	A	A	Rp. 31046800 (776170000)	Rp. 913141.17647059
Persijap	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	A	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	Rp. 30788400 (769710000)	Rp. 905541.17647059
Persik	H	H	H	A	A	A	H	H	H	A	A	H	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	H	H	H	A	H	H	H	Rp. 30123300 (753082500)	Rp. 885979.41176471
Persipura	A	A	A	H	H	H	A	A	A	A	A	H	A	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	A	H	H	H	Rp. 46419600 (1160490000)	Rp. 1365282.3529412
Persisam	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	A	A	A	H	A	H	H	H	A	A	A	H	H	H	A	A	A	A	H	H	H	H	A	Rp. 26015400 (650385000)	Rp. 765158.82352941
Persitara	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	A	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	Rp. 23102600 (577565000)	Rp. 679488.23529412
Perswa	A	A	A	H	H	H	A	A	A	A	A	A	H	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	A	H	H	H	H	Rp. 58650300 (1466257500)	Rp. 1725008.8235294
PSM	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	A	A	A	A	H	H	H	H	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	H	H	A	H	Rp. 28377400 (709435000)	Rp. 834629.41176471
PSPS	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	A	H	H	H	A	H	A	A	A	A	A	A	A	Rp. 30103000 (752575000)	Rp. 885382.35294118
Sriwijaya FC	H	H	H	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	A	A	A	A	A	A	H	H	H	A	A	A	H	H	H	A	H	H	H	H	H	Rp. 33159100 (828977500)	Rp. 975267.64705882

Total Biaya yang dikeluarkan seluruh klub selama 1 musim adalah Rp.
555.223.600

No	Tanggal	Home	Away	Waktu	Venue
1	2009-10-11	PSM	Sriwijaya FC	15.30	Andi Mattalatta
2	2009-10-11	Arema Indonesia	Persija	15.30	Kanjuruhan
3	2009-10-11	Persiba	Persib	15.30	Persiba
4	2009-10-11	Persela	Pelita Jaya	15.30	Surajaya
5	2009-10-14	Persiba	Sriwijaya FC	15.30	Persiba
6	2009-10-14	Persema	Persija	15.30	Gajayana
7	2009-10-14	Persebaya	Bontang FC	15.30	Gelora 10 November
8	2009-10-14	Persiwa	Persipura	15.30	Pendidikan
9	2009-10-14	Arema Indonesia	PSPS	15.30	Kanjuruhan
10	2009-10-14	Persela	Persitara	15.30	Surajaya
11	2009-10-14	PSM	Persib	15.30	Andi Mattalatta
12	2009-10-14	Persik	Persisam	15.30	Brawijaya
13	2009-10-14	Persijap	Pelita Jaya	15.30	Gelora Bumi Kartini
14	2009-10-17	Persik	Bontang FC	15.30	Brawijaya
15	2009-10-17	Persijap	Persitara	15.30	Gelora Bumi Kartini
16	2009-10-18	Persebaya	Persisam	15.30	Gelora 10 November
17	2009-10-18	Persema	PSPS	15.30	Gajayana
18	2009-10-21	PSPS	Persela	15.30	Kaharuddin Nasution
19	2009-10-21	Pelita Jaya	Persik	15.30	Singaperbangsa
20	2009-10-22	Persiwa	Persiba	15.30	Pendidikan
21	2009-10-22	Persisam	Persema	15.30	Palaran
22	2009-10-22	PSM	Persipura	15.30	Andi Mattalatta
23	2009-10-22	Bontang FC	Arema Indonesia	15.30	Mulawarman
24	2009-10-24	PSPS	Persijap	15.30	Kaharuddin Nasution
25	2009-10-25	Persisam	Arema Indonesia	15.30	Palaran
26	2009-10-25	Bontang FC	Persema	15.30	Mulawarman
27	2009-10-25	Persipura	Persiba	15.30	Mandala
28	2009-10-25	Persiwa	PSM	15.30	Pendidikan
29	2009-10-28	Persijap	Bontang FC	15.30	Gelora Bumi Kartini
30	2009-10-31	Persiba	PSPS	15.30	Persiba
31	2009-11-01	Persela	Bontang FC	15.30	Surajaya
32	2009-11-01	Persijap	Persisam	15.30	Gelora Bumi Kartini
33	2009-11-03	PSM	PSPS	15.30	Andi Mattalatta
34	2009-11-04	Persela	Persisam	15.30	Surajaya
35	2009-11-05	Bontang FC	Persiba	15.30	Mulawarman
36	2009-11-07	PSPS	Persebaya	15.30	Kaharuddin Nasution
37	2009-11-08	Persitara	Persema	15.30	Soemantri Brodjonegoro
38	2009-11-08	Persisam	Persiba	15.30	Palaran
39	2009-11-11	Persitara	Persebaya	15.30	Soemantri Brodjonegoro
40	2009-11-15	Persebaya	Persiwa	15.30	Gelora 10 November
41	2009-11-21	Sriwijaya FC	Persitara	15.30	Gelora Jakabaring
42	2009-11-21	Persiba	Persija	15.30	Persiba
43	2009-11-21	Persib	Pelita Jaya	15.30	Si Jalak Harupat
44	2009-11-22	Persebaya	Persipura	15.30	Gelora 10 November
45	2009-11-22	Persik	Persiwa	15.30	Brawijaya
46	2009-11-24	Persib	Persitara	15.30	Si Jalak Harupat
47	2009-11-24	Sriwijaya FC	Pelita Jaya	15.30	Gelora Jakabaring
48	2009-11-25	Persik	Persipura	15.30	Brawijaya
49	2009-11-25	PSM	Persija	15.30	Andi Mattalatta
50	2009-11-28	Persitara	Arema Indonesia	15.30	Soemantri Brodjonegoro
51	2009-11-28	Pelita Jaya	Persema	15.30	Singaperbangsa
52	2009-11-29	Persisam	PSM	15.30	Palaran
53	2009-11-29	Persipura	Persib	15.30	Mandala
54	2009-11-29	PSPS	Persik	15.30	Kaharuddin Nasution
55	2009-11-29	Persiwa	Sriwijaya FC	15.30	Pendidikan
56	2009-11-29	Persija	Persebaya	15.30	Gelora Bung Karno
57	2009-12-02	Bontang FC	PSM	15.30	Mulawarman
58	2009-12-02	Persipura	Sriwijaya FC	15.30	Mandala
59	2009-12-02	Pelita Jaya	Arema Indonesia	15.30	Singaperbangsa
60	2009-12-02	Persiwa	Persib	15.30	Pendidikan
61	2009-12-02	Persija	Persik	15.30	Gelora Bung Karno
62	2009-12-05	Persema	Persipura	15.30	Gajayana
63	2009-12-05	Persiba	Persitara	15.30	Persiba
64	2009-12-05	Bontang FC	Persisam	15.30	Mulawarman

65	2009-12-05	Persija	PSPS	15.30	Gelora Bung Karno
66	2009-12-06	Arema Indonesia	Persiwa	15.30	Kanjuruhan
67	2009-12-06	Persib	Persela	15.30	Si Jalak Harupat
68	2009-12-06	PSM	Pelita Jaya	15.30	Andi Mattalatta
69	2009-12-06	Sriwijaya FC	Persijap	15.30	Gelora Jakabaring
70	2009-12-09	Sriwijaya FC	Persela	15.30	Gelora Jakabaring
71	2009-12-09	PSM	Persitara	15.30	Andi Mattalatta
72	2009-12-09	Arema Indonesia	Persipura	15.30	Kanjuruhan
73	2009-12-09	Persiba	Pelita Jaya	15.30	Persiba
74	2009-12-09	Persib	Persijap	15.30	Si Jalak Harupat
75	2009-12-09	Persema	Persiwa	15.30	Gajayana
76	2009-12-12	Persijap	Arema Indonesia	15.30	Gelora Bumi Kartini
77	2009-12-12	Sriwijaya FC	Persib	15.30	Gelora Jakabaring
78	2009-12-13	Persiwa	Persija	15.30	Pendidikan
79	2009-12-13	Persik	Persiba	15.30	Brawijaya
80	2009-12-13	Persitara	Bontang FC	15.30	Soemantri Brodjonegoro
81	2009-12-13	Persela	Persema	15.30	Surajaya
82	2009-12-13	Persebaya	PSM	15.30	Gelora 10 November
83	2009-12-13	Persipura	PSPS	15.30	Mandala
84	2009-12-13	Pelita Jaya	Persisam	15.30	Singaperbangsa
85	2009-12-16	Persela	Arema Indonesia	15.30	Surajaya
86	2009-12-16	Persebaya	Persiba	15.30	Gelora 10 November
87	2009-12-16	Pelita Jaya	Bontang FC	15.30	Singaperbangsa
88	2009-12-16	Persipura	Persija	15.30	Mandala
89	2009-12-16	Persitara	Persisam	15.30	Soemantri Brodjonegoro
90	2009-12-16	Persik	PSM	15.30	Brawijaya
91	2009-12-16	Persiwa	PSPS	15.30	Pendidikan
92	2009-12-19	Persebaya	Persik	15.30	Gelora 10 November
93	2009-12-19	Persijap	Persema	15.30	Gelora Bumi Kartini
94	2009-12-19	Arema Indonesia	Persib	15.30	Kanjuruhan
95	2009-12-20	Persija	Pelita Jaya	15.30	Gelora Bung Karno
96	2009-12-20	Persiba	Persijap	15.30	Persiba
97	2009-12-20	Persema	Sriwijaya FC	15.30	Gajayana
98	2009-12-20	PSPS	Persitara	15.30	Kaharuddin Nasution
99	2009-12-23	Persiba	Persela	15.30	Persiba
100	2009-12-23	Persema	Persib	15.30	Gajayana
101	2009-12-23	Arema Indonesia	Sriwijaya FC	15.30	Kanjuruhan
102	2009-12-30	Persijap	Persebaya	15.30	Gelora Bumi Kartini
103	2010-01-02	Persijap	Persik	15.30	Gelora Bumi Kartini
104	2010-01-03	Persela	Persebaya	15.30	Surajaya
105	2010-01-09	Persisam	Persipura	15.30	Palaran
106	2010-01-09	Persib	Persija	15.30	Si Jalak Harupat
107	2010-01-09	Bontang FC	Persiwa	15.30	Mulawarman
108	2010-01-09	Sriwijaya FC	PSPS	15.30	Gelora Jakabaring
109	2010-01-10	PSM	Persijap	15.30	Andi Mattalatta
110	2010-01-10	Arema Indonesia	Persema	15.30	Kanjuruhan
111	2010-01-10	Pelita Jaya	Persebaya	15.30	Singaperbangsa
112	2010-01-10	Persela	Persik	15.30	Surajaya
113	2010-01-12	Bontang FC	Persipura	15.30	Mulawarman
114	2010-01-12	Persib	PSPS	15.30	Si Jalak Harupat
115	2010-01-12	Persisam	Persiwa	15.30	Palaran
116	2010-01-13	Sriwijaya FC	Persija	15.30	Gelora Jakabaring
117	2010-01-14	PSM	Persela	15.30	Andi Mattalatta
118	2010-01-16	Persisam	Sriwijaya FC	15.30	Palaran
119	2010-01-16	Persitara	Pelita Jaya	15.30	Soemantri Brodjonegoro
120	2010-01-16	Bontang FC	Persib	15.30	Mulawarman
121	2010-01-16	Persebaya	Arema Indonesia	15.30	Gelora 10 November
122	2010-01-17	Persipura	Persela	15.30	Mandala
123	2010-01-17	Persiwa	Persijap	15.30	Pendidikan
124	2010-01-17	Persiba	PSM	15.30	Persiba
125	2010-01-17	Persik	Persema	15.30	Brawijaya
126	2010-01-19	Persisam	Persib	15.30	Palaran
127	2010-01-19	Bontang FC	Sriwijaya FC	15.30	Mulawarman
128	2010-01-20	Persik	Arema Indonesia	15.30	Brawijaya
129	2010-01-20	Persipura	Persijap	15.30	Mandala

130	2010-01-20	Persebaya	Persema	15.30	Gelora 10 November
131	2010-01-20	Persiwa	Persela	15.30	Pendidikan
132	2010-01-20	Persija	Persitara	15.30	Gelora Bung Karno
133	2010-01-23	Sriwijaya FC	Persik	15.30	Gelora Jakabaring
134	2010-01-23	Persema	PSM	15.30	Gajayana
135	2010-01-23	Persib	Persebaya	15.30	Si Jalak Harupat
136	2010-01-24	Persija	Persisam	15.30	Gelora Bung Karno
137	2010-01-24	Persijap	Persela	15.30	Gelora Bumi Kartini
138	2010-01-24	Pelita Jaya	Persipura	15.30	Singaperbangsa
139	2010-01-24	PSPS	Bontang FC	15.30	Kaharuddin Nasution
140	2010-01-24	Arema Indonesia	Persiba	15.30	Kanjuruhan
141	2010-01-25	Persitara	Persiwa	15.30	Soemantri Brodjonegoro
142	2010-01-26	Persib	Persik	15.30	Si Jalak Harupat
143	2010-01-26	Sriwijaya FC	Persebaya	15.30	Gelora Jakabaring
144	2010-01-27	Persema	Persiba	15.30	Gajayana
145	2010-01-27	PSPS	Persisam	15.30	Kaharuddin Nasution
146	2010-01-27	Arema Indonesia	PSM	15.30	Kanjuruhan
147	2010-01-27	Persija	Bontang FC	15.30	Gelora Bung Karno
148	2010-01-27	Persitara	Persipura	15.30	Soemantri Brodjonegoro
149	2010-01-28	Pelita Jaya	Persiwa	15.30	Singaperbangsa
150	2010-01-30	Persija	Persijap	15.30	Gelora Bung Karno
151	2010-01-31	PSPS	Pelita Jaya	15.30	Kaharuddin Nasution
152	2010-01-31	Persitara	Persik	15.30	Soemantri Brodjonegoro
153	2010-02-03	Persija	Persela	15.30	Gelora Bung Karno
154	2010-02-09	Persela	Persipura	15.30	Surajaya
155	2010-02-09	Persijap	Persiwa	15.30	Gelora Bumi Kartini
156	2010-02-09	Persik	Persib	15.30	Brawijaya
157	2010-02-10	Persebaya	Sriwijaya FC	15.30	Gelora 10 November
158	2010-02-10	PSM	Arema Indonesia	15.30	Andi Mattalatta
159	2010-02-10	Bontang FC	Persija	15.30	Mulawarman
160	2010-02-10	Persiba	Persema	15.30	Persiba
161	2010-02-10	Pelita Jaya	Persitara	15.30	Singaperbangsa
162	2010-02-10	Persisam	PSPS	15.30	Palaran
163	2010-02-12	Persela	Persiwa	15.30	Surajaya
164	2010-02-12	Persijap	Persipura	15.30	Gelora Bumi Kartini
165	2010-02-13	Bontang FC	PSPS	15.30	Mulawarman
166	2010-02-13	Persisam	Persija	15.30	Palaran
167	2010-02-13	Persik	Sriwijaya FC	15.30	Brawijaya
168	2010-02-13	PSM	Persema	15.30	Andi Mattalatta
169	2010-02-14	Persebaya	Persib	15.30	Gelora 10 November
170	2010-02-14	Persiba	Arema Indonesia	15.30	Persiba
171	2010-02-16	Persela	Persijap	15.30	Surajaya
172	2010-02-16	Sriwijaya FC	Persisam	15.30	Gelora Jakabaring
173	2010-02-16	Persipura	Pelita Jaya	15.30	Mandala
174	2010-02-16	Persiwa	Persitara	15.30	Pendidikan
175	2010-02-17	Persema	Persebaya	15.30	Gajayana
176	2010-02-18	Arema Indonesia	Persik	15.30	Kanjuruhan
177	2010-02-19	Persija	Sriwijaya FC	15.30	Gelora Bung Karno
178	2010-02-19	Persipura	Persitara	15.30	Mandala
179	2010-02-19	Persiwa	Pelita Jaya	15.30	Pendidikan
180	2010-02-20	Persib	Persisam	15.30	Si Jalak Harupat
181	2010-02-21	Persema	Persik	15.30	Gajayana
182	2010-02-21	Arema Indonesia	Persebaya	15.30	Kanjuruhan
183	2010-02-21	PSM	Persiba	15.30	Andi Mattalatta
184	2010-02-24	Persik	Persela	15.30	Brawijaya
185	2010-02-24	Persebaya	Persijap	15.30	Gelora 10 November
186	2010-02-27	Persipura	PSM	15.30	Mandala
187	2010-02-28	Persiba	Persiwa	15.30	Persiba
188	2010-03-03	Persitara	PSPS	15.30	Soemantri Brodjonegoro
189	2010-03-04	Persela	Persiba	15.30	Surajaya
190	2010-03-06	Persijap	PSM	15.30	Gelora Bumi Kartini
191	2010-03-06	Pelita Jaya	PSPS	15.30	Singaperbangsa
192	2010-03-07	Sriwijaya FC	Bontang FC	15.30	Gelora Jakabaring
193	2010-03-09	Persijap	Persiba	15.30	Gelora Bumi Kartini
194	2010-03-09	Persema	Arema Indonesia	15.30	Gajayana

195	2010-03-10	Pelita Jaya	Persija	15.30	Singaperbangsa
196	2010-03-10	PSPS	Persiwa	15.30	Kaharuddin Nasution
197	2010-03-10	Persela	PSM	15.30	Surajaya
198	2010-03-11	Persib	Bontang FC	15.30	Si Jalak Harupat
199	2010-03-13	PSPS	Persipura	15.30	Kaharuddin Nasution
200	2010-03-13	Sriwijaya FC	Persema	15.30	Gelora Jakabaring
201	2010-03-13	Persija	Persiwa	15.30	Gelora Bung Karno
202	2010-03-13	Persiba	Persik	15.30	Persiba
203	2010-03-14	PSM	Persebaya	15.30	Andi Mattalatta
204	2010-03-14	Persib	Arema Indonesia	15.30	Si Jalak Harupat
205	2010-03-16	Persija	Persipura	15.30	Gelora Bung Karno
206	2010-03-17	Bontang FC	Pelita Jaya	15.30	Mulawarman
207	2010-03-17	Persiba	Persebaya	15.30	Persiba
208	2010-03-17	Persisam	Persitara	15.30	Palaran
209	2010-03-17	Persib	Persema	15.30	Si Jalak Harupat
210	2010-03-17	PSM	Persik	15.30	Andi Mattalatta
211	2010-03-20	Persik	Persijap	15.30	Brawijaya
212	2010-03-20	Persisam	Pelita Jaya	15.30	Palaran
213	2010-03-20	Persiba	Persipura	15.30	Persiba
214	2010-03-20	Sriwijaya FC	Arema Indonesia	15.30	Gelora Jakabaring
215	2010-03-20	Bontang FC	Persitara	15.30	Mulawarman
216	2010-03-21	PSPS	Persib	15.30	Kaharuddin Nasution
217	2010-03-21	Persebaya	Persela	15.30	Gelora 10 November
218	2010-03-24	Pelita Jaya	PSM	15.30	Singaperbangsa
219	2010-03-24	Arema Indonesia	Persijap	15.30	Kanjuruhan
220	2010-03-24	Persitara	Persiba	15.30	Soemantri Brodjonegoro
221	2010-03-24	Persisam	Bontang FC	15.30	Palaran
222	2010-03-24	Persema	Persela	15.30	Gajayana
223	2010-03-25	Persija	Persib	15.30	Gelora Bung Karno
224	2010-03-27	Persitara	PSM	15.30	Soemantri Brodjonegoro
225	2010-03-27	PSPS	Sriwijaya FC	15.30	Kaharuddin Nasution
226	2010-03-27	Pelita Jaya	Persiba	15.30	Singaperbangsa
227	2010-03-28	Persema	Persijap	15.30	Gajayana
228	2010-03-30	Arema Indonesia	Persitara	15.30	Kanjuruhan
229	2010-03-31	Persik	Persija	15.30	Brawijaya
230	2010-03-31	Persiwa	Bontang FC	15.30	Pendidikan
231	2010-03-31	Persebaya	PSPS	15.30	Gelora 10 November
232	2010-03-31	Persema	Pelita Jaya	15.30	Gajayana
233	2010-04-01	Persijap	Sriwijaya FC	15.30	Gelora Bumi Kartini
234	2010-04-03	Persebaya	Persija	15.30	Gelora 10 November
235	2010-04-03	Persiwa	Persisam	15.30	Pendidikan
236	2010-04-03	Persik	PSPS	15.30	Brawijaya
237	2010-04-03	Arema Indonesia	Pelita Jaya	15.30	Kanjuruhan
238	2010-04-03	Persipura	Bontang FC	15.30	Mandala
239	2010-04-04	Persema	Persitara	15.30	Gajayana
240	2010-04-04	Persela	Persib	15.30	Surajaya
241	2010-04-06	Persipura	Persisam	15.30	Mandala
242	2010-04-07	Persik	Pelita Jaya	15.30	Brawijaya
243	2010-04-08	PSPS	Persija	15.30	Kaharuddin Nasution
244	2010-04-09	Persipura	Persema	15.30	Mandala
245	2010-04-10	Persiba	Persisam	15.30	Persiba
246	2010-04-10	Persela	Sriwijaya FC	15.30	Surajaya
247	2010-04-10	PSM	Bontang FC	15.30	Andi Mattalatta
248	2010-04-10	Persijap	Persib	15.30	Gelora Bumi Kartini
249	2010-04-11	Persiwa	Arema Indonesia	15.30	Pendidikan
250	2010-04-11	Persik	Persitara	15.30	Brawijaya
251	2010-04-11	Persebaya	Pelita Jaya	15.30	Gelora 10 November
252	2010-04-13	PSM	Persisam	15.30	Andi Mattalatta
253	2010-04-13	Persiba	Bontang FC	15.30	Persiba
254	2010-04-14	Persebaya	Persitara	15.30	Gelora 10 November
255	2010-04-14	Persiwa	Persema	15.30	Pendidikan
256	2010-04-24	Pelita Jaya	Persib	15.30	Singaperbangsa
257	2010-04-24	Bontang FC	Persela	15.30	Mulawarman
258	2010-04-24	Persipura	Arema Indonesia	15.30	Mandala
259	2010-04-24	Persisam	Persijap	15.30	Palaran

260	2010-04-24	Persitara	Sriwijaya FC	15.30	Soemantri Brodjonegoro
261	2010-04-24	PSM	Persiwa	15.30	Andi Mattalatta
262	2010-04-25	Persija	Persiba	15.30	Gelora Bung Karno
263	2010-04-28	Persitara	Persib	15.30	Soemantri Brodjonegoro
264	2010-04-28	Bontang FC	Persijap	15.30	Mulawarman
265	2010-04-28	Persisam	Persela	15.30	Palaran
266	2010-04-29	Persija	PSM	15.30	Gelora Bung Karno
267	2010-05-01	PSPS	Persiba	15.30	Kaharuddin Nasution
268	2010-05-02	Persib	Persipura	15.30	Si Jalak Harupat
269	2010-05-02	Sriwijaya FC	Persiwa	15.30	Gelora Jakabaring
270	2010-05-04	Arema Indonesia	Persela	15.30	Kanjuruhan
271	2010-05-04	PSPS	PSM	15.30	Kaharuddin Nasution
272	2010-05-05	Sriwijaya FC	Persipura	15.30	Gelora Jakabaring
273	2010-05-06	Persib	Persiwa	15.30	Si Jalak Harupat
274	2010-05-15	Persijap	Persija	15.30	Gelora Bumi Kartini
275	2010-05-15	Persela	PSPS	15.30	Surajaya
276	2010-05-16	Persipura	Persebaya	15.30	Mandala
277	2010-05-16	Persema	Bontang FC	15.30	Gajayana
278	2010-05-16	Persiwa	Persik	15.30	Pendidikan
279	2010-05-16	Arema Indonesia	Persisam	15.30	Kanjuruhan
280	2010-05-17	Persib	Sriwijaya FC	15.30	Si Jalak Harupat
281	2010-05-19	Persela	Persija	15.30	Surajaya
282	2010-05-19	Persiwa	Persebaya	15.30	Pendidikan
283	2010-05-19	Persema	Persisam	15.30	Gajayana
284	2010-05-19	Persijap	PSPS	15.30	Gelora Bumi Kartini
285	2010-05-19	Arema Indonesia	Bontang FC	15.30	Kanjuruhan
286	2010-05-19	Persipura	Persik	15.30	Mandala
287	2010-05-20	Pelita Jaya	Sriwijaya FC	15.30	Singaperbangsa
288	2010-05-22	Persitara	Persija	15.30	Soemantri Brodjonegoro
289	2010-05-25	Pelita Jaya	Persijap	15.30	Singaperbangsa
290	2010-05-25	Persitara	Persela	15.30	Soemantri Brodjonegoro
291	2010-05-26	Persib	Persiba	15.30	Si Jalak Harupat
292	2010-05-26	Persija	Persema	15.30	Gelora Bung Karno
293	2010-05-26	Sriwijaya FC	PSM	15.30	Gelora Jakabaring
294	2010-05-26	Bontang FC	Persik	15.30	Mulawarman
295	2010-05-26	PSPS	Arema Indonesia	15.30	Kaharuddin Nasution
296	2010-05-26	Persisam	Persebaya	15.30	Palaran
297	2010-05-29	Persitara	Persijap	15.30	Soemantri Brodjonegoro
298	2010-05-30	Persib	PSM	15.30	Si Jalak Harupat
299	2010-05-30	Persija	Arema Indonesia	15.30	Gelora Bung Karno
300	2010-05-30	Pelita Jaya	Persela	15.30	Singaperbangsa
301	2010-05-30	Sriwijaya FC	Persiba	15.30	Gelora Jakabaring
302	2010-05-30	Bontang FC	Persebaya	15.30	Mulawarman
303	2010-05-30	Persipura	Persiwa	15.30	Mandala
304	2010-05-30	PSPS	Persema	15.30	Kaharuddin Nasution
305	2010-05-30	Persisam	Persik	15.30	Palaran
306	2010-08-08	Persik	Persebaya	15.30	Brawijaya

No	Tanggal	Home	Away	Waktu	Venue
1	2009-10-11	Persipura	Pelita Jaya	19.00	Mandala
2	2009-10-11	Persik	Persitara	19.00	Brawijaya
3	2009-10-11	Persiba	Persema	19.00	Persiba
4	2009-10-11	Persib	Arema Indonesia	15.30	Si Jalak Harupat
5	2009-10-11	Persiwa	Persija	19.00	Pendidikan
6	2009-10-11	PSM	Persijap	19.00	Andi Mattalatta
7	2009-10-14	Sriwijaya FC	Persisam	19.00	Gelora Jakabaring
8	2009-10-14	PSPS	Bontang FC	19.00	Kaharuddin Nasution
9	2009-10-15	Persiwa	Pelita Jaya	15.30	Pendidikan
10	2009-10-15	PSM	Persitara	15.30	Andi Mattalatta
11	2009-10-15	Persipura	Persija	19.00	Mandala
12	2009-10-15	Persik	Persijap	19.00	Brawijaya
13	2009-10-15	Persiba	Arema Indonesia	15.30	Persiba
14	2009-10-15	Persib	Persema	15.30	Si Jalak Harupat
15	2009-10-17	Persebaya	Persela	15.30	Gelora 10 November
16	2009-10-18	Sriwijaya FC	Bontang FC	15.30	Gelora Jakabaring
17	2009-10-18	PSPS	Persisam	19.00	Kaharuddin Nasution
18	2009-10-23	Arema Indonesia	Persik	19.00	Kanjuruhan
19	2009-10-23	Persija	Persiba	15.30	Gelora Bung Karno
20	2009-10-23	Persijap	Sriwijaya FC	15.30	Gelora Bumi Kartini
21	2009-10-23	Pelita Jaya	Persib	15.30	Singaperbangsa
22	2009-10-23	Persitara	PSPS	19.00	Soemantri Brodjonegoro
23	2009-10-23	Persema	PSM	15.30	Gajayana
24	2009-10-26	Bontang FC	Persebaya	15.30	Mulawarman
25	2009-10-26	Persisam	Persela	15.30	Palaran
26	2009-10-27	Pelita Jaya	Persiba	19.00	Singaperbangsa
27	2009-10-27	Persitara	Sriwijaya FC	19.00	Soemantri Brodjonegoro
28	2009-10-27	Persema	Persik	19.00	Gajayana
29	2009-10-27	Arema Indonesia	PSM	19.00	Kanjuruhan
30	2009-10-27	Persija	Persib	15.30	Gelora Bung Karno
31	2009-10-27	Persijap	PSPS	15.30	Gelora Bumi Kartini
32	2009-10-29	Persipura	Persiwa	19.00	Mandala
33	2009-10-30	Persisam	Persebaya	15.30	Palaran
34	2009-10-30	Bontang FC	Persela	15.30	Mulawarman
35	2009-11-04	Persela	Persijap	19.00	Surajaya
36	2009-11-04	PSM	Persija	19.00	Andi Mattalatta
37	2009-11-04	Persebaya	Persitara	15.30	Gelora 10 November
38	2009-11-04	Persik	Pelita Jaya	15.30	Brawijaya
39	2009-11-04	Sriwijaya FC	Persema	15.30	Gelora Jakabaring
40	2009-11-04	PSPS	Arema Indonesia	15.30	Kaharuddin Nasution
41	2009-11-07	Persiwa	Persisam	15.30	Pendidikan
42	2009-11-07	Persipura	Bontang FC	19.00	Mandala
43	2009-11-08	PSPS	Persema	15.30	Kaharuddin Nasution
44	2009-11-08	PSM	Pelita Jaya	15.30	Andi Mattalatta
45	2009-11-08	Persela	Persitara	19.00	Surajaya
46	2009-11-08	Persebaya	Persijap	15.30	Gelora 10 November
47	2009-11-08	Persik	Persija	19.00	Brawijaya
48	2009-11-08	Sriwijaya FC	Arema Indonesia	19.00	Gelora Jakabaring
49	2009-11-10	Persib	Persiba	19.00	Si Jalak Harupat
50	2009-11-11	Persipura	Persisam	15.30	Mandala
51	2009-11-11	Persiwa	Bontang FC	19.00	Pendidikan
52	2009-11-16	Pelita Jaya	PSPS	15.30	Singaperbangsa
53	2009-11-16	Persitara	Persipura	15.30	Soemantri Brodjonegoro
54	2009-11-16	Persema	Persela	19.00	Gajayana
55	2009-11-16	Arema Indonesia	Persebaya	15.30	Kanjuruhan
56	2009-11-16	Persija	Sriwijaya FC	15.30	Gelora Bung Karno
57	2009-11-16	Persijap	Persiwa	19.00	Gelora Bumi Kartini
58	2009-11-19	Persisam	Persiba	19.00	Palaran
59	2009-11-19	Bontang FC	Persib	15.30	Mulawarman
60	2009-11-20	Pelita Jaya	Sriwijaya FC	19.00	Singaperbangsa
61	2009-11-20	Persitara	Persiwa	15.30	Soemantri Brodjonegoro
62	2009-11-20	Persema	Persebaya	15.30	Gajayana
63	2009-11-20	Arema Indonesia	Persela	19.00	Kanjuruhan
64	2009-11-20	Persija	PSPS	19.00	Gelora Bung Karno

65	2009-11-20	Persijap	Persipura	15.30	Gelora Bumi Kartini
66	2009-11-22	Persik	PSM	15.30	Brawijaya
67	2009-11-23	Persisam	Persib	15.30	Palaran
68	2009-11-23	Bontang FC	Persiba	15.30	Mulawarman
69	2009-11-28	Persipura	Arema Indonesia	15.30	Mandala
70	2009-11-28	Persela	Persija	15.30	Surajaya
71	2009-11-28	Persiba	Persijap	19.00	Persiba
72	2009-11-28	Persebaya	Pelita Jaya	19.00	Gelora 10 November
73	2009-11-28	Persib	Persitara	15.30	Si Jalak Harupat
74	2009-11-28	Persiwa	Persema	15.30	Pendidikan
75	2009-12-01	Persik	Bontang FC	19.00	Brawijaya
76	2009-12-01	PSM	Persisam	15.30	Andi Mattalatta
77	2009-12-02	Persiwa	Arema Indonesia	15.30	Pendidikan
78	2009-12-02	Persipura	Persema	15.30	Mandala
79	2009-12-02	Persela	Pelita Jaya	19.00	Surajaya
80	2009-12-02	Persiba	Persitara	15.30	Persiba
81	2009-12-02	Persebaya	Persija	15.30	Gelora 10 November
82	2009-12-02	Persib	Persijap	15.30	Si Jalak Harupat
83	2009-12-04	PSPS	Sriwijaya FC	19.00	Kaharuddin Nasution
84	2009-12-05	PSM	Bontang FC	19.00	Andi Mattalatta
85	2009-12-05	Persik	Persisam	15.30	Brawijaya
86	2009-12-19	Bontang FC	Pelita Jaya	19.00	Mulawarman
87	2009-12-19	Persisam	Persija	19.00	Palaran
88	2009-12-22	Sriwijaya FC	Persiwa	19.00	Gelora Jakabaring
89	2009-12-22	PSPS	Persipura	15.30	Kaharuddin Nasution
90	2009-12-22	Persela	Persiba	15.30	Surajaya
91	2009-12-22	Arema Indonesia	Persema	15.30	Kanjuruhan
92	2009-12-22	Persebaya	Persib	15.30	Gelora 10 November
93	2009-12-23	Persisam	Pelita Jaya	15.30	Palaran
94	2009-12-23	Bontang FC	Persija	19.00	Mulawarman
95	2009-12-26	Persebaya	Persiba	19.00	Gelora 10 November
96	2009-12-26	Sriwijaya FC	Persipura	15.30	Gelora Jakabaring
97	2009-12-26	PSPS	Persiwa	15.30	Kaharuddin Nasution
98	2009-12-26	Persela	Persib	19.00	Surajaya
99	2009-12-28	Persema	Persisam	15.30	Gajayana
100	2009-12-28	Arema Indonesia	Bontang FC	15.30	Kanjuruhan
101	2009-12-31	Persik	Persebaya	15.30	Brawijaya
102	2009-12-31	Persiba	Sriwijaya FC	15.30	Persiba
103	2009-12-31	Persib	PSPS	19.00	Si Jalak Harupat
104	2009-12-31	PSM	Persela	19.00	Andi Mattalatta
105	2009-12-31	Persitara	Persijap	15.30	Soemantri Brodjonegoro
106	2010-01-01	Persema	Bontang FC	19.00	Gajayana
107	2010-01-01	Arema Indonesia	Persisam	15.30	Kanjuruhan
108	2010-01-04	Persik	Persela	19.00	Brawijaya
109	2010-01-04	Persiba	PSPS	15.30	Persiba
110	2010-01-04	Persib	Sriwijaya FC	19.00	Si Jalak Harupat
111	2010-01-04	PSM	Persebaya	15.30	Andi Mattalatta
112	2010-01-06	Persisam	Persijap	19.00	Palaran
113	2010-01-06	Bontang FC	Persitara	15.30	Mulawarman
114	2010-01-09	Pelita Jaya	Persija	19.00	Singaperbangsa
115	2010-01-09	Persebaya	Persipura	15.30	Gelora 10 November
116	2010-01-09	Sriwijaya FC	PSM	19.00	Gelora Jakabaring
117	2010-01-09	PSPS	Persik	15.30	Kaharuddin Nasution
118	2010-01-09	Persela	Persiwa	19.00	Surajaya
119	2010-01-10	Persisam	Persitara	19.00	Palaran
120	2010-01-10	Bontang FC	Persijap	15.30	Mulawarman
121	2010-01-13	Persela	Persipura	15.30	Surajaya
122	2010-01-13	Persebaya	Persiwa	15.30	Gelora 10 November
123	2010-01-13	Sriwijaya FC	Persik	15.30	Gelora Jakabaring
124	2010-01-13	PSPS	PSM	15.30	Kaharuddin Nasution
125	2010-01-27	Persija	Persijap	19.00	Gelora Bung Karno
126	2010-01-27	Pelita Jaya	Persitara	19.00	Singaperbangsa
127	2010-01-31	Persija	Persitara	19.00	Gelora Bung Karno
128	2010-01-31	Pelita Jaya	Persijap	15.30	Singaperbangsa
129	2010-02-05	Persijap	Persema	19.00	Gelora Bumi Kartini

130	2010-02-05	Persitara	Arema Indonesia	19.00	Soemantri Brodjonegoro
131	2010-02-09	Persijap	Arema Indonesia	19.00	Gelora Bumi Kartini
132	2010-02-09	Persitara	Persema	15.30	Soemantri Brodjonegoro
133	2010-02-14	Persipura	Persik	19.00	Mandala
134	2010-02-14	Persiwa	PSM	19.00	Pendidikan
135	2010-02-18	Persiwa	Persik	19.00	Pendidikan
136	2010-02-18	Persipura	PSM	19.00	Mandala
137	2010-02-23	Persik	Persib	19.00	Brawijaya
138	2010-02-23	PSM	Persiba	19.00	Andi Mattalatta
139	2010-02-27	PSM	Persib	19.00	Andi Mattalatta
140	2010-02-27	Persik	Persiba	15.30	Brawijaya
141	2010-03-07	Pelita Jaya	Arema Indonesia	15.30	Singaperbangsa
142	2010-03-07	Persipura	Persib	15.30	Mandala
143	2010-03-07	Sriwijaya FC	Persela	15.30	Gelora Jakabaring
144	2010-03-07	Bontang FC	Persisam	19.00	Mulawarman
145	2010-03-07	PSPS	Persebaya	19.00	Kaharuddin Nasution
146	2010-03-07	Persija	Persema	15.30	Gelora Bung Karno
147	2010-03-07	Persiwa	Persiba	19.00	Pendidikan
148	2010-03-11	PSPS	Persela	19.00	Kaharuddin Nasution
149	2010-03-11	Persija	Arema Indonesia	19.00	Gelora Bung Karno
150	2010-03-11	Persiwa	Persib	15.30	Pendidikan
151	2010-03-11	Pelita Jaya	Persema	15.30	Singaperbangsa
152	2010-03-11	Persipura	Persiba	15.30	Mandala
153	2010-03-11	Sriwijaya FC	Persebaya	19.00	Gelora Jakabaring
154	2010-03-21	Persija	Persiwa	19.00	Gelora Bung Karno
155	2010-03-21	Pelita Jaya	Persipura	15.30	Singaperbangsa
156	2010-03-24	Arema Indonesia	Persib	19.00	Kanjuruhan
157	2010-03-24	Persijap	PSM	19.00	Gelora Bumi Kartini
158	2010-03-24	Persitara	Persik	19.00	Soemantri Brodjonegoro
159	2010-03-24	Persema	Persiba	15.30	Gajayana
160	2010-03-25	Pelita Jaya	Persiwa	19.00	Singaperbangsa
161	2010-03-25	Persija	Persipura	19.00	Gelora Bung Karno
162	2010-03-27	Bontang FC	PSPS	19.00	Mulawarman
163	2010-03-27	Persebaya	Persela	15.30	Gelora 10 November
164	2010-03-27	Persisam	Sriwijaya FC	19.00	Palaran
165	2010-03-28	Persitara	PSM	19.00	Soemantri Brodjonegoro
166	2010-03-28	Persema	Persib	15.30	Gajayana
167	2010-03-28	Arema Indonesia	Persiba	15.30	Kanjuruhan
168	2010-03-28	Persijap	Persik	15.30	Gelora Bumi Kartini
169	2010-03-31	Persisam	PSPS	15.30	Palaran
170	2010-03-31	Bontang FC	Sriwijaya FC	19.00	Mulawarman
171	2010-04-02	Persiba	Persija	19.00	Persiba
172	2010-04-02	Persib	Pelita Jaya	19.00	Si Jalak Harupat
173	2010-04-05	Sriwijaya FC	Persijap	19.00	Gelora Jakabaring
174	2010-04-05	PSPS	Persitara	19.00	Kaharuddin Nasution
175	2010-04-05	PSM	Persema	15.30	Andi Mattalatta
176	2010-04-05	Persik	Arema Indonesia	19.00	Brawijaya
177	2010-04-06	Persiba	Pelita Jaya	15.30	Persiba
178	2010-04-06	Persib	Persija	15.30	Si Jalak Harupat
179	2010-04-08	Persipura	Persiwa	15.30	Mandala
180	2010-04-08	Persela	Persisam	15.30	Surajaya
181	2010-04-08	Persebaya	Bontang FC	15.30	Gelora 10 November
182	2010-04-09	Persik	Persema	15.30	Brawijaya
183	2010-04-09	Sriwijaya FC	Persitara	15.30	Gelora Jakabaring
184	2010-04-09	PSPS	Persijap	19.00	Kaharuddin Nasution
185	2010-04-09	PSM	Arema Indonesia	15.30	Andi Mattalatta
186	2010-04-12	Persebaya	Persisam	19.00	Gelora 10 November
187	2010-04-12	Persela	Bontang FC	15.30	Surajaya
188	2010-04-14	Pelita Jaya	Persik	15.30	Singaperbangsa
189	2010-04-14	Persija	PSM	19.00	Gelora Bung Karno
190	2010-04-17	Persitara	Persebaya	15.30	Soemantri Brodjonegoro
191	2010-04-17	Persema	Sriwijaya FC	15.30	Gajayana
192	2010-04-17	Arema Indonesia	PSPS	19.00	Kanjuruhan
193	2010-04-17	Persijap	Persela	19.00	Gelora Bumi Kartini
194	2010-04-18	Pelita Jaya	PSM	19.00	Singaperbangsa

195	2010-04-18	Persija	Persik	15.30	Gelora Bung Karno
196	2010-04-20	Persib	Persiba	15.30	Si Jalak Harupat
197	2010-04-20	Persisam	Persiwa	19.00	Palaran
198	2010-04-20	Bontang FC	Persipura	15.30	Mulawarman
199	2010-04-21	Persitara	Persela	15.30	Soemantri Brodjonegoro
200	2010-04-21	Persema	PSPS	15.30	Gajayana
201	2010-04-21	Arema Indonesia	Sriwijaya FC	19.00	Kanjuruhan
202	2010-04-21	Persijap	Persebaya	19.00	Gelora Bumi Kartini
203	2010-04-24	Persisam	Persipura	15.30	Palaran
204	2010-04-24	Bontang FC	Persiwa	19.00	Mulawarman
205	2010-04-26	Sriwijaya FC	Persija	15.30	Gelora Jakabaring
206	2010-04-26	PSPS	Pelita Jaya	15.30	Kaharuddin Nasution
207	2010-04-29	Persebaya	Arema Indonesia	19.00	Gelora 10 November
208	2010-04-29	Persiwa	Persijap	19.00	Pendidikan
209	2010-04-29	Persipura	Persitara	19.00	Mandala
210	2010-04-29	Persela	Persema	19.00	Surajaya
211	2010-04-30	Sriwijaya FC	Pelita Jaya	15.30	Gelora Jakabaring
212	2010-04-30	PSPS	Persija	15.30	Kaharuddin Nasution
213	2010-05-02	Persib	Bontang FC	15.30	Si Jalak Harupat
214	2010-05-02	Persik	PSM	19.00	Brawijaya
215	2010-05-02	Persiba	Persisam	15.30	Persiba
216	2010-05-03	Persela	Arema Indonesia	15.30	Surajaya
217	2010-05-03	Persebaya	Persema	15.30	Gelora 10 November
218	2010-05-03	Persiwa	Persitara	15.30	Pendidikan
219	2010-05-03	Persipura	Persijap	19.00	Mandala
220	2010-05-06	Persiba	Bontang FC	19.00	Persiba
221	2010-05-06	Persisam	Persisam	15.30	Si Jalak Harupat
222	2010-05-08	Pelita Jaya	Persebaya	15.30	Singaperbangsa
223	2010-05-08	Persija	Persela	19.00	Gelora Bung Karno
224	2010-05-11	Persitara	Persib	19.00	Soemantri Brodjonegoro
225	2010-05-11	Persema	Persiwa	15.30	Gajayana
226	2010-05-11	Arema Indonesia	Persipura	19.00	Kanjuruhan
227	2010-05-11	Persijap	Persiba	15.30	Gelora Bumi Kartini
228	2010-05-12	Persija	Persebaya	19.00	Gelora Bung Karno
229	2010-05-12	Pelita Jaya	Persela	15.30	Singaperbangsa
230	2010-05-14	PSPS	Sriwijaya FC	19.00	Kaharuddin Nasution
231	2010-05-14	Persisam	PSM	15.30	Palaran
232	2010-05-14	Bontang FC	Persik	19.00	Mulawarman
233	2010-05-15	Arema Indonesia	Persiwa	15.30	Kanjuruhan
234	2010-05-15	Persijap	Persib	15.30	Gelora Bumi Kartini
235	2010-05-15	Persitara	Persiba	15.30	Soemantri Brodjonegoro
236	2010-05-15	Persema	Persipura	15.30	Gajayana
237	2010-05-18	Bontang FC	PSM	19.00	Mulawarman
238	2010-05-18	Persisam	Persik	15.30	Palaran
239	2010-05-29	Persija	Persisam	15.30	Gelora Bung Karno
240	2010-05-29	Pelita Jaya	Bontang FC	15.30	Singaperbangsa
241	2010-06-01	Persipura	PSPS	15.30	Mandala
242	2010-06-01	Persiba	Persela	15.30	Persiba
243	2010-06-01	Arema Indonesia	Persema	19.00	Kanjuruhan
244	2010-06-01	Persib	Persebaya	15.30	Si Jalak Harupat
245	2010-06-01	Persiwa	Sriwijaya FC	15.30	Pendidikan
246	2010-06-02	Pelita Jaya	Persisam	19.00	Singaperbangsa
247	2010-06-02	Persija	Bontang FC	15.30	Gelora Bung Karno
248	2010-06-05	Persipura	Sriwijaya FC	19.00	Mandala
249	2010-06-05	Persiba	Persebaya	19.00	Persiba
250	2010-06-05	Persib	Persela	15.30	Si Jalak Harupat
251	2010-06-05	Persiwa	PSPS	19.00	Pendidikan
252	2010-06-07	Bontang FC	Arema Indonesia	19.00	Mulawarman
253	2010-06-07	Persisam	Persema	15.30	Palaran
254	2010-06-10	PSPS	Persib	19.00	Kaharuddin Nasution
255	2010-06-10	Persela	PSM	15.30	Surajaya
256	2010-06-10	Persitara	Persijap	19.00	Soemantri Brodjonegoro
257	2010-06-10	Persebaya	Persik	19.00	Gelora 10 November
258	2010-06-10	Sriwijaya FC	Persiba	19.00	Gelora Jakabaring
259	2010-06-11	Bontang FC	Persema	15.30	Mulawarman

260	2010-06-11	Persisam	Arema Indonesia	15.30	Palaran
261	2010-06-14	Sriwijaya FC	Persib	15.30	Gelora Jakabaring
262	2010-06-14	PSPS	Persiba	15.30	Kaharuddin Nasution
263	2010-06-14	Persela	Persik	19.00	Surajaya
264	2010-06-14	Persebaya	PSM	15.30	Gelora 10 November
265	2010-06-16	Persitara	Bontang FC	19.00	Soemantri Brodjonegoro
266	2010-06-16	Persijap	Persisam	19.00	Gelora Bumi Kartini
267	2010-06-19	Persik	PSPS	19.00	Brawijaya
268	2010-06-19	Persiwa	Persela	19.00	Pendidikan
269	2010-06-19	Pelita Jaya	Persija	19.00	Singaperbangsa
270	2010-06-19	Persipura	Persebaya	15.30	Mandala
271	2010-06-19	PSM	Sriwijaya FC	15.30	Andi Mattalatta
272	2010-06-20	Persijap	Bontang FC	15.30	Gelora Bumi Kartini
273	2010-06-20	Persitara	Persisam	15.30	Soemantri Brodjonegoro
274	2010-06-23	Persipura	Persela	15.30	Mandala
275	2010-06-23	PSM	PSPS	15.30	Andi Mattalatta
276	2010-06-23	Persik	Sriwijaya FC	19.00	Brawijaya
277	2010-06-23	Persiwa	Persebaya	15.30	Pendidikan
278	2010-07-07	Persitara	Pelita Jaya	19.00	Soemantri Brodjonegoro
279	2010-07-07	Persijap	Persija	15.30	Gelora Bumi Kartini
280	2010-07-11	Persijap	Pelita Jaya	19.00	Gelora Bumi Kartini
281	2010-07-11	Persitara	Persija	19.00	Soemantri Brodjonegoro
282	2010-07-16	Arema Indonesia	Persitara	19.00	Kanjuruhan
283	2010-07-16	Persema	Persijap	15.30	Gajayana
284	2010-07-20	Persema	Persitara	15.30	Gajayana
285	2010-07-20	Arema Indonesia	Persijap	19.00	Kanjuruhan
286	2010-07-25	PSM	Persiwa	19.00	Andi Mattalatta
287	2010-07-25	Persik	Persipura	15.30	Brawijaya
288	2010-07-29	Persik	Persiwa	15.30	Brawijaya
289	2010-07-29	PSM	Persipura	15.30	Andi Mattalatta
290	2010-08-03	Persiba	PSM	15.30	Persiba
291	2010-08-03	Persib	Persik	15.30	Si Jalak Harupat
292	2010-08-07	Persib	PSM	19.00	Si Jalak Harupat
293	2010-08-07	Persiba	Persik	19.00	Persiba
294	2010-08-15	Persela	Sriwijaya FC	15.30	Surajaya
295	2010-08-15	Bontang FC	Persisam	15.30	Mulawarman
296	2010-08-15	Persebaya	PSPS	15.30	Gelora 10 November
297	2010-08-15	Persema	Persija	19.00	Gajayana
298	2010-08-15	Persiba	Persiwa	19.00	Persiba
299	2010-08-15	Arema Indonesia	Pelita Jaya	19.00	Kanjuruhan
300	2010-08-15	Persib	Persipura	19.00	Si Jalak Harupat
301	2010-08-19	Arema Indonesia	Persija	19.00	Kanjuruhan
302	2010-08-19	Persib	Persiwa	19.00	Si Jalak Harupat
303	2010-08-19	Persela	PSPS	19.00	Surajaya
304	2010-08-19	Persebaya	Sriwijaya FC	15.30	Gelora 10 November
305	2010-08-19	Persema	Pelita Jaya	19.00	Gajayana
306	2010-08-19	Persiba	Persipura	19.00	Persiba

No	Tanggal	Home	Away	Waktu	Venue
1	2009-10-11	Persiwa	Sriwijaya FC	19.00	Pendidikan
2	2009-10-11	Persiba	Persik	19.00	Persiba
3	2009-10-11	Persipura	Persijap	15.30	Mandala
4	2009-10-11	Persisam	PSPS	19.00	Palaran
5	2009-10-11	PSM	Persitara	19.00	Andi Mattalatta
6	2009-10-11	Bontang FC	Persela	19.00	Mulawarman
7	2009-10-14	Persija	Persema	15.30	Gelora Bung Karno
8	2009-10-14	Pelita Jaya	Arema Indonesia	15.30	Singaperbangsa
9	2009-10-14	Persib	Persebaya	15.30	Si Jalak Harupat
10	2009-10-15	Persiba	Persitara	15.30	Persiba
11	2009-10-15	Persipura	Persik	19.00	Mandala
12	2009-10-15	Persisam	Sriwijaya FC	15.30	Palaran
13	2009-10-15	PSM	Persijap	19.00	Andi Mattalatta
14	2009-10-15	Bontang FC	PSPS	19.00	Mulawarman
15	2009-10-15	Persiwa	Persela	15.30	Pendidikan
16	2009-10-18	Pelita Jaya	Persema	15.30	Singaperbangsa
17	2009-10-18	Persib	Arema Indonesia	15.30	Si Jalak Harupat
18	2009-10-18	Persija	Persebaya	19.00	Gelora Bung Karno
19	2009-10-19	Persipura	Persitara	19.00	Mandala
20	2009-10-19	Persisam	Persela	15.30	Palaran
21	2009-10-19	PSM	Persik	19.00	Andi Mattalatta
22	2009-10-19	Bontang FC	Sriwijaya FC	15.30	Mulawarman
23	2009-10-19	Persiwa	PSPS	19.00	Pendidikan
24	2009-10-19	Persiba	Persijap	19.00	Persiba
25	2009-10-22	Pelita Jaya	Persebaya	15.30	Singaperbangsa
26	2009-10-22	Persib	Persema	19.00	Si Jalak Harupat
27	2009-10-22	Persija	Arema Indonesia	19.00	Gelora Bung Karno
28	2009-10-23	Persik	Bontang FC	19.00	Brawijaya
29	2009-10-23	PSPS	Persija	19.00	Kaharuddin Nasution
30	2009-10-23	Persijap	Persiwa	19.00	Gelora Bumi Kartini
31	2009-10-23	Persitara	Persisam	19.00	Soemantri Brodjonegoro
32	2009-10-23	Persela	Pelita Jaya	19.00	Surajaya
33	2009-10-23	Sriwijaya FC	Persib	15.30	Gelora Jakabaring
34	2009-10-26	Arema Indonesia	Persiba	19.00	Kanjuruhan
35	2009-10-26	Persebaya	Persipura	15.30	Gelora 10 November
36	2009-10-26	Persema	PSM	19.00	Gajayana
37	2009-10-27	PSPS	Persib	15.30	Kaharuddin Nasution
38	2009-10-27	Persijap	Bontang FC	15.30	Gelora Bumi Kartini
39	2009-10-27	Persela	Persija	15.30	Surajaya
40	2009-10-27	Persitara	Persiwa	15.30	Soemantri Brodjonegoro
41	2009-10-27	Sriwijaya FC	Pelita Jaya	19.00	Gelora Jakabaring
42	2009-10-27	Persik	Persisam	19.00	Brawijaya
43	2009-10-30	Arema Indonesia	PSM	15.30	Kanjuruhan
44	2009-10-30	Persebaya	Persiba	19.00	Gelora 10 November
45	2009-10-30	Persema	Persipura	15.30	Gajayana
46	2009-10-31	PSPS	Pelita Jaya	19.00	Kaharuddin Nasution
47	2009-10-31	Persijap	Persisam	19.00	Gelora Bumi Kartini
48	2009-10-31	Persela	Persib	19.00	Surajaya
49	2009-10-31	Persitara	Bontang FC	19.00	Soemantri Brodjonegoro
50	2009-10-31	Sriwijaya FC	Persija	15.30	Gelora Jakabaring
51	2009-10-31	Persik	Persiwa	19.00	Brawijaya
52	2009-11-03	Arema Indonesia	Persipura	15.30	Kanjuruhan
53	2009-11-03	Persebaya	PSM	19.00	Gelora 10 November
54	2009-11-03	Persema	Persiba	15.30	Gajayana
55	2009-11-04	Persib	Persijap	19.00	Si Jalak Harupat
56	2009-11-04	PSM	PSPS	19.00	Andi Mattalatta
57	2009-11-04	Persija	Persitara	15.30	Gelora Bung Karno
58	2009-11-04	Persiba	Persela	19.00	Persiba
59	2009-11-04	Persipura	Sriwijaya FC	15.30	Mandala
60	2009-11-04	Pelita Jaya	Persik	15.30	Singaperbangsa
61	2009-11-07	Bontang FC	Arema Indonesia	15.30	Mulawarman
62	2009-11-07	Persiwa	Persebaya	19.00	Pendidikan
63	2009-11-07	Persisam	Persema	15.30	Palaran
64	2009-11-08	Persib	Persik	19.00	Si Jalak Harupat

65	2009-11-08	PSM	Sriwijaya FC	19.00	Andi Mattalatta
66	2009-11-08	Persija	Persijap	19.00	Gelora Bung Karno
67	2009-11-08	Persiba	PSPS	19.00	Persiba
68	2009-11-08	Persipura	Persela	15.30	Mandala
69	2009-11-08	Pelita Jaya	Persitara	15.30	Singaperbangsa
70	2009-11-11	Bontang FC	Persema	15.30	Mulawarman
71	2009-11-11	Persiwa	Arema Indonesia	19.00	Pendidikan
72	2009-11-11	Persisam	Persebaya	15.30	Palaran
73	2009-11-12	Persija	Persik	15.30	Gelora Bung Karno
74	2009-11-12	Persiba	Sriwijaya FC	19.00	Persiba
75	2009-11-12	Persipura	PSPS	15.30	Mandala
76	2009-11-12	Pelita Jaya	Persijap	19.00	Singaperbangsa
77	2009-11-12	Persib	Persitara	19.00	Si Jalak Harupat
78	2009-11-12	PSM	Persela	19.00	Andi Mattalatta
79	2009-11-15	Persiwa	Persema	19.00	Pendidikan
80	2009-11-15	Persisam	Arema Indonesia	19.00	Palaran
81	2009-11-15	Bontang FC	Persebaya	19.00	Mulawarman
82	2009-11-28	Persebaya	Persijap	19.00	Gelora 10 November
83	2009-11-28	Persema	Persitara	19.00	Gajayana
84	2009-11-28	Arema Indonesia	Persik	19.00	Kanjuruhan
85	2009-12-01	PSPS	Persela	19.00	Kaharuddin Nasution
86	2009-12-01	Persiwa	Persisam	19.00	Pendidikan
87	2009-12-01	Pelita Jaya	Persiba	15.30	Singaperbangsa
88	2009-12-01	Persela	Sriwijaya FC	15.30	Surajaya
89	2009-12-01	Persib	Persipura	15.30	Si Jalak Harupat
90	2009-12-01	Persisam	Bontang FC	15.30	Palaran
91	2009-12-01	Sriwijaya FC	PSPS	19.00	Gelora Jakabaring
92	2009-12-01	Persija	PSM	19.00	Gelora Bung Karno
93	2009-12-01	Bontang FC	Persiwa	15.30	Mulawarman
94	2009-12-02	Persema	Persijap	19.00	Gajayana
95	2009-12-02	Arema Indonesia	Persitara	19.00	Kanjuruhan
96	2009-12-02	Persebaya	Persik	19.00	Gelora 10 November
97	2009-12-05	Pelita Jaya	PSM	15.30	Singaperbangsa
98	2009-12-05	Persib	Persiba	19.00	Si Jalak Harupat
99	2009-12-05	Persija	Persipura	19.00	Gelora Bung Karno
100	2009-12-06	Persema	Persik	15.30	Gajayana
101	2009-12-06	Arema Indonesia	Persijap	19.00	Kanjuruhan
102	2009-12-06	Persebaya	Persitara	15.30	Gelora 10 November
103	2009-12-09	Pelita Jaya	Persipura	19.00	Singaperbangsa
104	2009-12-09	Persib	PSM	19.00	Si Jalak Harupat
105	2009-12-09	Persija	Persiba	15.30	Gelora Bung Karno
106	2009-12-10	Sriwijaya FC	Persebaya	19.00	Gelora Jakabaring
107	2009-12-10	PSPS	Persema	19.00	Kaharuddin Nasution
108	2009-12-10	Persela	Arema Indonesia	19.00	Surajaya
109	2009-12-13	Persitara	Persik	15.30	Soemantri Brodjonegoro
110	2009-12-13	Persipura	PSM	19.00	Mandala
111	2009-12-13	Bontang FC	Pelita Jaya	19.00	Mulawarman
112	2009-12-13	Persik	Persijap	15.30	Brawijaya
113	2009-12-13	Persiwa	Persib	19.00	Pendidikan
114	2009-12-13	PSM	Persiba	15.30	Andi Mattalatta
115	2009-12-13	Persijap	Persitara	15.30	Gelora Bumi Kartini
116	2009-12-13	Persisam	Persija	19.00	Palaran
117	2009-12-13	Persiba	Persipura	15.30	Persiba
118	2009-12-14	PSPS	Persebaya	19.00	Kaharuddin Nasution
119	2009-12-14	Persela	Persema	15.30	Surajaya
120	2009-12-14	Sriwijaya FC	Arema Indonesia	19.00	Gelora Jakabaring
121	2009-12-17	Bontang FC	Persija	15.30	Mulawarman
122	2009-12-17	Persiwa	Pelita Jaya	15.30	Pendidikan
123	2009-12-17	Persisam	Persib	15.30	Palaran
124	2009-12-18	PSPS	Arema Indonesia	15.30	Kaharuddin Nasution
125	2009-12-18	Persela	Persebaya	19.00	Surajaya
126	2009-12-18	Sriwijaya FC	Persema	15.30	Gelora Jakabaring
127	2009-12-21	Bontang FC	Persib	15.30	Mulawarman
128	2009-12-21	Persiwa	Persija	19.00	Pendidikan
129	2009-12-21	Persisam	Pelita Jaya	15.30	Palaran

130	2010-01-03	Persebaya	Persema	15.30	Gelora 10 November
131	2010-01-03	Bontang FC	Persiba	19.00	Mulawarman
132	2010-01-03	PSPS	Persitara	15.30	Kaharuddin Nasution
133	2010-01-03	Pelita Jaya	Persib	19.00	Singaperbangsa
134	2010-01-03	Persema	Arema Indonesia	19.00	Gajayana
135	2010-01-03	Persiwa	Persipura	19.00	Pendidikan
136	2010-01-03	Persib	Persija	19.00	Si Jalak Harupat
137	2010-01-03	Persela	Persik	15.30	Surajaya
138	2010-01-03	Arema Indonesia	Persebaya	15.30	Kanjuruhan
139	2010-01-03	Persisam	PSM	15.30	Palaran
140	2010-01-03	Sriwijaya FC	Persijap	15.30	Gelora Jakabaring
141	2010-01-03	Persija	Pelita Jaya	19.00	Gelora Bung Karno
142	2010-01-07	Bontang FC	PSM	19.00	Mulawarman
143	2010-01-07	PSPS	Persijap	15.30	Kaharuddin Nasution
144	2010-01-07	Persiwa	Persiba	19.00	Pendidikan
145	2010-01-07	Persela	Persitara	19.00	Surajaya
146	2010-01-07	Persisam	Persipura	15.30	Palaran
147	2010-01-07	Sriwijaya FC	Persik	15.30	Gelora Jakabaring
148	2010-01-11	PSPS	Persik	15.30	Kaharuddin Nasution
149	2010-01-11	Persiwa	PSM	19.00	Pendidikan
150	2010-01-11	Persela	Persijap	15.30	Surajaya
151	2010-01-11	Persisam	Persiba	15.30	Palaran
152	2010-01-11	Sriwijaya FC	Persitara	15.30	Gelora Jakabaring
153	2010-01-11	Bontang FC	Persipura	15.30	Mulawarman
154	2010-01-21	Persijap	Persipura	19.00	Gelora Bumi Kartini
155	2010-01-21	Persitara	PSM	15.30	Soemantri Brodjonegoro
156	2010-01-21	Persik	Persiba	15.30	Brawijaya
157	2010-01-24	PSPS	Persisam	19.00	Kaharuddin Nasution
158	2010-01-24	Arema Indonesia	Pelita Jaya	19.00	Kanjuruhan
159	2010-01-24	Persebaya	Persib	15.30	Gelora 10 November
160	2010-01-24	Persela	Bontang FC	15.30	Surajaya
161	2010-01-24	Sriwijaya FC	Persiwa	19.00	Gelora Jakabaring
162	2010-01-24	Persema	Persija	15.30	Gajayana
163	2010-01-25	Persitara	Persipura	15.30	Soemantri Brodjonegoro
164	2010-01-25	Persik	PSM	15.30	Brawijaya
165	2010-01-25	Persijap	Persiba	19.00	Gelora Bumi Kartini
166	2010-01-28	Persebaya	Pelita Jaya	15.30	Gelora 10 November
167	2010-01-28	Persela	Persisam	19.00	Surajaya
168	2010-01-28	Sriwijaya FC	Bontang FC	15.30	Gelora Jakabaring
169	2010-01-28	Persema	Persib	15.30	Gajayana
170	2010-01-28	PSPS	Persiwa	19.00	Kaharuddin Nasution
171	2010-01-28	Arema Indonesia	Persija	19.00	Kanjuruhan
172	2010-01-29	Persitara	Persiba	15.30	Soemantri Brodjonegoro
173	2010-01-29	Persik	Persipura	19.00	Brawijaya
174	2010-01-29	Persijap	PSM	15.30	Gelora Bumi Kartini
175	2010-02-01	Persebaya	Persija	19.00	Gelora 10 November
176	2010-02-01	Persela	Persiwa	15.30	Surajaya
177	2010-02-01	Persema	Pelita Jaya	19.00	Gajayana
178	2010-02-01	Sriwijaya FC	Persisam	19.00	Gelora Jakabaring
179	2010-02-01	PSPS	Bontang FC	19.00	Kaharuddin Nasution
180	2010-02-01	Arema Indonesia	Persib	19.00	Kanjuruhan
181	2010-02-02	Persisam	Persitara	15.30	Palaran
182	2010-02-02	Bontang FC	Persik	19.00	Mulawarman
183	2010-02-02	Persiwa	Persijap	15.30	Pendidikan
184	2010-02-05	Persipura	Persebaya	19.00	Mandala
185	2010-02-05	Pelita Jaya	Persela	15.30	Singaperbangsa
186	2010-02-05	Persib	Sriwijaya FC	15.30	Si Jalak Harupat
187	2010-02-05	PSM	Persema	19.00	Andi Mattalatta
188	2010-02-05	Persija	PSPS	15.30	Gelora Bung Karno
189	2010-02-05	Persiba	Arema Indonesia	19.00	Persiba
190	2010-02-06	Persisam	Persijap	19.00	Palaran
191	2010-02-06	Bontang FC	Persitara	19.00	Mulawarman
192	2010-02-06	Persiwa	Persik	19.00	Pendidikan
193	2010-02-09	Persipura	Arema Indonesia	19.00	Mandala
194	2010-02-09	Pelita Jaya	PSPS	15.30	Singaperbangsa

195	2010-02-09	Persib	Persela	15.30	Si Jalak Harupat
196	2010-02-09	PSM	Persebaya	15.30	Andi Mattalatta
197	2010-02-09	Persija	Sriwijaya FC	19.00	Gelora Bung Karno
198	2010-02-09	Persiba	Persema	15.30	Persiba
199	2010-02-10	Persisam	Persik	19.00	Palaran
200	2010-02-10	Bontang FC	Persijap	15.30	Mulawarman
201	2010-02-10	Persiwa	Persitara	19.00	Pendidikan
202	2010-02-13	Pelita Jaya	Sriwijaya FC	15.30	Singaperbangsa
203	2010-02-13	Persib	PSPS	19.00	Si Jalak Harupat
204	2010-02-13	PSM	Arema Indonesia	15.30	Andi Mattalatta
205	2010-02-13	Persija	Persela	15.30	Gelora Bung Karno
206	2010-02-13	Persiba	Persebaya	19.00	Persiba
207	2010-02-13	Persipura	Persema	15.30	Mandala
208	2010-02-14	Persitara	Persija	19.00	Soemantri Brodjonegoro
209	2010-02-14	Persik	Pelita Jaya	15.30	Brawijaya
210	2010-02-14	Persijap	Persib	15.30	Gelora Bumi Kartini
211	2010-02-17	Persebaya	Persiwa	15.30	Gelora 10 November
212	2010-02-17	Persela	Persiba	15.30	Surajaya
213	2010-02-17	Sriwijaya FC	Persipura	15.30	Gelora Jakabaring
214	2010-02-17	Persema	Persisam	15.30	Gajayana
215	2010-02-17	PSPS	PSM	15.30	Kaharuddin Nasution
216	2010-02-17	Arema Indonesia	Bontang FC	15.30	Kanjuruhan
217	2010-02-18	Persitara	Persib	15.30	Soemantri Brodjonegoro
218	2010-02-18	Persik	Persija	19.00	Brawijaya
219	2010-02-18	Persijap	Pelita Jaya	19.00	Gelora Bumi Kartini
220	2010-02-21	Persela	PSM	19.00	Surajaya
221	2010-02-21	Sriwijaya FC	Persiba	19.00	Gelora Jakabaring
222	2010-02-21	Persema	Persiwa	15.30	Gajayana
223	2010-02-21	PSPS	Persipura	19.00	Kaharuddin Nasution
224	2010-02-21	Arema Indonesia	Persisam	15.30	Kanjuruhan
225	2010-02-21	Persebaya	Bontang FC	15.30	Gelora 10 November
226	2010-02-22	Persik	Persib	19.00	Brawijaya
227	2010-02-22	Persijap	Persija	15.30	Gelora Bumi Kartini
228	2010-02-22	Persitara	Pelita Jaya	15.30	Soemantri Brodjonegoro
229	2010-02-25	Sriwijaya FC	PSM	19.00	Gelora Jakabaring
230	2010-02-25	Persema	Bontang FC	15.30	Gajayana
231	2010-02-25	PSPS	Persiba	15.30	Kaharuddin Nasution
232	2010-02-25	Arema Indonesia	Persiwa	15.30	Kanjuruhan
233	2010-02-25	Persebaya	Persisam	19.00	Gelora 10 November
234	2010-02-25	Persela	Persipura	15.30	Surajaya
235	2010-03-10	Persitara	Persema	15.30	Soemantri Brodjonegoro
236	2010-03-10	Persik	Arema Indonesia	15.30	Brawijaya
237	2010-03-10	Persijap	Persebaya	15.30	Gelora Bumi Kartini
238	2010-03-13	Persela	Sriwijaya FC	15.30	Surajaya
239	2010-03-13	Persisam	Bontang FC	15.30	Palaran
240	2010-03-13	Persipura	Persib	19.00	Mandala
241	2010-03-13	Sriwijaya FC	PSPS	19.00	Gelora Jakabaring
242	2010-03-13	Bontang FC	Persiwa	19.00	Mulawarman
243	2010-03-13	PSM	Persija	19.00	Andi Mattalatta
244	2010-03-13	PSPS	Persela	19.00	Kaharuddin Nasution
245	2010-03-13	Persiwa	Persisam	15.30	Pendidikan
246	2010-03-13	Persiba	Pelita Jaya	19.00	Persiba
247	2010-03-14	Persik	Persema	15.30	Brawijaya
248	2010-03-14	Persijap	Arema Indonesia	15.30	Gelora Bumi Kartini
249	2010-03-14	Persitara	Persebaya	15.30	Soemantri Brodjonegoro
250	2010-03-17	Persipura	Pelita Jaya	15.30	Mandala
251	2010-03-17	PSM	Persib	19.00	Andi Mattalatta
252	2010-03-17	Persiba	Persija	19.00	Persiba
253	2010-03-18	Persik	Persebaya	15.30	Brawijaya
254	2010-03-18	Persijap	Persema	15.30	Gelora Bumi Kartini
255	2010-03-18	Persitara	Arema Indonesia	19.00	Soemantri Brodjonegoro
256	2010-03-21	PSM	Pelita Jaya	15.30	Andi Mattalatta
257	2010-03-21	Persiba	Persib	15.30	Persiba
258	2010-03-21	Persipura	Persija	15.30	Mandala
259	2010-03-22	Persema	PSPS	15.30	Gajayana

260	2010-03-22	Arema Indonesia	Persela	15.30	Kanjuruhan
261	2010-03-22	Persebaya	Sriwijaya FC	15.30	Gelora 10 November
262	2010-03-25	Persik	Persijap	19.00	Brawijaya
263	2010-03-25	Persib	Persiwa	19.00	Si Jalak Harupat
264	2010-03-25	PSM	Persiba	19.00	Andi Mattalatta
265	2010-03-25	Persijap	Persitara	15.30	Gelora Bumi Kartini
266	2010-03-25	Persija	Persisam	19.00	Gelora Bung Karno
267	2010-03-25	Persiba	Persipura	15.30	Persiba
268	2010-03-25	Persitara	Persik	19.00	Soemantri Brodjonegoro
269	2010-03-25	Persipura	PSM	15.30	Mandala
270	2010-03-25	Pelita Jaya	Bontang FC	15.30	Singaperbangsa
271	2010-03-26	Arema Indonesia	PSPS	15.30	Kanjuruhan
272	2010-03-26	Persebaya	Persela	19.00	Gelora 10 November
273	2010-03-26	Persema	Sriwijaya FC	19.00	Gajayana
274	2010-03-29	Persib	Bontang FC	15.30	Si Jalak Harupat
275	2010-03-29	Persija	Persiwa	19.00	Gelora Bung Karno
276	2010-03-29	Pelita Jaya	Persisam	19.00	Singaperbangsa
277	2010-03-30	Arema Indonesia	Sriwijaya FC	19.00	Kanjuruhan
278	2010-03-30	Persebaya	PSPS	19.00	Gelora 10 November
279	2010-03-30	Persema	Persela	19.00	Gajayana
280	2010-04-02	Persija	Bontang FC	15.30	Gelora Bung Karno
281	2010-04-02	Pelita Jaya	Persiwa	19.00	Singaperbangsa
282	2010-04-02	Persib	Persisam	15.30	Si Jalak Harupat
283	2010-04-15	Persema	Arema Indonesia	19.00	Gajayana
284	2010-04-15	Persipura	Persiwa	15.30	Mandala
285	2010-04-15	Persib	Persija	15.30	Si Jalak Harupat
286	2010-04-15	Persik	Persela	15.30	Brawijaya
287	2010-04-15	Arema Indonesia	Persebaya	15.30	Kanjuruhan
288	2010-04-15	PSM	Persisam	15.30	Andi Mattalatta
289	2010-04-15	Persijap	Sriwijaya FC	15.30	Gelora Bumi Kartini
290	2010-04-15	Persija	Pelita Jaya	19.00	Gelora Bung Karno
291	2010-04-15	Persebaya	Persema	15.30	Gelora 10 November
292	2010-04-15	Persiba	Bontang FC	15.30	Persiba
293	2010-04-15	Persitara	PSPS	15.30	Soemantri Brodjonegoro
294	2010-04-15	Pelita Jaya	Persib	15.30	Singaperbangsa
295	2010-04-19	Persik	PSPS	19.00	Brawijaya
296	2010-04-19	PSM	Persiwa	19.00	Andi Mattalatta
297	2010-04-19	Persijap	Persela	19.00	Gelora Bumi Kartini
298	2010-04-19	Persiba	Persisam	19.00	Persiba
299	2010-04-19	Persitara	Sriwijaya FC	15.30	Soemantri Brodjonegoro
300	2010-04-19	Persipura	Bontang FC	19.00	Mandala
301	2010-04-23	Persik	Sriwijaya FC	19.00	Brawijaya
302	2010-04-23	PSM	Bontang FC	15.30	Andi Mattalatta
303	2010-04-23	Persijap	PSPS	19.00	Gelora Bumi Kartini
304	2010-04-23	Persiba	Persiwa	19.00	Persiba
305	2010-04-23	Persitara	Persela	15.30	Soemantri Brodjonegoro
306	2010-04-23	Persipura	Persisam	15.30	Mandala