UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Penerapan Teori Permainan Kooperatif pada Traveling Tournament Problem untuk Penjadwalan Turnamen Round Robin
Angelo David Anderson Sirumapea, Dr. Irwan Endrayanto, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL . . . . . **i**
HALAMAN PENGESAHAN . . . . . **ii**
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI . . . . . **iii**
HALAMAN PERSEMBAHAN . . . . . **iv**
HALAMAN MOTTO . . . . . **v**
PRAKATA . . . . . **vi**
DAFTAR ISI . . . . . **viii**
DAFTAR TABEL . . . . . **x**
DAFTAR GAMBAR . . . . . **xi**
DAFTAR LAMBANG . . . . . **xii**
INTISARI . . . . . **xiii**
ABSTRACT . . . . . **xiv**
I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Batasan Masalah 3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian 3
1.5. Tinjauan Pustaka 4
1.6. Metodologi Penelitian 5
1.7. Sistematika Penulisan 6
II DASAR TEORI **7**
2.1. Program Linear 7
2.2. Program Bilangan Bulat 11
2.2.1. Program Bilangan Bulat Murni 11
2.2.2. Program Bilangan Bulat Campuran 13
2.2.3. Program Bilangan Bulat 0-1 14
2.3. Teori Permainan Kooperatif 16
2.3.1. Fungsi Biaya 18
2.3.2. Metode Alokasi Biaya 24
III PEMODELAN *TRAVELING TOURNAMENT PROBLEM* DAN TEORI PERMAINAN KOOPERATIF UNTUK PENJADWALAN TURNAMEN *ROUND ROBIN* **28**
3.1. Turnamen *Round Robin* 28

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Penerapan Teori Permainan Kooperatif pada Traveling Tournament Problem untuk Penjadwalan Turnamen Round Robin
Angelo David Anderson Sirumapea, Dr. Irwan Endrayanto, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.1.1. Definisi Turnamen *Round Robin* 28
3.1.2. Kejadian-kejadian dalam Turnamen 31
3.2. *Traveling Tournament Problem* 32
3.3. Penerapan Penjadwalan yang Adil dalam *Traveling Tournament Problem* 38
3.3.1. Teori Permainan Kooperatif 39
3.3.2. Fungsi Karakteristik 40
3.3.3. Model Matematika 41
IV PENERAPAN MODEL UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA YANG ADIL UNTUK PENJADWALAN SUATU LIGA 52
4.1. Deskripsi Data Kasus Liga 4 Sepak Bola Jawa Tengah untuk Musim 2025-2026 53
4.2. Hasil Komputasi 53
V PENUTUP 70
DAFTAR PUSTAKA 71
A LAMPIRAN SKRIPSI PROGRAM PYTHON 72

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Penerapan Teori Permainan Kooperatif pada Traveling Tournament Problem untuk Penjadwalan Turnamen Round Robin
Angelo David Anderson Sirumapea, Dr. Irwan Endrayanto, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

2.1 Fasilitas lapangan 12
2.2 Investasi koin 13
2.3 Fasilitas lapangan 15
2.4 Permainan dan biaya penghematan tiga kota 22

3.1 Matriks jarak setiap stadion klub (km) 36
3.2 Jadwal pertandingan 4 tim 36
3.3 Perbandingan 3 metode untuk contoh 4 tim 51

4.1 Lokasi stadion tim 52
4.2 Matriks jarak setiap stadion klub di grup F (km) 53
4.3 Matriks jarak setiap stadion klub di grup G (km) 53
4.4 Perbandingan 3 metode untuk 4 tim grup F 62
4.5 Perbandingan 3 metode untuk 3 tim grup G 69

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Penerapan Teori Permainan Kooperatif pada Traveling Tournament Problem untuk Penjadwalan Turnamen Round Robin
Angelo David Anderson Sirumapea, Dr. Irwan Endrayanto, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

2.1 Gambar grafik 10
2.2 Jaringan biaya transportasi 22

4.1 Peta lokasi stadion tim 52
4.2 Perjalanan tim PKb 56
4.3 Perjalanan tim PK 56
4.4 Perjalanan tim PKm 56
4.5 Perjalanan tim PBj 56
4.6 Perjalanan tim WK 65
4.7 Perjalanan tim PB 65
4.8 Perjalanan tim ISP 65

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Penerapan Teori Permainan Kooperatif pada Traveling Tournament Problem untuk Penjadwalan Turnamen Round Robin
Angelo David Anderson Sirumapea, Dr. Irwan Endrayanto, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMBANG

$x \in A$	: x adalah anggota dari himpunan A
$\mathbb{R}$	: himpunan bilangan riil
p	: indeks pemain spesifik yang sedang dihitung nilai alokasinya
N	: himpunan seluruh pemain (tim) dalam suatu permainan
n atau $\|N\|$	: jumlah total tim atau pemain dalam turnamen
2^N	: himpunan kuasa *(power set)* dari N
S	: himpunan bagian dari koalisi N
$\|S\|$	: jumlah anggota yang berkoalisi di S
$c(S)$	: fungsi karakteristik (biaya atau jarak) untuk suatu koalisi S
$v(S)$	: fungsi biaya penghematan *(savings)* untuk koalisi
$c(S \setminus \{p\})$	: nilai fungsi karakteristik dari koalisi S tanpa pemain p
$c(S) - c(S \setminus \{p\})$	: kontribusi marginal dari pemain p
c	: fungsi biaya
(N, c)	: permainan biaya
q_p	: nilai Shapley untuk pemain p
$x_{t,i,j,k}$	: variabel keputusan biner
$d_{i,j}$	: jarak antara lokasi markas tim i dan tim j
R	: himpunan ronde dalam turnamen
M	: bilangan yang sangat besar *(Big-M)*
Z	: nilai fungsi tujuan (objektif) dalam program linear