

**Pembuatan Model *Expected Goals* Dalam Pertandingan Sepak
Bola Menggunakan Metode *Support Vector Machine***

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Rizki Ade Sanjaya
201810370311224

Bidang Minat

Sains Data

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

**Pembuatan Model *Expected Goals* Dalam Pertandingan Sepak
Bola Menggunakan Metode *Support Vector Machine***

TUGAS AKHIR

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1 Teknik
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang**

Menyetujui

Malang, 27 September 2023

Dosen Pembimbing I



Yufis Azhar, S.Kom, M.Kom

NIP. 108.1410.0544

Dosen Pembimbing II



Vinna Rahmayanti SN, S.Si, M.Si

NIP. 108.3060.719990

LEMBAR PENGESAHAN

Pembuatan Model *Expected Goals* Dalam Pertandingan Sepak Bola Menggunakan Metode *Support Vector Machine*

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1 Teknik Informatika
Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:

Rizki Ade Sanjaya

201810370311224

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis pengujian pada tanggal 27 September 2023.

Menyetujui,

Penguji I



Ir. Wildan Suharso, S.Kom. M.Kom

NIP: 108.170.30596

Penguji II



Aminudin, S.Kom, M.Cs

NIP: 108.170.30594

Mengetahui,

Ketua Jurusan Informatika



Galih Wasis Wicaksono, S.Kom, M.Cs

NIP. 108.1410.054

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : RIZKI ADE SANJAYA

NIM : 201810370311224

FAK./JUR. : TEKNIK/INFORMATIKA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **PEMBUATAN MODEL EXPECTED GOALS DALAM PERTANDINGAN SEPAK BOLA MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Yufis Azhar S.Kom, M.Kom

Malang, 27 Agustus 2023

Yang Membuat Pernyataan



Rizki Ade Sanjaya

ABSTRAK

Expected Goals merupakan kualitas sebuah peluang tembakan menjadi sebuah gol, sehingga Expected Goals dapat digunakan untuk membantu meningkatkan kualitas dan kuantitas gol. Pada penelitian ini SVM digunakan sebagai model utama untuk menentukan nilai Expected Goals. Model SVM memiliki performa f1-score dengan nilai 23%. Dari hasil penelitian ini, dapat diketahui bahwa model SVM kurang cocok digunakan untuk menghitung nilai Expected Goals, dikarenakan data yang digunakan memiliki ketimpangan nilai yang signifikan.

Kata kunci: Expected Goals, Support Vector Machine.



ABSTRACT

Expected Goals are the quality of a shot opportunity to become a goal, so Expected Goals can be used to help increase the quality and quantity of goals. In this research, SVM is used as the main model to determine the value of Expected Goals. The SVM model has an f1-score performance of 23%. From the results of this research, it can be seen that the SVM model is not suitable for calculating Expected Goals values, because the data used has significant value disparities.

Keyword: Expected Goals, Support Vector Machine.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua yang sudah membesarkan, menjaga, dan membantu ketika saya kuliah sehingga saya menjadi manusia yang saat ini dan saudara-saudara saya yang tanpa hentinya mengingatkan diri saya.
2. Bapak Yufis Azhar S.Kom, M.Kom dan Ibu Vinna Rahmayanti SN, S.Si, M.Si selaku pembimbing Tugas Akhir.
3. Bapak/Ibu Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak/Ibu Ketua Jurusan Informatika Universitas Muhammadiyah Malang.
5. Teman satu kontrakan yang selalu menyemangati dan mengingatkan untuk menyelesaikan kuliah sampai akhir.
6. Teman-teman seperjuangan Informatika Kelas E 2018 pada tahun pertama kuliah yang telah menjadi lingkungan pertama yang memotivasi saya untuk terus berkembang dan belajar.
7. Diri sendiri yang tidak menyerah menjalani hidup sampai saat ini.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

Pembuatan Model *Expected Goals* Dalam Pertandingan Sepak Bola Menggunakan Metode *Support Vector Machine*

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metodologi Penelitian, Hasil dan Pembahasan, dan Kesimpulan. Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, 27 September 2023



Rizki Ade Sanjaya

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
LEMBAR PERSETUJUAN.....	2
LEMBAR PENGESAHAN.....	3
LEMBAR PERNYATAAN.....	4
ABSTRAK.....	5
ABSTRACT.....	6
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	7
KATA PENGANTAR.....	8
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR TABEL.....	12
BAB I PENDAHULUAN.....	13
1.1 Latar Belakang.....	13
1.2 Rumusan Masalah.....	14
1.3 Tujuan Penelitian.....	14
1.4 Batasan Masalah.....	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	15
2.1 Penelitian Terdahulu.....	15
2.2 Data Preprocessing.....	19
2.3 Modelling.....	20
2.4 Evaluasi.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Dataset.....	23
3.2 Data Preprocessing.....	23

3.3 Modelling dan Evaluasi.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Evaluasi Model.....	26
BAB V PENUTUP.....	28
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29



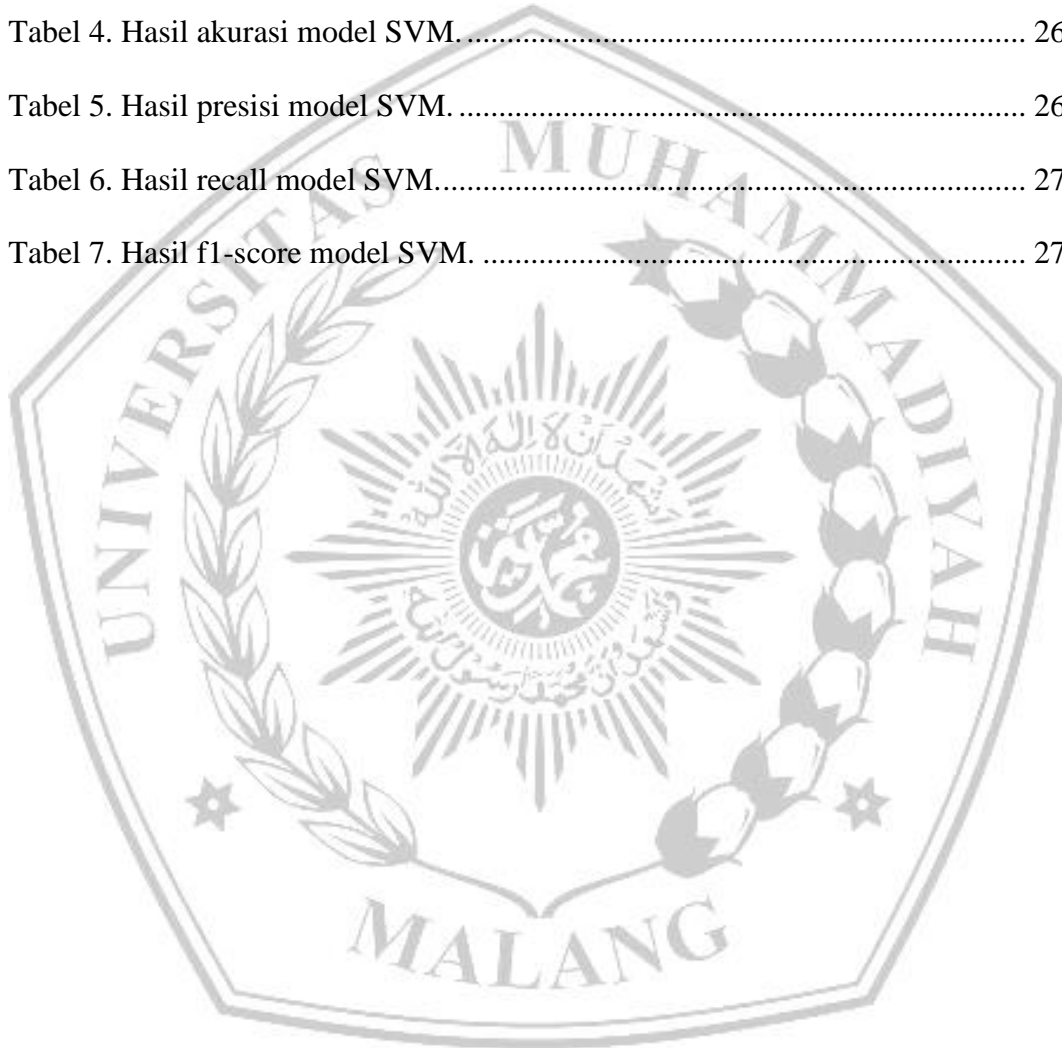
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Distribusi variabel “location” pada lapangan.....	15
Gambar 2. Chart Location Distribution	16
Gambar 3. Chart Goal vs Location	16
Gambar 4. Nilai Value Variabel Location	17
Gambar 5. Perbandingan performa tim Premier League xG dan jumlah gol sebenarnya.....	18
Gambar 6. Perbandingan performa pemain Premier League xG dan jumlah gol sebenarnya.....	18
Gambar 7. Hyperlane pada SVM.....	21



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar variabel dataset yang digunakan.....	23
Tabel 2. Sebelum dan sesudah normalisasi.....	24
Tabel 3. Parameter pada model SVC.....	24
Tabel 4. Hasil akurasi model SVM.....	26
Tabel 5. Hasil presisi model SVM.....	26
Tabel 6. Hasil recall model SVM.....	27
Tabel 7. Hasil f1-score model SVM.....	27



DAFTAR PUSTAKA

- [1] FIFA, "Laws of the Game 20/21," pp. 0–20, 2022.
- [2] L. Shaw and M. Glickman, "Dynamic analysis of team strategy in professional football," *Barça Sport Anal. Summit*, pp. 1–13, 2019.
- [3] A. Mesoudi, "Cultural evolution of football tactics: Strategic social learning in managers' choice of formation," *Evol. Hum. Sci.*, vol. 2, pp. 1–14, 2020, doi: 10.1017/ehs.2020.27.
- [4] M. Batta, "Machine Learning Algorithms - A Review," *Int. J. Sci. Res.*, vol. 18, no. 8, pp. 381–386, 2018, doi: 10.21275/ART20203995.
- [5] M. P. LaValley, "Logistic regression," *Circulation*, vol. 117, no. 18, pp. 2395–2399, 2008, doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.682658.
- [6] M. A. Hearst, S. T. Dumais, E. Osuna, J. Platt, and B. Scholkopf, "Support vector machines," no. 1, pp. 1–11.
- [7] B. Macdonald, "An Expected Goals Model for Evaluating NHL Teams and Players," *MIT Sloan Sport. Anal. Conf. 2012*, pp. 1–8, 2012.
- [8] A. Tuomas Tiippana, "How Accurately Does the Expected Goals Model Reflect Goalscoring and Success in Football?," 2020.
- [9] A. Rathke, "An examination of expected goals and shot efficiency in soccer," *J. Hum. Sport Exerc.*, vol. 12, no. Proc2, 2017, doi: 10.14198/jhse.2017.12.proc2.05.
- [10] M. Cavus and P. Biecek, "Explainable expected goal models for performance analysis in football analytics," pp. 1–14, 2022, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2206.07212>
- [11] I. Umami, "implementing the Expected Goal (xG) model to predict scores in soccer matches," *IJIIS Int. J. Informatics Inf. Syst.*, vol. 4, no. 1, pp. 38–54, 2021, doi: 10.47738/ijiis.v4i1.76.
- [12] M. Brechot and R. Flepp, "Dealing With Randomness in Match Outcomes:

How to Rethink Performance Evaluation in European Club Football Using Expected Goals,” *J. Sports Econom.*, vol. 21, no. 4, pp. 335–362, 2020, doi: 10.1177/1527002519897962.

- [13] S. G. K. Patro and K. K. sahu, “Normalization: A Preprocessing Stage,” *Iarjset*, pp. 20–22, 2015, doi: 10.17148/iarjset.2015.2305.
- [14] J. Šafránková, Annual Conference of Doctoral Students (19 2010.06.01-04 Prague), WDS’10 (19 2010.06.01-04 Prague), and Week of Doctoral Students 2010 (19 2010.06.01-04 Prague), “19th Annual Conference of Doctoral Students, WDS’10 ‘Week of Doctoral Students 2010’, Charles University, Faculty of Mathematics and Physics, Prague, Czech Republic, June 1, 2010 to June 4, 2010 : [proceedings of contributed papers]. Pt. 1 Mathematics and,” □□□□ □□□□□ □□□□□□□□, vol. 1999, no. December, pp. 31–36, 2010.
- [15] R. Yacouby and D. Axman, “Probabilistic Extension of Precision, Recall, and F1 Score for More Thorough Evaluation of Classification Models,” pp. 79–91, 2020, doi: 10.18653/v1/2020.eval4nlp-1.9.



FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Rizki Ade Sanjaya
NIM : 201810370311224
Judul TA : Pembuatan Model Expected Goals Dalam Pertandingan Sepak Bola Menggunakan Metode Support Vector Machine Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

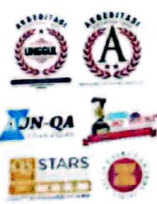
No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	10%
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	25%
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	5%
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	3%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	4%
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	19%

*) Hasil cek plagiarism diisi oleh pemeriksa (staf TU)

*) Maksimal 5 kali (4 Kali sebelum ujian, 1 kali sesudah ujian)

Mengetahui,
Pemeriksa (Staff TU)

(.....)



Kampus I
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 253 (Hunting)
F: +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendungan Sutami No 188 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 149 (Hunting)
F: +62 341 582 060

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No 246 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 464 318 (Hunting)
F: +62 341 460 435
E: webmaster@umm.ac.id