

SKRIPSI

**PENERAPAN REGRESI LOGISTIK MULTINOMIAL UNTUK
MENGANALISIS KEJADIAN CEDERA PADA PENARI
KONTEMPORER PEREMPUAN DENGAN RENTANG USIA
TERTENTU**



Rachel Lucia Sendjaja

NPM: 6161801027

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2022**

FINAL PROJECT

**APPLICATION OF MULTINOMIAL LOGISTIC REGRESSION
TO ANALYZE INJURY STATUS IN FEMALE
CONTEMPORARY DANCERS WITH SPECIFIC RANGE OF
AGES**



Rachel Lucia Sendjaja

NPM: 6161801027

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN REGRESI LOGISTIK MULTINOMIAL UNTUK MENGANALISIS KEJADIAN CEDERA PADA PENARI KONTEMPORER PEREMPUAN DENGAN RENTANG USIA TERTENTU

Rachel Lucia Sendjaja

NPM: 6161801027

Bandung, 18 Januari 2022

Menyetujui,

Pembimbing



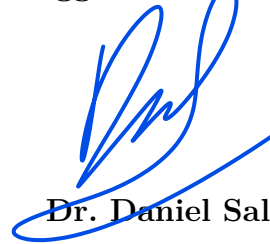
Maria Anestasia, M.Si., M.Act.Sc.

Ketua Tim Penguji



Liem Chin, M.Si.

Anggota Tim Penguji



Dr. Daniel Salim

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Livia Owen

PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

PENERAPAN REGRESI LOGISTIK MULTINOMIAL UNTUK MENGANALISIS KEJADIAN CEDERA PADA PENARI KONTEMPORER PEREMPUAN DENGAN RENTANG USIA TERTENTU

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal 18 Januari 2022

Rachel Lucia



Rachel Lucia Sendjaja
NPM: 6161801027

ABSTRAK

Seni tari memiliki dampak yang positif bagi kesehatan seseorang karena seni tari merupakan kegiatan fisik yang dapat menjauhkan seseorang dari penyakit, juga menjaga berat badan orang tersebut. Berat badan yang ideal tentu akan membantu seseorang terhindar dari berbagai macam penyakit lainnya. Walaupun demikian, partisipasi seseorang dalam dunia tari disertai dengan risiko cedera tertentu. Studi prospektif ini bertujuan untuk menyelidiki kejadian cedera seorang penari kontemporer perempuan (17-35 tahun) dan untuk mengevaluasi kemungkinan prediktor tertentu yang memengaruhi terjadinya cedera pada para penari tersebut. Prediktor yang dimaksud adalah usia, indeks antropometri, lama pengalaman menari, rata-rata waktu pemanasan sebelum berlatih, rata-rata waktu pendinginan setelah berlatih, dan keseimbangan dinamis yang diperoleh melalui *star excursion balance test* (SEBT). Variabel respon adalah status cedera yang dibagi menjadi tiga kategori yaitu tidak cedera, cedera ringan, dan cedera berat. Studi ini dilaksanakan selama 3 bulan. Peserta yang terlibat dalam penelitian ini adalah penari kontemporer perempuan yang mempelajari serta melatih gerakan yang sama setiap minggu dengan durasi dua jam di sebuah sanggar tari di Kota Bandung. Dengan menggunakan analisis regresi logistik multinomial, diperoleh bahwa rata-rata waktu pendinginan setelah latihan memberikan pengaruh secara signifikan terhadap kejadian cedera seorang penari kontemporer perempuan usia 17-35 tahun.

Kata-kata kunci: seni tari kontemporer, status cedera, *star excursion balance test*, regresi logistik multinomial

ABSTRACT

Dance has a positive impact on a person's health as it is a physical activity that can keep a person from disease, as well as maintain that person's body weight. An ideal body weight will certainly help a person avoid various other serious diseases. However, participation in the world of dance comes with a certain risk of injury. This 3-month prospective study aims to investigate the incidence of injury to female contemporary dancers (17-35 years old) and to evaluate the possible influence of certain predictors on the occurrence of injury to these dancers. The predictors in question were age, anthropometry index, dance experience, average warm-up time before practice, average cooling down time after practice, and dynamic balance which results were collected from star excursion balance test (SEBT). The outcome variable was injury status that was divided into three categories: uninjured, minor injury, and major injury. The participants in this study were female contemporary dancers who studied and practiced the same movements every week for a duration of two hours in a dance studio in Bandung. By using multinomial logistic regression analysis, it was found that average cooling down time after practice has a significant effect on the incidence of injury to female contemporary dancers aged 17-35 years.

Keywords: contemporary dance, injury status, star excursion balance test, multinomial logistic regression

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus karena atas kasih dan berkat-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi berjudul "Penerapan Regresi Logistik Multinomial untuk Menganalisis Kejadian Cedera pada Penari Kontemporer Perempuan dengan Rentang Usia Tertentu" sebagai syarat untuk menyelesaikan studi S1 di Program Studi Matematika Universitas Katolik Parahyangan. Penulis berharap skripsi ini berguna bagi para pembaca, khususnya para penari kontemporer perempuan baik yang sudah lama terjun dalam dunia tari ataupun yang ingin memulai untuk belajar menari. Melalui skripsi ini, penulis ingin membantu para penari untuk bisa mengerti dan menjaga tubuh mereka yang merupakan instrumen utama dalam seni tari. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses perkuliahan hingga pembentukan skripsi, antara lain:

- Papa, Mama, Elin, Oyel, Titi, dan Mily yang selalu mendoakan.
- Adriel, Jess, Taya, dan keluarga besar Inspyro Moves i-Click yang tidak pernah lelah mendoakan, menemani, dan membantu penulis serta memberikan banyak kesempatan bagi penulis untuk dapat terus mengeksplorasi diri selama masa perkuliahan hingga saat ini.
- Ibu Maria Anastasia, M.Si., M.Act.Sc. selaku dosen pembimbing sekaligus teman diskusi yang telah menginvestasikan waktu untuk mengarahkan penulis dalam pembuatan skripsi ini.
- Bapak Robyn Irawan, S.Si., M.Sc. yang telah dengan tulus membantu dan memberikan saran kepada penulis agar skripsi ini menjadi lebih baik.
- Bapak Liem Chin, M.Si dan Bapak Dr. Daniel Salim selaku dosen penguji yang telah memberikan saran membangun agar skripsi ini menjadi lebih baik.
- Semua dosen Program Studi Matematika Universitas Katolik Parahyangan yang membantu penulis belajar dan berkembang.
- Semua penari yang telah menginvestasikan waktu dan tenaga untuk membantu penulis menyelesaikan penelitian pada skripsi ini.
- Evadne dan Santo yang selalu hadir dan sabar menjadi teman belajar penulis selama proses penyelesaian skripsi ini.
- Evadne, Claudia, Cynthia, dan Celine yang banyak menemani penulis saat masa perkuliahan di kampus.
- Michael yang menjadi sahabat bagi penulis untuk berbagi cerita selama masa perkuliahan.

Penulis mengerti bahwa skripsi ini masih dapat dikembangkan. Oleh karena itu, penulis akan menerima saran dan komentar konstruktif secara terbuka supaya skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi. Akhir kata, selamat membaca!

Bandung, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Pembahasan	3
2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Regresi Logistik	5
2.1.1 Kesesuaian Model Regresi Logistik	6
2.1.2 Uji Signifikansi Koefisien	6
2.2 Regresi Logistik Multivariabel	8
2.2.1 Kesesuaian Model Regresi Logistik Multivariabel	8
2.2.2 Uji Signifikansi Koefisien	9
2.3 Regresi Logistik Multinomial	9
2.4 <i>Goodness of Fit</i>	11
2.5 Normalisasi Data	12
2.6 <i>Training Set</i> dan <i>Testing Set</i>	13
3 METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Pengumpulan Data	15
3.2 Variabel dalam Penelitian	15
3.3 Pengolahan Data	17
4 HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Eksplorasi Data	19
4.2 Hasil Penelitian dan Analisis	19
4.2.1 Pembahasan Model per Minggu	21
4.2.2 Pembentukan Model Baru	23
4.2.3 Saran untuk Penari Kontemporer Perempuan	24
5 KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR REFERENSI	27

A DATA PENELITIAN	29
B <i>Box Plot</i> EKSPLORASI DATA	33
C MODEL UNTUK DATA PER MINGGU	41

DAFTAR GAMBAR

3.1	Eksekusi SEBT	17
3.2	Penilaian saat kaki kiri di pusat lintasan (L1-L8) dan saat kaki kanan di pusat lintasan (R1-R8)	17
B.1	L1 terhadap Status Cedera Penari	33
B.2	R1 terhadap Status Cedera Penari	33
B.3	L2 terhadap Status Cedera Penari	34
B.4	R2 terhadap Status Cedera Penari	34
B.5	L3 terhadap Status Cedera Penari	34
B.6	R3 terhadap Status Cedera Penari	34
B.7	L4 terhadap Status Cedera Penari	35
B.8	R4 terhadap Status Cedera Penari	35
B.9	L5 terhadap Status Cedera Penari	35
B.10	R5 terhadap Status Cedera Penari	35
B.11	L6 terhadap Status Cedera Penari	36
B.12	R6 terhadap Status Cedera Penari	36
B.13	L7 terhadap Status Cedera Penari	36
B.14	R7 terhadap Status Cedera Penari	36
B.15	L8 terhadap Status Cedera Penari	37
B.16	R8 terhadap Status Cedera Penari	37
B.17	Usia terhadap Status Cedera Penari	37
B.18	Tinggi terhadap Status Cedera Penari	37
B.19	Berat Badan terhadap Status Cedera Penari	38
B.20	Lemak Tubuh terhadap Status Cedera Penari	38
B.21	Panjang Kaki terhadap Status Cedera Penari	38
B.22	BMI terhadap Status Cedera Penari	38
B.23	Lama Pengalaman Menari terhadap Status Cedera Penari	39
B.24	Rata-Rata Waktu Pemanasan terhadap Status Cedera Penari	39
B.25	Rata-Rata Waktu Pendinginan terhadap Status Cedera Penari	39

DAFTAR TABEL

4.1 Model A	20
4.2 Model B	24
A.1 Data Penelitian (1): Variabel Respon (setiap minggu dan akumulasi)	29
A.2 Data Penelitian (2): Variabel Prediktor	30
A.3 Data Penelitian (2): Variabel Prediktor	31
C.1 Model Minggu 1	41
C.2 Model Minggu 2	42
C.3 Model Minggu 3	43
C.4 Model Minggu 4	44
C.5 Model Minggu 5	45
C.6 Model Minggu 6	46
C.7 Model Minggu 7	47
C.8 Model Minggu 8	48
C.9 Model Minggu 9	49
C.10 Model Minggu 10	50
C.11 Model Minggu 11	51
C.12 Model Minggu 12	52

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktivitas fisik memiliki peran yang sangat penting dalam kesehatan seseorang, baik itu kesehatan fisik maupun kesehatan mental [1]. Penelitian oleh Ghani menyatakan bahwa orang dewasa yang lebih aktif secara fisik memiliki risiko yang lebih rendah untuk terserang penyakit, seperti penyakit jantung, tekanan darah tinggi, stroke, diabetes tipe 2, serta beberapa jenis kanker [2]. Walaupun demikian, masih banyak orang yang menyepelekan pentingnya aktivitas fisik karena dampaknya tidak secara langsung dirasakan oleh tubuh. Untuk membangun kesadaran masyarakat terhadap pentingnya aktivitas fisik serta mencegah penurunan aktivitas fisik pada masyarakat, berbagai macam kegiatan dirangkai secara menarik, salah satunya adalah tari. Bidang seni tari merupakan pilihan yang cocok karena menari tentu saja meningkatkan aktivitas fisik seseorang. Tidak hanya itu, menari juga membantu perkembangan keterampilan seseorang di bidang sosial karena bentuk pertunjukan seni tari dapat meningkatkan kepercayaan diri seseorang dan mengembangkan interaksi sosial yang terjalin antaranggota kelompok.

Bagaimanapun juga, penari memiliki kemungkinan untuk terkena cedera mengingat menari memerlukan fleksibilitas, keseimbangan, kekuatan, kelincahan, serta stamina yang tinggi. Penelitian oleh Damir mengindikasikan bahwa terdapat korelasi antara usia penari dan tingkat risiko cedera, dengan risiko cedera yang akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia [3]. Selain itu, karena seni tari merupakan cabang seni yang menggunakan gerak tubuh, antropometri juga dikatakan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap risiko cedera seorang penari [3]. Antropometri adalah pengukuran tubuh dimensi manusia dari tulang, otot, serta jaringan lemak. Penari dengan tubuh yang lebih tinggi dan persentase lemak tubuh yang tinggi umumnya memiliki risiko cedera yang lebih tinggi. Studi yang sama juga menyatakan bahwa penari perempuan memiliki risiko cedera yang lebih tinggi dibandingkan dengan penari laki-laki. Hubungan antara keseimbangan dinamis dan kemampuan seorang penari untuk mempertahankan keseimbangan juga menjadi salah satu faktor yang memengaruhi tingkat terjadinya cedera dalam seni tari [3, 4]. Salah satu cara untuk mengukur keseimbangan dinamis dari orang yang aktif secara fisik adalah dengan metode *star excursion balance test* (SEBT) [5]. Selain itu, 20 - 84% penari menderita cedera paling tidak sekali dalam perjalanan karir mereka dan 95% penari pernah merasakan nyeri di beberapa bagian tubuh mereka [3, 6]. Cedera ini dialami oleh penari yang mempelajari jenis tarian seperti tari kontemporer [7, 8].

Penari kontemporer memiliki risiko yang tinggi untuk mengalami cedera, terutama mereka yang melatih gerakan dengan repetisi tinggi (*repetitive movements*) dan mengasah kemampuan improvisasi yang merupakan kemampuan gerak seorang penari secara tiba-tiba untuk memberikan respon kepada sebuah situasi, gagasan, irama, dan sebagainya. Proporsi kejadian cedera dalam studi prospektif yang dilakukan selama satu tahun adalah 81%, dengan 58% di antaranya cedera berat [9]. Studi prospektif mengamati sebuah permasalahan dan mengaitkannya dengan faktor lain. Studi ini biasanya melibatkan sebuah kelompok subjek untuk diamati dalam periode waktu yang cukup lama. Bagian tubuh yang dinyatakan paling sering terpengaruh dalam studi tersebut adalah pergelangan kaki, punggung bagian bawah, dan lutut. Hingga saat ini, tari kontemporer

terus berkembang dan telah diikuti oleh banyak penduduk Indonesia dengan beragam usia, mulai dari anak-anak hingga remaja (usia 17-25 tahun) dan dewasa (26-35 tahun).

Oleh karena itu, dalam skripsi ini, akan ditentukan faktor yang mempengaruhi status cedera penari kontemporer perempuan dengan cara melakukan studi prospektif selama tiga bulan di sebuah sanggar tari di Kota Bandung. Penulis secara spesifik menentukan jenis kelamin penari yang akan diamati karena peminat tari kontemporer di Kota Bandung umumnya adalah perempuan. Analisis kejadian cedera penari akan menggunakan regresi logistik multinomial karena variabel respon berupa data kategorik dengan lebih dari 2 kategori, sehingga regresi biasa (untuk numerik) dan logistik (untuk 2 kategori) tidak cocok.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada skripsi ini yaitu:

1. Apa faktor yang memengaruhi status cedera seorang penari kontemporer perempuan dengan rentang usia 17-35 tahun?
2. Bagaimana regresi logistik multinomial dapat digunakan untuk menganalisis status cedera seorang penari kontemporer perempuan dengan rentang usia 17-35 tahun?
3. Bagaimana *star excursion balance test* (SEBT) dapat digunakan untuk mengevaluasi keseimbangan dinamis seorang penari?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian skripsi ini yaitu:

1. Mengevaluasi faktor yang memengaruhi status cedera seorang penari kontemporer perempuan dengan rentang usia 17-35 tahun.
2. Menganalisis status cedera seorang penari kontemporer perempuan dengan rentang usia 17-35 tahun menggunakan regresi logistik multinomial.
3. Mengevaluasi keseimbangan dinamis seorang penari menggunakan *star excursion balance test* (SEBT).

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian skripsi ini yaitu:

1. Sampel penelitian adalah penari kontemporer perempuan berusia 17-35 tahun yang mengikuti pelatihan intensif di sebuah sanggar tari di Kota Bandung.
2. Penari yang terlibat dalam penelitian tidak mengalami kejadian cedera selama minimal tiga bulan sebelum penelitian dimulai.
3. Selama 12 minggu (3 bulan), semua penari berlatih melakukan pelatihan gerakan yang sama, namun bertambah setiap minggunya.
4. Lagu yang digunakan setiap penari untuk melakukan pelatihan gerakan adalah sama.
5. Durasi latihan setiap minggu adalah dua jam yaitu mulai pukul tujuh hingga pukul sembilan malam, tidak termasuk waktu pemanasan dan pendinginan.
6. Penari diberikan kebebasan untuk melakukan pemanasan dan pendinginan secara mandiri.
7. Alat ukur untuk mengukur hasil *star excursion balance test* (SEBT), tinggi badan, dan panjang kaki penari adalah meteran kain.
8. Alat ukur untuk mengukur indeks antropometri (berat badan, lemak tubuh, dan *body mass index*) penari adalah timbangan digital *Mi Smart Scale 2*.
9. Susunan lantai studio yang digunakan untuk pelatihan adalah lapisan multipleks, spons, lapisan multipleks kedua, dan vinyl.

1.5 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan pada skripsi ini terdiri dari 5 bab, yaitu:

Bab 1 : Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, dan sistematika pembahasan.

Bab 2 : Landasan Teori

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung penulisan skripsi, yaitu regresi logistik dan regresi logistik multinomial.

Bab 3 : Metodologi Penelitian

Bab ini membahas metodologi penelitian pada skripsi.

Bab 4 : Hasil dan Analisis Data

Bab ini membahas hasil penelitian yang diperoleh, beserta dengan penerapan regresi logistik multinomial untuk menganalisis variabel prediktor yang secara signifikan memengaruhi status cedera seorang penari kontemporer perempuan berusia 17-35 tahun.

Bab 5 : Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan bab sebelumnya dan saran untuk penelitian di kemudian hari.