

**Pemodelan Menggunakan Metode *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS)  
untuk Ketepatan Waktu Studi Mahasiswa FMIPA UNP Angkatan 2017**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar  
Sarjana Statistika*



**Oleh:**

**RAHMADANI ISWAT  
NIM 18337060**

**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2022**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

### Pemodelan Menggunakan Metode *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS) untuk Ketepatan Waktu Studi Mahasiswa FMIPA UNP Angkatan 2017

Nama : Rahmadani Iewat  
Nim : 18337060  
Program Studi : S1 Statistika  
Jurusan : Statistika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Februari 2023

Mengetahui  
Ketua Jurusan



Dodi Vicnanda, S.Si., M.Si., Ph.D  
NIP. 197906112005011002

Disetujui Oleh  
Pembimbing



Fadhilah Fitri, S.Si., M.Stat.  
NIP. 19940314202203215

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI




Nama : Rahmadani Irawat  
Nim : 18337060  
Program Studi : S1 Statistika  
Jurusan : Statistika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### Pemodelan Menggunakan Metode *Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS)* untuk Ketepatan Waktu Studi Mahasiswa FMIPA UNP Angkatan 2017

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, Februari 2023

#### Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Fadbilah Fitri, S.Si., M.Stat.	
Anggota	: Dr. Atus Amadi Putra, M.Si.	
Anggota	: Zilrahmi, M.Si.	

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rahmadani Iswat  
NIM : 18337060  
Program Studi : S1 Statistika  
Departemen : Statistika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul **“Pemodelan Menggunakan Metode Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS) untuk Ketepatan Waktu Studi Mahasiswa FMIPA UNP Angkatan 2017”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan.

Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,  
Ketua Departemen Statistika,



Dodi Vionanda, Ph.D  
NIP. 197806112005011002

Saya yang menyatakan,



Rahmadani Iswat  
NIM. 18337060

# Pemodelan Menggunakan Metode *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS) untuk Ketepatan Waktu Studi Mahasiswa FMIPA UNP Angkatan 2017

Rahmadani Iswat

## ABSTRAK

Ketepatan waktu studi merupakan jangka waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu pendidikan, untuk mahasiswa program S1 adalah 4 tahun. Salah satu faktor penentu kualitas perguruan tinggi adalah kemampuan mahasiswa menyelesaikan pendidikan secara tepat waktu. Tujuan dari penelitian ini melihat hasil pemodelan terbaik serta ketepatan klasifikasi pada ketepatan waktu studi mahasiswa FMIPA UNP angkatan 2017 menggunakan metode *Multivariate Adaptive Regression Splines* (MARS).

Penelitian ini merupakan penelitian terapan. Data yang digunakan adalah data sekunder, diperoleh dari Kepala bagian umum FMIPA UNP. Penelitian dimulai dengan analisis deskriptif terhadap data mahasiswa lulusan program S1 FMIPA UNP angkatan 2017. Selanjutnya melakukan pemodelan terhadap data menggunakan metode MARS dengan mengkombinasikan *Basis Functions* (BF), *Maksimum Interaksi* (MI) dan *Minimum Observasi* (MO) dengan cara *Trial and Error*.

Hasil *trial and error* menunjukkan model terbaik diperoleh dari kombinasi (BF = 18, MI = 3 dan MO = 2), dengan nilai GCV minimum sebesar 0.23182 dan nilai  $R^2$  sebesar 0.10045. Dari model diketahui bahwa faktor-faktor yang secara signifikan mempengaruhi ketepatan waktu studi mahasiswa FMIPA UNP angkatan 2017 adalah  $X_4$  (jurusan) dengan tingkat kepentingan 100%,  $X_1$  (IPK) dengan tingkat kepentingan 96.61%,  $X_3$  (jalur masuk universitas) dan  $X_5$  (status asal sekolah) dengan tingkat kepentingan 16.78%. Ketepatan klasifikasi pada ketepatan waktu studi mahasiswa angkatan 2017 adalah 64% berdasarkan lulus tepat waktu dan tidak tepat waktu, dengan tingkat kesalahan klasifikasi 36%.

**Kata kunci:** MARS, Ketepatan Waktu Studi

# ***Modeling Using the Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS) Method for Timeliness in Studying FMIPA UNP Students Class of 2017***

**Rahmadani Iswat**

## ***ABSTRACT***

*The punctuality of study is the period required to complete an education, which for undergraduate students is 4 years. The ability of a student to complete their education on time is one of the qualities of success in higher education Purpose of this study is to see the best modeling results and the accuracy of the punctuality of the study of class 2017 FMIPA UNP undergraduate students using MARS.*

*Research is applied research. The data used is secondary data, obtained from the Head of the General Section of FMIPA UNP. The research began with a descriptive analysis of graduate student data from the FMIPA UNP class of 2017. Then modeled the data using the MARS method by combining Basis Functions (BF), Maximum Interaction (MI) and Minimum Observation (MO) by means of Trial and Error.*

*The results of trial and error showed that the best model was obtained from a combination (BF=18, MI=3 and MO=2), with a minimum GCV value of 0.23182 and  $R^2$  value of 0.10045. From the model, it can be seen that the factors that significantly affect punctuality of learning time for FMIPA UNP students class 2017 are the  $X_4$  (majors) with an importance level of 100%, the  $X_1$  (GPA) with an importance level of 96.61%,  $X_3$  (university entrance) and the  $X_5$  (school origin status) with an importance level of 16.78%. The classification accuracy on the 2017 learning time punctuality is 64% based on graduating on time and not on time, with a classification error rate of 36%.*

**Keywords:** *MARS, Learning Time Punctuality*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas penulisan skripsi yang berjudul *“Pemodelan Menggunakan Metode Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS) untuk Ketepatan Waktu Studi Mahasiswa FMIPA UNP Angkatan 2017”*.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan, dorongan, semangat, dan do'a dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Fadhilah Fitri, S.Si., M.Stat., pembimbing skripsi sekaligus panasehat akademik yang telah membimbing dan memberikan saran dalam menyelesaikan Skripsi ini.
2. Bapak Dr. Atus Amadi Putra, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan arahan demi kesempurnaan skripsi ini.
3. Ibu Zilrahmi, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan juga arahan demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Bapak Dodi Vionanda, S.Si., M.Si., Ph.D selaku Kepala Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Dra. Nonong Amalita, M.Si. selaku Sekretaris Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
6. Bapak dan Ibu Dosen, Staff Pengajar dan Karyawan Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas

Negeri Padang yang telah membimbing, membantu dan serta berbagi ilmu pengetahuan kepada penulis selama duduk di bangku perkuliahan ini.

7. Teristimewa disini keluarga tercinta, Bapak Iswat Makmur dan Ibu Sofia Gustina selaku orang tua penulis dan adik perempuan satu-satunya Ratmi Redina Iswat yang selalu memberi suport untuk penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
8. Rekan-rekan seperjuangan dan semua pihak yang telah memberikan bantuan baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga bimbingan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal kebaikan dan mendapat pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, masukan dan saran dari pembaca maupun berbagai pihak yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca terutama bagi penulis sendiri. Aamiin ya Rabbal Alamin.....

Padang, Februari 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Penelitian.....	1
B. Batasan Masalah Penelitian.....	7
C. Rumusan Masalah Penelitian.....	8
D. Tujuan Penelitian.....	8
E. Manfaat Penelitian.....	9
<b>BAB II. KERANGKA TEORITIS</b> .....	10
A. FMIPA Universitas Negeri Padang (UNP).....	10
B. Pengertian Waktu Studi.....	11
C. Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Waktu Studi.....	12
D. Regresi Nonparametrik.....	14
E. MARS ( <i>Multivariate Adaptive Regression Spline</i> ) .....	16
F. Algoritma MARS.....	19
G. Pemilihan Model MARS Terbaik.....	20
H. Uji Signifikansi Model Regresi.....	21
I. Kesalahan Evaluasi dengan <i>Apparent Error Rate</i> (APER) .....	23
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	25
A. Jenis Penelitian.....	25
B. Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	25
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	26
D. Variabel-variabel dalam Penelitian.....	26
E. Metode Analisis Data Penelitian.....	27
F. Tahapan Penelitian.....	27
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	31
A. Analisis Deskriptif.....	31
B. Pemodelan <i>Multivariate Adaptive Regression Spline</i> (MARS) .....	39
C. Uji Signifikansi Model.....	43
D. Ketepatan Klasifikasi MARS.....	44
E. Pembahasan.....	46

<b>BAB V.PENUTUP</b> .....	50
A. Kesimpulan.....	50
B. Saran.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	52

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Diagram Perbandingan Jumlah Mahasiswa Masuk dan Mahasiswa Keluar (Lulus) untuk Program S1 FMIPA UNP Angkatan 2017 sampai Maret 2022.....	3
2. Data Jumlah Mahasiswa berdasarkan Lulus Tepat Waktu dan Lulus Tidak Tepat Waktu untuk Program S1 FMIPA UNP Angkatan 2017.....	4
3. Tahapan Analisis yang digunakan dalam Penelitian.....	30
4. Diagram Ketepatan Waktu Studi Mahasiswa Program S1 FMIPA UNP Angkatan 2017 sampai Maret 2022.....	31
5. Histogram Nilai IPK Mahasiswa Program S1 FMIPA UNP Angkatan 2017.....	32
6. Persentase Mahasiswa Lulusan Berdasarkan Jenis Kelamin.....	34
7. Persentase Mahasiswa Lulusan Berdasarkan Jalur Masuk Universitas.....	35
8. Grafik Mahasiswa Lulusan Berdasarkan Jurusan.....	36
9. Grafik Mahasiswa Lulusan Berdasarkan Status Asal Sekolah.....	37
10. Grafik Mahasiswa Lulusan Berdasarkan Asal Daerah.....	38

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. KlasifikasiAPER.....	23
2. Struktur Data Penelitian.....	26
3. Variabel Penelitian yang digunakan.....	27
4. Banyaknya Mahasiswa Lulusan FMIPA UNP dilihat dari Nilai IPK.....	33
5. Mahasiswa FMIPA UNP Angkatan 2017 Menurut Ketepatan Waktu Studi Terhadap Nilai IPK.....	33
6. Mahasiswa FMIPA UNP Angkatan 2017 Menurut Ketepatan Waktu Studi Terhadap Nilai IPK Terhadap Jenis Kelamin.....	34
7. Mahasiswa FMIPA UNP Angkatan 2017 Menurut Ketepatan Waktu Studi Terhadap Jalur Masuk Universitas.....	35
8. Mahasiswa FMIPA UNP Angkatan 2017 Menurut Ketepatan Waktu Studi Terhadap Jurusan di Fakultas.....	36
9. Mahasiswa FMIPA UNP Angkatan 2017 Menurut Ketepatan Waktu Studi Terhadap dengan Status Asal Sekolah.....	38
10. Mahasiswa FMIPA UNP Angkatan 2017 Menurut Ketepatan Waktu Studi Terhadap Daerah Asal.....	39
11. Penentuan Model Menggunakan Metode MARS dengan BF=12, 18, dan 24.....	39
12. Kombinasi BF, MI dan MO untuk Model Terbaik.....	41
13. Tingkat Kepentingan Variabel Prediktor.....	41
14. Uji Serentak Parameter Model MARS.....	43
15. Uji Parsial Parameter Model MARS.....	44
16. Ketepatan dan Kesalahan Klasifikasi Waktu Studi Mahasiswa FMIPA UNP Angkatan 2017.....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Data Penelitian.....	55
2. Output Analisis Metode MARS Untuk (BF=18 MI=3 MO=2) .....	60
3. Model MARS Berdasarkan 36 Kombinasi BF, MI dan MO.....	63
4. Nilai Tabel F untuk $F_{0,05(3,859)}$ .....	69
5. Klasifikasi pada Model MARS Terbaik .....	70

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mengembangkan potensi yang dimiliki manusia melalui proses pengajaran (Hidayat & Abdillah, 2019). Keberhasilan di dunia pendidikan merupakan faktor penentu tercapainya tujuan pembangunan nasional dibidang pendidikan yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa. Maju mundurnya suatu bangsa ditentukan oleh kualitas pendidikan bangsa, oleh karena itu pendidikan berperan penting dalam menunjang kemajuan bangsa.

Peningkatan kualitas pendidikan merupakan isu yang akan terus menerus menjadi perbincangan dalam pengelolaan pendidikan (Fadhli, 2017). Apabila proses pendidikan berjalan dengan baik, upaya untuk meningkatkan sumber daya manusia juga akan berjalan baik. Adapun peningkatan sumber daya manusia berkualitas dapat dilakukan dengan perbaikan mutu pendidikan, serta menerapkan kedisiplinan terhadap ketepatan waktu studi secara efektif dari segala jenjang pendidikan mulai dari pendidikan rendah hingga pendidikan tinggi.

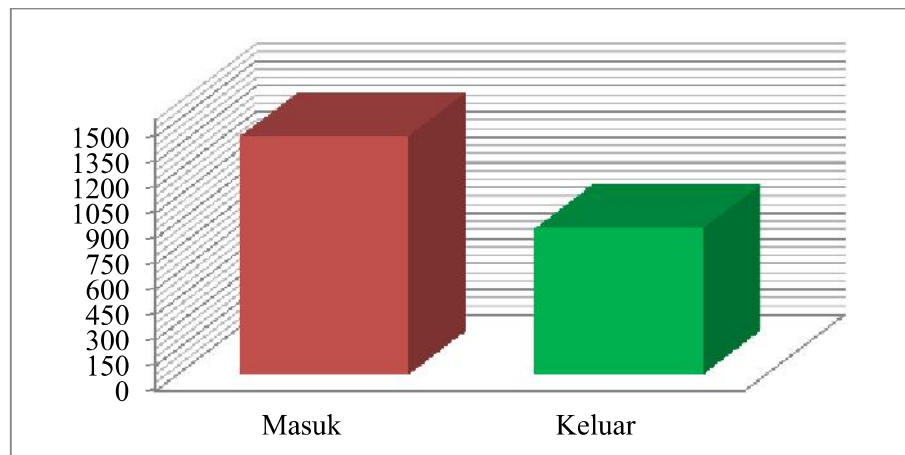
Perguruan tinggi merupakan lembaga pendidikan pada jenjang pendidikan tinggi, yaitu jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah (Razak, *et al.*, 2016). Berdasarkan Undang-undang No. 12 Tahun 2012 Bab 1 Pasal 1 tentang Pendidikan Tinggi, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik aktif mengembangkan potensi diri untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang

diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Oleh karena itu, perguruan tinggi sebagai pusat pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sesuai dengan fungsinya berkewajiban mencerdaskan kehidupan bangsa. Perguruan tinggi dibedakan atas dua, yaitu perguruan tinggi negeri dikelola langsung oleh pemerintah negeri dan perguruan tinggi swasta dikelola oleh lembaga swasta (Riski & Turay, 2018).

Universitas Negeri Padang (UNP) adalah salah satu perguruan tinggi negeri di Provinsi Sumatera Barat terdiri dari sembilan fakultas dan satu pascasarjana. Salah satunya Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) didirikan tahun 1964. Berdirinya FMIPA UNP bertujuan melahirkan para sarjana handal dan terampil pada bidang matematika dan sains dengan waktu studi yang sudah ditetapkan oleh perguruan tinggi. Saat ini FMIPA UNP memiliki enam jurusan yaitu matematika, fisika, biologi, kimia, pendidikan IPA, dan statistika yang terbagi atas program studi kependidikan dan nonkependidikan (FMIPA UNP, 2022:3).

Menurut Darwin & Zurimin (2019) salah satu ukuran kesuksesan pembelajaran pada perguruan tinggi adalah ketepatan waktu studi. Ketepatan waktu studi mahasiswa program Sarjana (S1) dapat menyelesaikan studi adalah kurang atau sama dengan empat tahun. Pada kenyataannya masih banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan untuk menuntaskan studinya sesuai dengan standar waktu yang telah ditentukan. Hal ini juga terjadi di FMIPA UNP artinya masih banyak mahasiswa menyelesaikan studi lebih dari empat tahun.

Data perbandingan jumlah mahasiswa masuk dan mahasiswa keluar (lulus) untuk program S1 FMIPA UNP angkatan 2017 sampai Maret 2022 dapat dilihat pada Gambar 1.

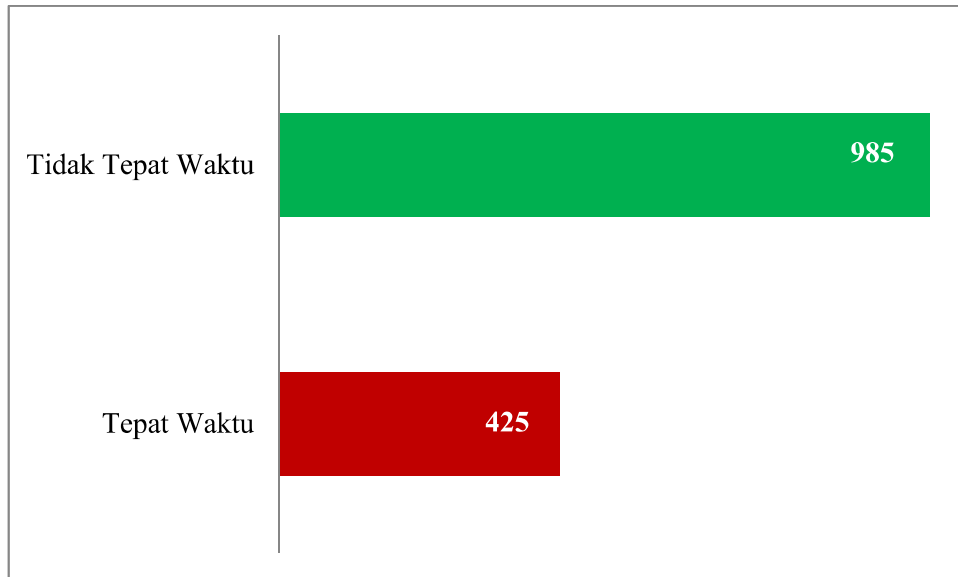


*Sumber: Kabag Umum FMIPA UNP*

**Gambar 1. Diagram Perbandingan Jumlah Mahasiswa Masuk dan Mahasiswa Keluar (Lulus) untuk Program S1 FMIPA UNP Angkatan 2017 sampai Maret 2022**

Berdasarkan Gambar 1. dapat dilihat perbandingan jumlah mahasiswa FMIPA UNP program S1 angkatan 2017, jumlah mahasiswa yang masuk tidak sebanding dengan jumlah mahasiswa yang keluar (lulus). Hal ini terlihat dari jumlah mahasiswa masuk ada sebesar 1410 orang sedangkan jumlah mahasiswa yang sudah lulus hanya 863 orang yang dikategorikan atas lulus tepat waktu dan lulus tidak tepat waktu. Dari data di atas diperoleh informasi di mana masih terdapat 547 orang mahasiswa FMIPA UNP program S1 angkatan 2017 yang belum menyelesaikan pendidikan dan dapat dikatakan sebagai mahasiswa yang lulus tidak tepat waktu. Total keseluruhan mahasiswa pada Gambar 1. di atas rata-rata mahasiswa yang sudah menyelesaikan pendidikan adalah sebesar 61,21% dan sisanya belum menyelesaikan pendidikan di FMIPA UNP.





Sumber: Kabag Umum FMIPA UNP

**Gambar 2. Data Jumlah Mahasiswa berdasarkan Lulus Tepat Waktu dan Lulus Tidak Tepat Waktu untuk Program S1 FMIPA UNP Angkatan 2017**

Berdasarkan Gambar 2. terdapat data jumlah mahasiswa lulusan FMIPA UNP angkatan 2017, dimana 30,14% atau 425 orang menyelesaikan pendidikan tepat waktu ( $\leq 4$  tahun) sedangkan 69,86% atau 985 orang menyelesaikan pendidikan tidak tepat waktu ( $> 4$  tahun). Dapat disimpulkan bahwa sebanyak 863 orang dari jumlah keseluruhan mahasiswa FMIPA UNP angkatan 2017 program S1 sudah menyelesaikan pendidikan dan sisanya belum menyelesaikan pendidikan. Hal ini terjadi karena berbagai faktor diantaranya proses belajar yang berpengaruh pada nilai IPK, jenis kelamin, jurusan, dan lainnya.

Kajian mengenai ketepatan waktu studi telah banyak dilakukan dengan berbagai metode statistika. Beberapa diantaranya Agwil, *et al.*, (2020) dengan judul penelitian “Analisis Ketepatan Waktu Lulus Mahasiswa dengan Menggunakan *Bagging Cart*” dengan variabel respon kategorik yaitu lulus tepat waktu dan tidak tepat waktu sedangkan variabel prediktor terdiri atas IPK, jenis kelamin, daerah asal, asal sekolah, jalur masuk perguruan tinggi, status

pembiayaan kuliah dan status keluarga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketepatan waktu lulus mahasiswa dipengaruhi oleh IPK dan jenis kelamin mahasiswa. Menurut Ghofar, *et al.*, (2014) dengan judul penelitian “Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Menggunakan *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS)” dengan variabel respon kategorik yaitu mahasiswa yang lulus  $\leq 48$  bulan dan mahasiswa yang lulus  $> 48$  bulan sedangkan variabel prediktor terdiri atas jenis kelamin, IPK, jurusan, jalur masuk, beasiswa, organisasi, dan kerja *part time*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga variabel yang berpengaruh terhadap model yaitu IPK, jurusan dan jenis kelamin.

Penelitian mengenai ketepatan waktu studi mahasiswa di atas mengindikasikan bahwa banyak sekali faktor yang berpengaruh terhadap ketepatan waktu studi mahasiswa suatu universitas. Sehingga dilakukan pemodelan terbaik guna mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh, serta melihat ketepatan klasifikasi pada ketepatan waktu studi mahasiswa. Dalam hal ini akan dilakukan identifikasi di UNP khususnya FMIPA UNP sebagai pedoman untuk kemajuan FMIPA UNP kedepannya.

Dalam ilmu statistika banyak metode yang dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel prediktor terhadap variabel respon yang bersifat kategorik. Salah satunya adalah metode *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS). Metode MARS termasuk dalam metode analisis regresi, keunggulan analisis regresi adalah kemampuannya untuk membantu memberikan penjelasan secara statistik pengaruh variabel prediktor terhadap variabel respon (Bambang, 2008:53).

MARS yang diperkenalkan oleh Friedman (1991) mempunyai bentuk fungsi yang fleksibel. MARS berguna untuk mengatasi permasalahan data berdimensi tinggi dimana variabel prediktor  $3 \leq k \leq 20$  dan ukuran sampel  $50 \leq n \leq 1000$ , menghasilkan prediksi respon yang akurat, tidak ada informasi bentuk kurva regresinya serta mengatasi kelemahan Regresi Partisi Rekursif (RPR) yaitu menghasilkan model yang kontinu pada knot yang didasarkan pada nilai *Generalized Cross Validation* (GCV) minimum (Muslikah & Darsyah, 2015). Adapun kelebihan MARS lainnya adalah penentuan knot dilakukan secara otomatis menggunakan algoritma *forward stepwise* dan *backward stepwise* yang didasarkan pada nilai GCV minimum. Dari paparan di atas pendekatan regresi nonparametrik yang tepat digunakan dalam penelitian ini yaitu MARS.

Beberapa penelitian terdahulu yang menjelaskan kelebihan MARS dibandingkan metode-metode yang lain yaitu Annur, *et al.*, (2015) dengan judul “Penerapan Metode MARS untuk Menentukan Faktor yang Mempengaruhi Masa Studi Mahasiswa FPMIPA UPI” dari penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa metode ini memiliki kemampuan mengolah data berdimensi tinggi, serta mampu mengolah data dengan variabel respon berbentuk kategorik sesuai dengan permasalahan klasifikasi alumni FPMIPA UPI. Rodliyah, *et al.*, (2014) dengan judul “Pemodelan Kemiskinan di Kabupaten Jombang dengan Pendekatan MARS” hasil penelitian menunjukkan bahwa metode MARS sangat cocok digunakan untuk memodelkan kemiskinan di Kabupaten Jombang sehingga diperoleh faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kemiskinan tersebut. Selanjutnya Muslikah & Darsyah (2015) dengan judul “MARS untuk Klasifikasi Kejadian Konstipasi Terhadap Pemberian Air Susu Ibu dan Pemberian Air Susu

Formula” penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa metode MARS dapat digunakan untuk mengklasifikasi dan mengatasi permasalahan data berdimensi tinggi, dapat digunakan untuk memperbaiki kelemahan Regresi Partisi Rekursif (RPR) dengan menghasilkan model yang kontinu dalam knot berdasarkan nilai GCV minimum.

Berdasarkan pada penelitian sebelumnya, variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel prediktor terdiri dari Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), jenis kelamin, jalur masuk universitas, jurusan, status asal sekolah dan daerah asal. Sedangkan variabel respon adalah ketepatan waktu studi mahasiswa terdiri atas lulus tepat waktu ( $\leq 4 \text{ tahun}$ ) dan lulus tidak tepat waktu ( $> 4 \text{ tahun}$ ). Dimana skala yang digunakan pada penelitian ini adalah skala nominal dan rasio.

Berdasarkan pada uraian diatas, maka penelitian ini diberi judul “**Pemodelan Menggunakan Metode *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS) untuk Ketepatan Waktu Studi Mahasiswa FMIPA UNP Angkatan 2017**”. Penelitian ini dilakukan untuk mencari model terbaik guna mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketepatan waktu studi mahasiswa di FMIPA UNP, yang nantinya dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan kebijakan serta evaluasi untuk meningkatkan jumlah mahasiswa lulusan program S1 FMIPA UNP pada masa yang akan datang.

## **B. Batasan Masalah Penelitian**

Pada penelitian ini, perlu adanya batasan masalah agar pembahasan materi penelitian tidak meluas dan tidak menimbulkan kesalahan pada masalah yang dibahas. Batasan masalah pada penelitian ini mencakup faktor-faktor yang diduga

berpengaruh terhadap ketepatan waktu studi mahasiswa lulusan program S1 FMIPA UNP angkatan 2017 meliputi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), jenis kelamin, jalur masuk universitas, jurusan, status asal sekolah dan daerah asal. Metode yang digunakan adalah metode *Multivariate Adaptive Regression Splines* (MARS). Adapun paket program yang mendukung penelitian ini adalah SPM *Modeler 8.0*, *IBM SPSS Statistics 26* dan *Microsoft Excel*.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, adapun permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana model terbaik yang dihasilkan menggunakan metode *Multivariate Adaptive Regression Splines* (MARS) untuk ketepatan waktu studi mahasiswa FMIPA UNP angkatan 2017?
2. Bagaimana ketepatan klasifikasi pada ketepatan waktu studi mahasiswa FMIPA UNP berdasarkan lulus tepat waktu dan lulus tidak tepat waktu?

### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk melihat hasil model terbaik menggunakan metode *Multivariate Adaptive Regression Splines* (MARS) untuk ketepatan waktu studi mahasiswa FMIPA UNP angkatan 2017.
2. Untuk melihat ketepatan klasifikasi pada ketepatan waktu studi mahasiswa FMIPA UNP berdasarkan lulus tepat waktu dan lulus tidak tepat waktu.

## **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Bagi perguruan tinggi, sebagai informasi untuk melakukan sosialisasi terkait peningkatan belajar kepada mahasiswa serta mendorong mahasiswa agar menyelesaikan pendidikan tepat pada waktunya.
2. Bagi mahasiswa, memberikan motivasi untuk mendorong minat belajar agar dapat menyelesaikan pendidikan tepat waktu.
3. Bagi penulis, sebagai referensi dan wawasan tambahan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan sehingga mampu membandingkan antara teori yang diperoleh saat kuliah dengan kenyataan di lapangan.