



**HIMPUNAN *SOFT* YANG DIBENTUK DAN RUMUS HIMPUNAN FUZZY  
DAN APLIKASINYA PADA KASUS SENTANG**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi persyaratan  
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Matematika

**Oleh:**

**IRMA SARI YULIANTI  
NIM. 1911011220016**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
JANUARI 2023**

## SKRIPSI

### HIMPUNAN *SOFT* YANG DIBENTUK DARI SUBHIMPUNAN *FUZZY* DAN APLIKASINYA PADA KASUS *STUNTING*

Oleh:  
**IRMA SARI YULIANTI**  
NIM 1911011220016

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 15 Januari 2023.  
Susunan Dosen Penguji:

**Pembimbing I**



Dr. Naimah Hijriati, S.Si., M.Si.  
NIP. 197912151980120

**Dosen Penguji:**

1. Herman Abdurrahman, S.Si., M.Sc. (V.S.)
2. Dedi Anggrawan, S.Si., M.App.Sci., Ph.D. (Dedi)

**Pembimbing II**



Dewi Sri Susanti, S.Si., M.Si.  
NIP. 1973051519990

Banjarmasin, 15 Januari 2023



Koordinator Program Studi  
Matematika FMIPA ULM,



Pardi Affandi, S.Si., M.Sc.  
NIP. 197806112005011001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Bandung, 10 Januari 2023

  
Irma Sari Yulianti  
NIM. 1911011220016

## ABSTRAK

HIMPUNAN *SOFT* YANG DIBENTUK DARI SUBHIMPUNAN *FUZZY* DAN APLIKASINYA PADA KASUS *STUNTING* (Oleh: Irma Sari Yulianti; Pembimbing: Na'imah Hijriati, Dewi Sri Susanti; 2023; 111 halaman)

Konsep himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* diperkenalkan pertama kali oleh Molodtsov pada tahun 1999. Himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* merupakan bentuk khusus dari himpunan *soft*, yakni pada himpunan parameternya. Pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*, parameter yang digunakan adalah hasil pemetaan (*image*) dari sebuah subhimpunan *fuzzy* yang kemudian dipetakan ke koleksi semua himpunan bagian dari suatu himpunan semesta. Penelitian ini bertujuan menjelaskan pengkonstruksian himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*. Selanjutnya, membuktikan keberlakuan sifat subset dan himpunan komplement dari himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* berdasarkan sifat subset dan komplement pada himpunan *soft*. Lebih lanjut, membuktikan sifat-sifat operasi irisan, gabungan, OR, dan AND dari dua himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*. Dari hasil yang diperoleh tersebut, kemudian diaplikasikan pada contoh kasus *stunting*. Hasil dari penelitian ini adalah fungsi yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* memenuhi syarat-syarat terbentuknya himpunan *soft*. Selanjutnya, diperoleh syarat cukup suatu himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* merupakan himpunan bagian dari himpunan *soft* lainnya, serta diperoleh juga sifat-sifat komplement dari himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*. Kemudian, diperoleh bahwa himpunan *soft* yang dibentuk dari irisan dua subhimpunan *fuzzy* merupakan himpunan bagian dari irisan dua himpunan *soft* yang dibentuk dari dua subhimpunan *fuzzy* tersebut. Hal ini juga berlaku untuk operasi gabungan. Selanjutnya, hasil penelitian himpunan *soft* yang dibentuk dari operasi gabungan dua subhimpunan *fuzzy* merupakan himpunan bagian hasil pemetaan dari himpunan *soft* yang dibentuk dari operasi OR dua himpunan *soft* yang dibentuk dari masing-masing subhimpunan *fuzzy* tersebut. Kemudian, untuk operasi AND berlaku sebaliknya dengan menggunakan operasi irisan. Lebih lanjut, teori himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* yang telah diperoleh diterapkan untuk menentukan persentase risiko *stunting* bayi. Data bayi yang digunakan dalam penerapan tersebut berjumlah 224 bayi berumur 1 sampai dengan 11 bulan dengan sumber data yang digunakan berasal dari Puskesmas Sungai Ulin Banjarbaru periode Maret hingga Desember 2020. Dari 224 bayi tersebut diperoleh tiga pengelompokan, yakni bayi yang memiliki persentase risiko *stunting* rendah  $0\% \leq RS \leq 10\%$  sebanyak 100 bayi, selanjutnya 100 bayi memiliki persentase risiko *stunting* sedang  $10\% < RS \leq 20\%$ , dan bayi yang memiliki persentase risiko *stunting* tinggi  $20\% < RS \leq 30\%$  sebanyak 24 bayi.

**Kata kunci:** subhimpunan *fuzzy*, himpunan *soft*, himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*, *stunting*.

## ABSTRACT

THE CONTRUCTION OF SOFT SETS FROM FUZZY SUBSETS AND ITS APPLICATIONS IN STUNTING CASES (By: Irma Sari Yulianti; Supervisors: Na'imah Hijriati, Dewi Sri Susanti; 2023; 111 pages)

The concept of soft sets formed from fuzzy subsets was introduced for the first time by Molodtsov in 1999. Soft sets formed from fuzzy subsets are a special form of soft sets, namely on its parameter set. In a soft set formed from a fuzzy subset, the parameters used are the results of the mapping (image) of a fuzzy subset which is then mapped to a collection of all subsets of a universal set. This research aimed to explain the construction of soft sets formed from fuzzy subsets. Next, to prove the validity of the properties of subsets and elements of soft sets formed from fuzzy subsets based on the properties of subsets and complements of soft sets. Furthermore, to prove the properties of the intersection, union, OR, and AND operations of two soft sets formed from fuzzy subsets. The result obtained was then applied to the stunting case example. The result of this research was that the functions formed from fuzzy subsets met the requirements for forming soft sets. Furthermore, the sufficient condition obtained was that a soft set formed from a fuzzy subset is a subset of other soft sets, and the complementary properties of a soft set formed from a fuzzy subset were also obtained. Then, it was found that the soft set formed from the intersection of two fuzzy subsets is a subset of the intersection of two soft sets formed from the two fuzzy subsets. This also applied to union operations. Furthermore, the result of the mapping of the soft set formed from the union of the two fuzzy subsets was the subset of the mapping results of the soft set formed from the union operation of the two soft sets formed from each of these fuzzy subsets. Then, for the AND operation, the reverse was true by using the slice operation. Furthermore, the theory of soft sets formed from fuzzy subsets that was obtained was applied to determine the percentage of the risk of infant stunting. The infant data used in this application totaled 224 infants aged 1 to 11 months. The data source used came from the Sungai Ulin Banjarbaru Community Health Center for the period of March to December 2020. Of the 224 infants, three groups were obtained, namely infants with a low percentage of stunting risk ( $RS < 10\%$ ) as many as 55.8% of babies, then 26.8% of babies have a moderate percentage of stunting risk ( $10\% \leq RS < 20\%$ ), and babies who have a high percentage of stunting risk ( $20\% \leq RS < 30\%$ ) of 17.4% babies.

**Keywords:** fuzzy subsets, soft sets, soft sets formed from fuzzy subsets, stunting.

## PRAKATA

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat, hidayah, inayah, taufik, dan karunia-Nya, sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul "HIMPUNANSOFT YANG DIBENTUK DARI SUBHIMPUNAN FUZZY DAN APLIKASINYA PADA KASUS STUNTING". Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan pengikut setia jejak beliau hingga akhir zaman. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Matematika di Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan begitu banyak pihak. Oleh karenanya, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
2. Bapak Pardi Affandi, S.Si., M.Sc. selaku Koordinator Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
3. Ibu Dr. Sa'iman Hj. Hidayati, S.Si., M.Si. dan Ibu Dewi Sri Susanti, S.Si., M.Si. selaku pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis hingga akhirnya skripsi ini terselesaikan.
4. Bapak Saman A. Saman, S.Si., M.Sc. dan Ibu Dewi Anggraini, S.Si., M.App.Sci., Ph.D. selaku dosen penguji yang telah memberikan bimbingan serta koreksi sehingga penulisan skripsi ini dapat menjadi lebih baik.
5. Bapak Dr. Mochammad Idris, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan nasihat selama perkuliahan.
6. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Matematika yang telah membantu dan memberikan informasi yang bermanfaat selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.

7. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Statistika yang telah membantu dan memberikan informasi yang bermanfaat selama penyusunan skripsi.
8. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan do'a kepada penulis selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman mahasiswa matematika angkatan 2019, terutama adik tingkat dan adik tingkat yang telah memberi motivasi, saran, dan bimbingan kepada penulis hingga penyusunan skripsi ini terselesaikan.

Penulis menerima kritik dan saran untuk dijadikan masukan dan pembelajaran demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak terutama mahasiswa Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Banjarbaru,      Januari 2023



Irma Sari Yulianti  
NIM. 1911011220016



## ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

$\in$	: Anggota himpunan
$U$	: Himpunan semesta
$\subseteq$	: Himpunan bagian
$\not\subseteq$	: Bukan himpunan bagian
$\supseteq$	: Superset
$\subset$	: Himpunan bagian sejati
$\cap$	: Operasi irisan
$\cup$	: Operasi gabungan
$\mu$	: Subhimpunan fuzzy
$\mu^c$	: Komplemen dari subhimpunan fuzzy
$\mu^u$	: Derajat keanggotaan pada subhimpunan fuzzy
$\mathcal{F} U$	: Koleksi semua subhimpunan fuzzy dari $U$
$-$	: Himpunan fuzzy kosong
$-$	: Subhimpunan fuzzy maksimum
$\mu^u \cap \nu^u$	: $\min \{ \mu^u, \nu^u \}$
$\mu^u \cup \nu^u$	: $\max \{ \mu^u, \nu^u \}$
$\mathcal{P} U$	: Koleksi semua himpunan bagian dari himpunan $U$
$F, A$	: Himpunan soft
$A$	: Himpunan parameter
$\hat{\subseteq}$	: Himpunan bagian pada himpunan soft
$\hat{\cap}$	: Operasi bi-irisan pada himpunan soft
$\sqcup$	: Operasi gabungan pada himpunan soft
$\hat{\wedge}$	: Operasi AND pada himpunan soft
$\hat{\vee}$	: Operasi OR pada himpunan soft
$\Phi$	: Himpunan soft kosong
$A$	: Himpunan soft multak
$\neg$	: Negasi
$F_{\mu, A}$	: Himpunan soft yang dibentuk dari subhimpunan fuzzy $\mu$



$\subseteq$

: Himpunan bagian pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*

$\cap$

: Operasi irisan pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*

$\cup$

: Operasi gabungan pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*

$A$

: Operasi AND pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*

$\vee$

: Operasi OR pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*

$\emptyset$

: Himpunan kosong

$A^C$

: Komplemen dari  $A$

$\mu$

: Fungsi keanggotaan

$\bar{x}$

: Mean distribusi

$\sigma$

: Simpangan baku distribusi

$L$

: Laki-laki

$P$

: Perempuan

$PB$

: Panjang Badan

$BB$

: Berat Badan

$TS$

: Tidak *Stunting*

$S$

: *Stunting*

$GB$

: Gizi Baik

$GK$

: Gizi Kurang

$RS$

: Risiko *Stunting*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>vi</b>
<b>ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Sistematika Tulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1 Fuzzy dan Fuzzy .....	5
2.2 Subhimpunan Fuzzy .....	6
2.3 $\alpha$ -Cut pada Subhimpunan Fuzzy .....	15
2.4 Fuzzifikasi .....	18
2.5 Himpunan <i>Soft</i> .....	18
2.6 Distribusi Peluang Normal .....	26
2.7 Fungsi Keanggotaan Normal .....	27
2.8 <i>Stunting</i> .....	30
2.9 Algoritma untuk Penyelesaian Masalah Menggunakan Himpunan <i>Soft</i> yang Dibentuk dari Subhimpunan Fuzzy .....	30
<b>BAB III PROSEDUR PENELITIAN</b>	<b>32</b>
3.1 Data dan Sumber Data .....	32

3.2 Gambaran Langkah-langkah Penelitian.....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>36</b>
4.1 Himpunan <i>Soft</i> yang Dibentuk dari Subhimpunan <i>Fuzzy</i> .....	36
4.2 Sifat Subset dan Komplemen pada Himpunan <i>Soft</i> yang Dibentuk dari Subhimpunan <i>Fuzzy</i> .....	37
4.3 Operasi pada Himpunan <i>Soft</i> yang Dibentuk Dari Subhimpunan <i>Fuzzy</i> ..	47
4.4 Aplikasi Himpunan <i>Soft</i> yang Dibentuk dari Subhimpunan <i>Fuzzy</i> pada Contoh Kasus <i>Stunting</i> .....	71
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>107</b>
5.1 Kesimpulan .....	107
5.2 Saran .....	109
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>110</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Refresentasi himpunan <i>soft</i> .....	19
2. Kelompok bayi berdasarkan umur dan jenis kelamin .....	73
3. Analisis hasil fuzzifikasi .....	91
4. Aturan <i>soft</i> yang dibentuk dari subhimpunan <i>fuzzy</i> untuk bayi laki-laki berumur empat bulan .....	100
5. Aturan <i>soft</i> yang dibentuk dari subhimpunan <i>fuzzy</i> untuk bayi perempuan berumur empat bulan.....	101
6. Aturan <i>soft</i> yang dibentuk dari subhimpunan <i>fuzzy</i> untuk bayi laki-laki berumur sebelas bulan .....	102
7. Aturan <i>soft</i> yang dibentuk dari subhimpunan <i>fuzzy</i> untuk bayi perempuan berumur sebelas .....	102
8. Analisis aturan <i>soft</i> yang dibentuk dari subhimpunan <i>fuzzy</i> pada bayi laki-laki dan perempuan berumur empat bulan dan sebelas bulan .....	103
9. Persentase risiko <i>stunting</i> pada bayi laki-laki dan perempuan berumur empat bulan dan sebelas bulan.....	104
10. Kelompok bayi berdasarkan jenis kelamin dan persentase risiko <i>stunting</i> ....	105
11. Pengelompokkan risiko <i>stunting</i> .....	108

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kurva normal .....	26
2. $P(x < x) = \text{luas daerah arsiran}$ .....	27
3. Grafik fungsi keanggotaan untuk kejadian jarang terjadi .....	28
4. Grafik fungsi keanggotaan untuk kejadian mungkin terjadi .....	29
5. Grafik fungsi keanggotaan untuk kejadian sangat mungkin terjadi .....	29
6. Flowchart penelitian .....	35
7. Grafik fungsi keanggotaan panjang badan untuk kelompok bayi laki-laki berumur empat bulan .....	76
8. Grafik fungsi keanggotaan berat badan untuk kelompok bayi laki-laki berumur empat bulan .....	78
9. Grafik fungsi keanggotaan panjang badan untuk kelompok bayi perempuan berumur empat bulan .....	80
10. Grafik fungsi keanggotaan berat badan untuk kelompok bayi perempuan berumur empat bulan .....	82
11. Grafik fungsi keanggotaan panjang badan untuk kelompok bayi laki-laki berumur sebelas bulan .....	84
12. Grafik fungsi keanggotaan berat badan untuk kelompok bayi laki-laki berumur sebelas bulan .....	86
13. Grafik fungsi keanggotaan panjang badan untuk kelompok bayi perempuan berumur sebelas bulan .....	88
14. Grafik fungsi keanggotaan berat badan untuk kelompok bayi perempuan berumur sebelas bulan .....	90

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Tabel Standar WHO Mengenai Panjang Badan Menurut Umur untuk Anak Laki-laki Berumur 0-24 Bulan
2. Tabel Standar WHO Mengenai Berat Badan Menurut Umur untuk Anak Laki-laki Berumur 0-24 Bulan
3. Tabel Standar WHO Mengenai Panjang Badan Menurut Umur untuk Anak Perempuan Berumur 0-24 Bulan
4. Tabel Standar WHO Mengenai Berat Badan Menurut Umur untuk Anak Perempuan Berumur 0-24 Bulan
5. Fungsi Keanggotaan Normal
6. Nilai Keanggotaan
7. Pembentukan Himpunan *Soft* yang Dibentuk dari Subhimpunan *Fuzzy*
8. Pembentukan Aturan *Soft* yang Dibentuk dari Subhimpunan *Fuzzy*
9. Analisis Aturan *Soft* yang Dibentuk dari Subhimpunan *Fuzzy*
10. Persentase Risiko *Stunting*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teori himpunan merupakan teori yang dipelajari dalam ilmu matematika dasar dan hampir digunakan di semua cabang ilmu. Himpunan diartikan sebagai kumpulan objek yang terdefinisi dengan baik sehingga dapat dibedakan yang merupakan anggota dan bukan anggota. Anggota dari suatu himpunan adalah objek-objek yang memiliki kesamaan tertentu (Bede, 2013). Tingkat kesamaan dari objek-objek bersifat relatif, sehingga terdapat ketidakpastian dalam mengelompokkan objek-objek tersebut. Hal itulah yang menjadi dasar untuk mengelompokkan objek-objek menggunakan tingkat kesamaan yang bervariasi. Proses pengelompokan yang cenderung menunjukkan tingkat keanggotaan yang bervariasi inilah yang menyulitkan pengelompokan dengan menggunakan konsep dari teori himpunan klasik. Oleh karena itu, dibutuhkan teori yang lebih relevan untuk membantu menyelesaikan masalah tersebut (Molodtsov, 1999).

Teori yang dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan mengenai ketidakpastian, di antaranya adalah teori peluang dan teori subhimpunan *fuzzy*. Teori peluang biasanya digunakan untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian karena keacakannya (Otiya, 2016). Sedangkan teori subhimpunan *fuzzy* yang ditulis oleh Zadeh pada tahun 1965 (Davvaz *et al.*, 2021) digunakan untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian yang disebabkan oleh ketidakjelasan sifat dan karakter dari suatu himpunan. Dalam teori subhimpunan *fuzzy* terdapat istilah nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan yang menunjukkan tingkat keanggotaan dari sebuah objek terhadap kelompok tertentu.

Beberapa tahun setelah penggunaan konsep subhimpunan *fuzzy*, Molodtsov (1999) memaparkan kelemahan yang terdapat pada teori peluang dan teori subhimpunan *fuzzy*. Menurut Molodtsov, teori peluang hanya dapat digunakan untuk permasalahan yang berkaitan dengan stokastik. Sedangkan teori subhimpunan *fuzzy* masih kesulitan dalam menentukan fungsi keanggotaan dalam



setiap kasus tertentu yang diakibatkan oleh ketidakcukupan alat parameterisasi dalam teori tersebut. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut Molodtsov pada tahun 1999 (John, 2021) memperkenalkan teori baru yang dikenal dengan teori himpunan *soft*. Molodtsov memaparkan bahwa himpunan *soft* adalah koleksi dari himpunan bagian berparameter di suatu himpunan semesta.

Pada tahun 1999, Molodtsov juga memperkenalkan konsep himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* yang kemudian diperjelas oleh Aktaş dan Çağman pada tahun 2007. Himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* merupakan bentuk khusus dari himpunan *soft*, yakni pada himpunan parameternya. Pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*, pemetaan yang digunakan adalah hasil pemetaan (*image*) dari sebuah subhimpunan *fuzzy* yang kemudian dipetakan ke koleksi semesta himpunan bagian dari suatu himpunan semesta. Akan tetapi, pada beberapa penelitian himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* tersebut belum ada yang membahas terkait sifat dan operasi yang berlaku pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dibahas terkait sifat dan operasi yang berlaku pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*. Lebih lanjut, terdapat penelitian terkait penelitian himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* pada kasus di kehidupan nyata, salah satu contohnya pada pendiagnosisan risiko kanker prostat (Yuksa *et al.*, 2013). Oleh karena itu, pada penelitian ini, sifat dan operasi yang berlaku pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* juga akan diterapkan pada kasus *stunting*.

*Stunting* adalah masalah gizi kronis pada balita yang ditandai dengan panjang badan yang lebih pendek dibandingkan dengan anak seusianya (Kementrian Kesehatan RI, 2018). Menurut *United Nations Children's Fund* (UNICEF) dari beberapa kasus yang terjadi pada kesehatan gizi balita, kasus *stunting* menjadi yang paling utama, yaitu terjadi pada sekitar 151 juta anak di seluruh dunia. Berdasarkan *Global Nutrition Report 2016* Indonesia tercatat sebagai negara tertinggi kedua se-Asia Tenggara terkait masalah *stunting*, yakni mencapai 27.67% pada tahun 2019, dimana persentase ini lebih tinggi

dibandingkan tingkat toleransi maksimal *stunting* yang ditetapkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia atau *World Health Organization* (WHO) yaitu sebesar 20%.

Menurut data Dinas Kesehatan pada tahun 2020, persentase *stunting* pada balita di Kalimantan Selatan mencapai 12.2% dan masih berada di atas rata-rata persentase *stunting* nasional (11.6%), sehingga masih perlu dilakukan tindak lanjut untuk dapat menurunkan persentase kasus *stunting* pada balita di Kalimantan Selatan. Untuk membantu mengatasi permasalahan *stunting* pada bayi khususnya di wilayah Kalimantan Selatan, diperlukan suatu konsep matematika yang dapat digunakan sebagai dasar acuan dalam memprediksi persentase risiko *stunting* dari seorang bayi, agar pihak terkait dapat menentukan tindakan yang sesuai dalam proses pencegahan dan pengobatannya.

Berdasarkan pemaparan alur perjalanan konsep subhimpunan *fuzzy*, himpunan *soft*, himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*, dan kasus *stunting* menimbulkan beberapa pertanyaan, yaitu bagaimana mengkonstruksikan himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*. Kemudian, apakah sifat subset dan komplemen yang berlaku pada himpunan *soft* juga berlaku pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*. Lebih lanjut, membuktikan sifat-sifat operasi irisan, gabungan, dan AND dari dua himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*. Selanjutnya, bagaimana himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* dalam penelitian ini diterapkan pada contoh kasus *stunting*. Oleh karena itu penelitian ini diberi judul “HIMPUNAN *SOFT* YANG DIBENTUK DARI SUBHIMPUNAN *FUZZY* DAN APLIKASINYA PADA KASUS *STUNTING*”.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menjelaskan pengkonstruksian himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*. Selanjutnya, membuktikan keberlakuan sifat subset dan komplemen pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* berdasarkan sifat subset dan komplemen pada himpunan *soft*.

2. Membuktikan sifat-sifat operasi irisan, operasi gabungan, operasi OR dan operasi OR dari dua himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*.
3. Menerapkan himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* pada contoh kasus *stunting*.

### 1.3 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I yaitu bab pendahuluan yang menggambarkan secara umum isi tulisan yang terdiri dari latar belakang, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.
2. BAB II berisi tinjauan pustaka yang akan digunakan dalam penelitian yaitu tentang relasi dan fungsi, teori subhimpunan *fuzzy*,  $\alpha$ -cut pada subhimpunan *fuzzy*, fuzzifikasi, teori himpunan, distribusi peluang normal, fungsi keanggotaan normal, dan *stunting*.
3. BAB III berisi prosedur penelitian yang akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang dimulai dari menjelaskan definisi dan membuktikan teorema pada subhimpunan *fuzzy* dan  $\alpha$ -cut pada subhimpunan *fuzzy*, menjelaskan definisi relasi dan fungsi, fuzzifikasi, himpunan *soft*, distribusi peluang normal, dan fungsi keanggotaan normal, menyelidiki himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* dan sifat dan operasinya, mengaplikasikan himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* pada contoh kasus *stunting*, hingga membuat kesimpulan dan saran.
4. BAB IV berisi hasil dan pembahasan proposisi mengenai himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*, sifat subset, komplemen, operasi irisan, gabungan, OR, dan AND pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*, serta penerapan himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* pada contoh kasus *stunting*.
5. BAB V yaitu penutup yang berisi kesimpulan dan saran dari penyusunan tulisan ini.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan disajikan definisi-definisi dan teorema dasar yang menjadi bagian dari penelitian yakni definisi dari relasi dan fungsi, subhimpunan *fuzzy*,  $\alpha$ -cut pada subhimpunan *fuzzy*, fuzzifikasi, himpunan *soft*, distribusi peluang normal, dan fungsi keanggotaan normal. Lebih lanjut akan disajikan sifat subset dan komplemen dari subhimpunan *fuzzy* dan himpunan *soft*, operasi irisan dan gabungan dari dua subhimpunan *fuzzy* dan himpunan *soft*, operasi OR dan AND dari dua himpunan *soft*, serta teorema dari  $\alpha$ -cut pada subhimpunan *fuzzy*.

#### 2.1 Relasi dan Fungsi

Berikut diberikan definisi dari himpunan berurutan, produk kartesian, relasi, domain, range, dan fungsi seperti yang didefinisikan oleh Malina *et al.* (2007).

##### Definisi 2.1.1

Diberikan dua himpunan tak kosong  $A$  dan  $B$  dengan  $x \in A$  dan  $y \in B$ .

- (i) Pasangan berurutan  $(x, y)$  didefinisikan sebagai himpunan  $\{x, y\}$ .
- (ii) Produk kartesian dari dua himpunan  $A$  dan  $B$ , dilambangkan dengan  $A \times B$ , didefinisikan sebagai himpunan

$$A \times B = \{ (x, y) \mid x \in A, y \in B \}$$

##### Definisi 2.1.2

Relasi  $R$  dari himpunan  $A$  ke himpunan  $B$  adalah subhimpunan dari  $A \times B$ .

##### Definisi 2.1.3

Diberikan relasi  $R$  dari himpunan  $A$  ke himpunan  $B$ . Daerah asal (domain) dari  $R$ , dinotasikan dengan  $D R$ , didefinisikan sebagai himpunan

$$\{ x \mid x \in A \text{ dan } \exists y \in B \text{ sedemikian sehingga } (x, y) \in R \}$$

Daerah hasil (range) atau bayangan (image) dari  $R$ , dinotasikan dengan  $Im R$ , didefinisikan sebagai himpunan

$$\{ y \mid y \in B \text{ dan } \exists x \in A \text{ sedemikian sehingga } (x, y) \in R \}$$

DAN  
SETERUSNYA....

5. Hitung persentase risiko terjadinya suatu kejadian untuk setiap elemen himpunan semesta.



## BAB III

### PROSEDUR PENELITIAN

#### 3.1 Data dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data terkait dengan panjang badan dan berat badan dari 121 bayi laki-laki dan 103 bayi perempuan berumur 1 sampai dengan 11 bulan dengan sumber data yang digunakan berasal dari Puskesmas Sungai Ulin Banjarbaru, periode Maret hingga Desember 2020. Data tersebut diperoleh dari laporan Penelitian Program Dosen Wajib Meneliti (PDWM) tahun 2022 dengan judul “Determinan Faktor yang Berpengaruh pada Kasus *Stunting* dan Defeksi Pola Penyebarannya di Kalimantan Selatan” (Anggrainie, 2022).

#### 3.2 Gambaran Langkah-langkah Penelitian

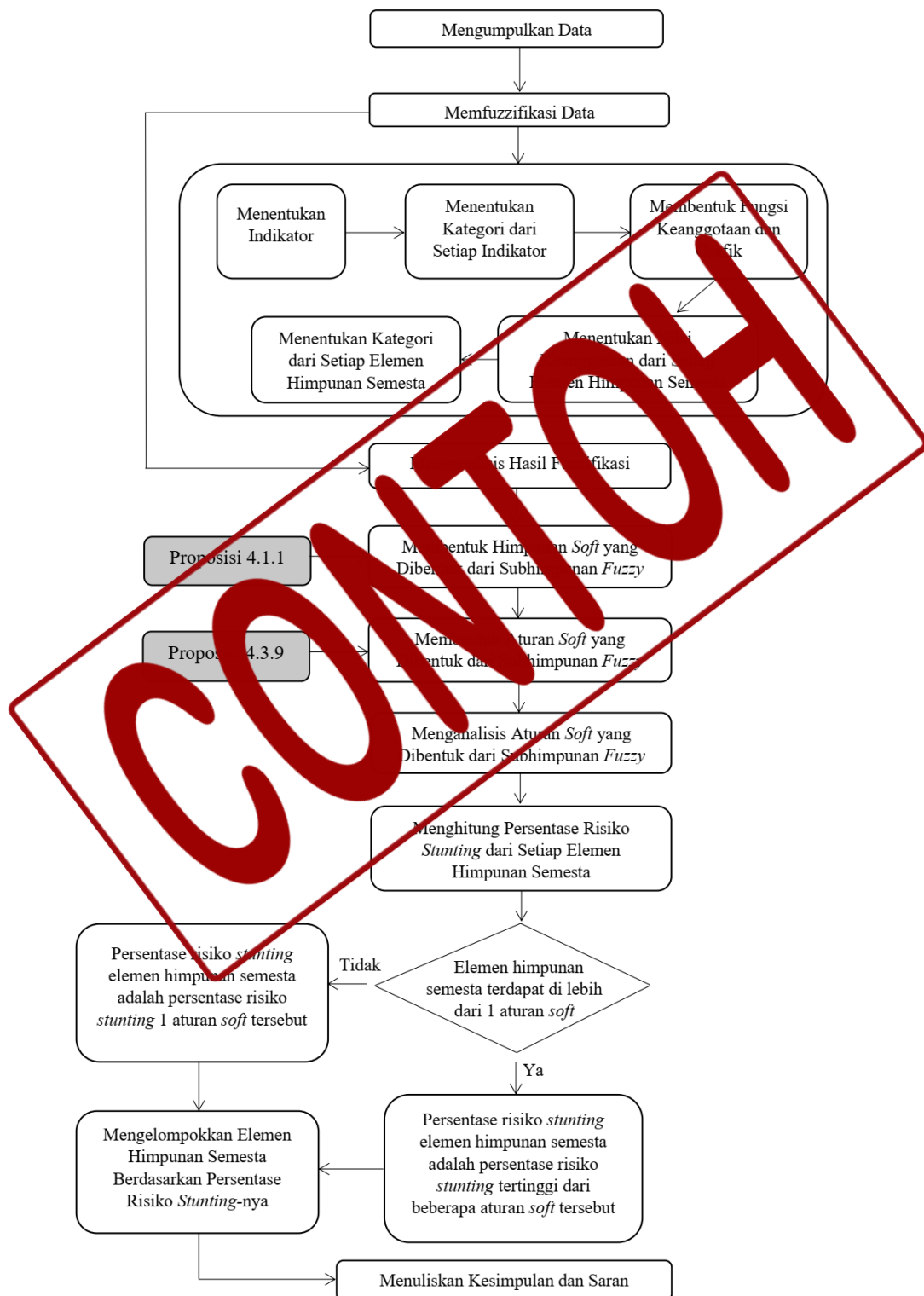
Langkah-langkah dalam penelitian ini terbagi menjadi dua tahapan sebagai berikut.

- a. Tahapan Pembentukan Konsep Himpunan *Soft* yang Dibentuk dari Subhimpunan *Fuzzy*
  1. Menjelaskan definisi dari relasi dan fungsi.
  2. Menjelaskan definisi dari subhimpunan *fuzzy*,  $\alpha$ -cut pada subhimpunan *fuzzy* dan defuzzifikasi.
  3. Membuktikan Teorema 2.3.12, yaitu teorema yang berkaitan dengan komplement, operasi irisan, dan operasi gabungan pada subhimpunan *fuzzy*.
  4. Membuktikan Teorema 2.3.3, yaitu teorema yang berlaku pada  $\alpha$ -cut pada subhimpunan *fuzzy*.
  5. Menjelaskan definisi dari himpunan *soft*.
  6. Menjelaskan definisi dari distribusi peluang normal dan fungsi keanggotaan normal.
  7. Menjelaskan definisi dari *stunting*.



DAN  
SETERUSNYA....

Berikut disajikan tahapan dalam proses penerapan himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* pada contoh kasus *stunting* pada *flowchart* di bawah ini.



Gambar 6. *Flowchart* penelitian

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini disajikan himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* beserta sifat dan operasi yang berlaku di dalamnya. Selanjutnya, akan ditunjukkan himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* merupakan himpunan *soft* serta sifat dan operasi yang berlaku pada himpunan *soft*, yakni subset, komplemen, irisan, gabungan, OR, dan AND juga berlaku pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*. Kemudian, menerapkan himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* pada contoh kasus *stunting*.

#### 4.1 Himpunan Soft yang Dibentuk dari Subhimpunan Fuzzy

Himpunan *soft* dapat dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*, yakni himpunan *soft* dengan parameternya adalah hasil pemetaan (*image*) dari suatu subhimpunan *fuzzy* yang dinyatakan dalam proposisi berikut.

##### Proposisi 4.1.1

Diberikan himpunan semesta  $U$ , subhimpunan fuzzy  $\mu: U \rightarrow [0,1]$ , dengan  $A = \text{Im } \mu \subseteq [0,1]$ , himpunan  $A$  merupakan himpunan *soft* dengan  $F_\mu: A \rightarrow P(U)$  didefinisikan sebagai  $F_\mu(\alpha) = \mu_\alpha$ , untuk setiap  $\alpha \in A$ . Selanjutnya himpunan *soft*  $F_\mu, A$  disebut himpunan *soft* atas  $U$  yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*.

##### Bukti.

Akan dibuktikan  $F_\mu, A$  merupakan himpunan *soft* atas himpunan semesta  $U$ , yaitu berdasarkan Definisi 2.5.1, harus dibuktikan  $F_\mu: A \rightarrow P(U)$  suatu fungsi. Berdasarkan Definisi 2.1.4, untuk membuktikan  $F_\mu: A \rightarrow P(U)$  suatu fungsi, cukup ditunjukkan  $F_\mu: A \rightarrow P(U)$  bersifat *well defined*. Diberikan sebarang  $\alpha, \alpha' \in A$  dengan  $\alpha = \alpha'$ , sehingga berdasarkan Teorema 2.3.3 dan definisi  $F_\mu$  diperoleh  $\mu_{\alpha_1} = \mu_{\alpha_2} \Leftrightarrow F_\mu(\alpha) = F_\mu(\alpha')$ . Berdasarkan Definisi 2.1.4 diperoleh  $F_\mu: A \rightarrow P(U)$  *well defined*. Jadi  $F_\mu: A \rightarrow P(U)$  merupakan suatu fungsi. Dengan

DAN  
SETERUSNYA....

Perempuan	4		1
	5		1
	6		1
	7		7
	8		
	9		2
	10		3
	11		12

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Pasangan  $F_\mu, A$  merupakan himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan fuzzy  $\mu: U \rightarrow [0,1]$ , dengan  $F_\mu: A \rightarrow P(U)$  yang memenuhi syarat-syarat terbentuknya himpunan *soft*. Selanjutnya, diperoleh bahwa
  - a. Himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan fuzzy  $\mu$  merupakan himpunan bagian dari himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan fuzzy  $v$  atas himpunan semesta yang sama jika dan hanya jika  $\mu \subseteq v$ .
  - b. Komplemen dari himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan fuzzy  $\mu$  atas himpunan semesta  $U$  merupakan himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan fuzzy yang sama.
  - c. Komplemen dari himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan fuzzy  $\mu$  akan sama dengan himpunan *soft* yang dibentuk dari komplemen subhimpunan fuzzy  $\mu$  atas himpunan semesta yang sama.
  - d. Negasi dari himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan fuzzy  $\mu$  atas himpunan semesta  $U$  merupakan himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan fuzzy yang sama. Lebih lanjut diperoleh bahwa hasil pemetaan (*image*) dari komplemen himpunan *soft* tersebut merupakan himpunan bagian dari hasil pemetaan (*image*) komplemen himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan fuzzy  $\mu$  atau sebaliknya jika  $\neg\alpha \neq \alpha$ .
2. Hasil operasi irisan, gabungan, OR, dan AND dari dua himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan fuzzy adalah sebagai berikut.
  - a. Himpunan *soft* yang dibentuk dari irisan dua subhimpunan fuzzy  $\mu$  dan  $v$  merupakan himpunan bagian dari irisan dua himpunan *soft* yang berturut-turut dibentuk dari subhimpunan fuzzy  $\mu$  dan  $v$  atas himpunan

DAN  
SETERUSNYA....



Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa bayi dengan persentase risiko *stunting* tinggi banyak dimiliki oleh bayi laki-laki, yaitu sebesar 82,22% bayi, sedangkan 17,78% perempuan yang memiliki persentase risiko tinggi adalah sebanyak 10 bayi. Kemudian, dari 224 bayi terdapat 100 bayi yang memiliki persentase risiko *stunting* rendah, yang didominasi oleh bayi perempuan.

## 5.2 Saran

Penelitian ini hanya berfokus pada sifat subhimpunan komplemen serta operasi irisan, gabungan, OR, dan AND yang berlaku pada himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy*. Diketahui beberapa penelitian menghubungkan himpunan *soft* dengan struktur aljabar. Oleh karena itu, konsep ini juga dapat dihubungkan dengan struktur aljabar, dan dengan himpunan semestanya merupakan suatu struktur aljabar seperti grup, semigrup, semiring, dan lain sebagainya.

Penelitian ini himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* ditetapkan pada contoh kasus *stunting* dari 121 bayi laki-laki dan 103 bayi perempuan berumur 12 bulan dengan 11 bulan dengan menggunakan data panjang badan dan berat badan. Saran untuk penelitian selanjutnya agar dapat menerapkan konsep himpunan *soft* yang dibentuk dari subhimpunan *fuzzy* pada contoh kasus *stunting* dengan menggunakan tambahan data lingkar kepala dari bayi berumur 0 sampai dengan 60 bulan sesuai dengan standar yang ditetapkan WHO. Hal tersebut dilakukan agar perhitungan persentase risiko *stunting* lebih detail dan akurat serta untuk dapat memonitor kesehatan bayi dan risiko *stunting* selama 1000 hari kelahiran hidup.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aktaş, H. & Naim Ç. 2007. Soft Sets and Soft Groups. *Information Sciences*, **177**: 2726–2735.
- Ali, M. I., Feng F., Xiaoyan L., Won K. M., & M. Shabir. 2009. On some new operations in soft set theory. *Computers and Mathematics with Applications*, **57**: 1547–1553.
- Anggraini, D., Na'imah H., Dewi S. S. 2022. Determinan Faktor yang Berpengaruh pada Kasus Stunting dan Deteksi Pola Penyebarannya di Kalimantan Selatan. *Laporan Penelitian Program Dosen Wajib Meneliti*. Universitas Lambung Mangkurat.
- BAPPENAS and UNICEF (2017) *Laporan Baseline SD Tentatif Anak-Anak di Indonesia, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) dan United Nations Children's Fund*.
- Bede, B. 2013. *Mathematics of Fuzzy Sets and Fuzzy Logic*. New York: Springer.
- Davvaz, B., Mukhlash, I. & Soleh, S. 2020. Himpunan Fuzzy dan Rough Sets, *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications*, **18**: 79-94.
- Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan. 2020. *Laporan Rujukan Tahun 2020 Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan*. Banjarmasin.
- Ejegwae, C. A. 2020. Some Properties of Alpha-cuts of Fuzzy Multigroups. *The Journal of Fuzzy Mathematics*, **28**: 201–222.
- Feng F., Changxing B. & Xianzhong Z. 2008. Soft Semirings. *Computers and Mathematics with Applications*, **56**: 2621–2628.
- Feng, F., Changxing L., B. Davvaz., & M. I. Ali. 2010. Soft Sets Combined with Fuzzy Sets and Rough Sets: A Tentative Approach. *Soft Comput*, **14**: 899–911.
- John, S. J. 2020. *Soft Sets*. New York: Springer.
- Kementrian Kesehatan RI (2018) *Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan 2018*. Jakarta.
- Liu, H. & Jianhe G. 2016. A Model of Fuzzy Normal Distribution. *Open Journal of Statistics*, **6**: 749-755.

- Maji, P. K., R. Biswas., & A. R. Roy. 2003. Soft Set Theory. *Computers and Mathematics with Applications*, **45**: 555–562.
- Malik, D. S., John N. Mordeson & M. K. Sen. 2007. *Introduction to Abstract Algebra*. Creighton University, Nebraska.
- Molodtsov, D. 1999. Soft Set Theory - First Results. *Computers and Mathematics with Applications*, **37**:19–31.
- Mordeson, J. N., Bhutani K. R., & Rosenfeld A. 2005. *Fuzzy Group Theory*, New York: Springer.
- Otaya, L.G. 2016. Probabilitas Bersyarat, Indeks Kosepsi dan Indeks Mayes Dalam Menentukan Peluang Terjadinya Suatu Kejadian, *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, **4**: 68–78.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak. <https://www.regulasip.id/book/17158/read> (diakses tanggal 1 Desember 2023)
- Ronald E. W. 1991. *Pengantar Statistika Edisi ke-3*, diterjemahkan oleh Bambang Gunawan. Jakarta: Gramedia.
- Ronald E. W., Raymond H. M., Sharon L. M., & Keying Y. 2011. *Probability and Statistics for Engineers and Scientist 9th Edition*. United States of America: Pearson Education, Inc.
- Wang, L-X. 1997. *A Course in Fuzzy System and Control*. Amerika: Prentice-Hall International, Inc.
- Yuksel, S., Tugbahan D., Gulnur Y., & Unal S. 2013. Application of Soft Sets to Diagnose the Prostate Cancer Risk. *Journal of Inequalities and Applications*, **1**: 1–11.
- Zadeh, L. A. 1965. Fuzzy Sets\*. *Information and Control*, **8**: 338–353.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Standar WHO Mengenai Panjang Badan Menurut Umur untuk Anak Laki-laki Berumur 0-24 Bulan

Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
0: 0	0	44.2	46.1	48.0	49.9	51.8	53.7	55.6
0: 1	1	48.9	50.8	52.8	54.7	56.7	58.7	60.6
0: 2	2	52.4	54.4	56.4	58.4	60.4	62.4	64.4
0: 3	3	55.3	57.3	59.4	61.4	63.5	65.5	67.6
0: 4	4	57.6	59.7	61.8	63.9	66.0	68.1	70.1
0: 5	5	59.6	61.7	63.8	65.9	68.0	70.1	72.2
0: 6	6	61.2	63.3	65.5	67.6	69.7	71.9	74.0
0: 7	7	62.7	64.8	66.9	69.0	71.1	73.5	75.7
0: 8	8	64.1	66.2	68.4	70.6	72.7	75.0	77.2
0: 9	9	65.2	67.3	69.7	72.0	74.2	76.5	78.7
0:10	10	66.1	68.2	70.6	72.9	75.6	77.9	80.1
0:11	11	67.6	69.7	72.1	74.5	76.9	79.2	81.5
1: 12	12	68.6	71.0	73.4	75.7	78.1	80.5	82.9
1: 13	13	69.6	72.1	74.5	76.9	79.3	81.8	84.2
1: 14	14	70.5	73.1	75.6	78.0	80.5	83.0	85.5
1: 15	15	71.6	74.1	76.6	79.1	81.7	84.2	86.7
1: 16	16	72.5	75.0	77.6	80.2	82.8	85.4	88.0
1: 17	17	73.2	75.8	78.6	81.2	83.9	86.5	89.2
1: 18	18	74.2	76.9	79.6	82.3	85.0	87.7	90.4
1: 19	19	75.0	77.7	80.5	83.2	86.0	88.8	91.5
1: 20	20	75.8	78.6	81.4	84.2	87.0	89.8	92.6
1: 21	21	76.5	79.4	82.3	85.1	88.0	90.9	93.8
1:10	22	77.2	80.2	83.1	86.0	89.0	91.9	94.9
1:11	23	78.0	81.0	83.9	86.9	89.9	92.9	95.9
2: 0	24	78.7	81.7	84.8	87.8	90.9	93.9	97.0

DAN  
SETERUSNYA....