



TUGAS AKHIR – SS141501

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA
DI NUSA TENGGARA TIMUR BERDASARKAN
PELAYANAN KESEHATAN IBU DAN ANAK
MENGUNAKAN *K-MEANS* DAN *FUZZY C-MEANS*
*CLUSTER***

**MILLAH AZKIYAH
NRP 1315 105 029**

**Dosen Pembimbing
Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si
Erma Oktania Permatasari, M.Si**

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2017**



TUGAS AKHIR – SS141501

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA
DI NUSA TENGGARA TIMUR BERDASARKAN
PELAYANAN KESEHATAN IBU DAN ANAK
MENGUNAKAN *K-MEANS* DAN *FUZZY C-MEANS*
*CLUSTER***

**MILLAH AZKIYAH
NRP 1315 105 029**

**Dosen Pembimbing
Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si.
Erma Oktania Permatasari, M.Si.**

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2017**



FINAL PROJECT – SS141501

**GROUPING DISTRICTS/CITIES
IN EAST NUSA TENGGARA BASED ON
MATERNAL AND CHILD HEALTH SERVICE
USING *K-MEANS AND FUZZY C-MEANS CLUSTER***

**MILLAH AZKIYAH
NRP 1315 105 029**

Supervisors

Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si.

Erma Oktania Permatasari, M.Si.

**UNDERGRADUATE PROGRAMME
DEPARTMENT OF STATISTICS
FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2017**

LEMBAR PENGESAHAN
PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA
DI NUSA TENGGARA TIMUR BERDASARKAN
PELAYANAN KESEHATAN IBU DAN ANAK
MENGGUNAKAN *K-MEANS* DAN *FUZZY C-MEANS*
CLUSTER

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada
Program Studi Sarjana Departemen Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

Millah Azkiyah
NRP. 1315 105 029

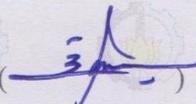
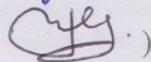
Disetujui oleh Pembimbing:

Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si

NIP. 19600525 198803 2 001

Erma Oktanta Permatasari, M.Si

NIP. 19881007 201404 2 002

()
()

Mengetahui,
Kepala Departemen



Dr. Suhartono
NIP. 19710929 199512 1 001

SURABAYA, JULI 2017

PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI NUSA TENGGARA TIMUR BERDASARKAN PELAYANAN KESEHATAN IBU DAN ANAK MENGGUNAKAN K-MEANS DAN FUZZY C-MEANS CLUSTER

Nama Mahasiswa : Millah Azkiyah
NRP : 1315105029
Departemen : Statistika
Dosen Pembimbing 1 : Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si
Dosen Pembimbing 2 : Erma Oktania Permatasari, M.Si

Abstrak

Upaya pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) menjadi salah satu prioritas pembangunan kesehatan di Indonesia. Pemerintah melakukan pemantauan 8 program pelayanan KIA yang tercantum pada Pedoman Pemantauan Wilayah Setempat Kesehatan Ibu dan Anak (PWS-KIA) untuk menjangkau seluruh sasaran KIA. Nusa Tenggara Timur (NTT) mengalami penurunan pencapaian pelayanan KIA pada tahun 2015 dan berada dibawah target Indonesia, sehingga perlu dilakukan pengelompokan 22 kabupaten/kota di NTT untuk memudahkan pemerintah dalam meningkatkan pelayanan KIA. Dalam mengelompokkan kabupaten/kota penelitian ini menggunakan metode K-means dan Fuzzy C-Means (FCM) dengan 4 fungsi keanggotaan. Didapatkan kesimpulan yakni jumlah kelompok optimum yang terbentuk sebanyak 6 kelompok dengan metode K-means tanpa memasukkan Kabupaten Manggarai Barat. Karakteristik pencapaian yang rendah kelompok 1 pada pelayanan kunjungan bayi. Kelompok 2 pada pelayanan ibu hamil, persalinan ditolong tenaga kesehatan, pelayanan nifas, dan komplikasi neonatus. Kelompok 3 pada pelayanan penanganan komplikasi obsetri. Kelompok 4 pada pelayanan peserta KB aktif. Kelompok 5 tidak memiliki pencapaian yang paling rendah dan kelompok 6 pada pelayanan kunjungan balita. Selain itu terdapat perbedaan karakteristik antar kelompok yang terbentuk dari hasil pengujian One-Way MANOVA.

Kata Kunci : Analisis Kelompok, K-means, Fuzzy C-Means, MANOVA, Pelayanan KIA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

GROUPING DISTRICTS/CITIES IN EAST NUSA TENGGARA BASED ON MATERNAL AND CHILD HEALTH SERVICE USING *K*-MEANS AND FUZZY C-MEANS CLUSTER

Student's Name : Millah Azkiyah
Student's Number : 1312100043
Departemen : Statistics
Supervisor 1 : Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si
Supervisor 2 : Erma Oktania Permatasari, M.Si

Abstract

Maternal and Child Health Care (MCH) is one of the health development priorities in Indonesia. The Government monitored 8 MCH service programs listed in the Maternal and Child Health Local Area Monitoring Guidelines (MCH-LAMG) to reach all MCH target. East Nusa Tenggara (ENT) I experienced a decrease in the achievement of MCH services by 2015 and it is under Indonesian target, therefore it is necessary to group 22 cities in ENT to facilitate the government in improving MCH services. In grouping the city, this research uses K-means and Fuzzy C-Means (FCM) method with four membership functions. The conclusion is that the optimum group number is six groups with K-means method without entering Manggarai Barat Regency. The Low achievement characteristics of group 1 in infant health service. Group 2 in maternal care, childbirth service assisted by health personnel, postpartum service, neonatus complication treatment service. Group 3 in obsetri complication treatment service. Group 4 in active member of family planning service. Group 6 in children under 5 years old service. In addition there are differences in characteristics between groups formed from the One-Way MANOVA test results.

Keyword : *Group Analysis, Fuzzy C-Means, MANOVA, MCH Service*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat nikmat dan hidayah kepada makhluk-Nya serta sholawat kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul: **PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI NUSA TENGGARA TIMUR BERDASARKAN PELAYANAN KESEHATAN IBU DAN ANAK MENGGUNAKAN *K-MEANS* DAN *FUZZY C-MEANS CLUSTER***. Keberhasilan dalam penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah berperan serta dan membantu suksesnya penulisan laporan akhir ini. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si dan Ibu Erma Oktania Permatasari, M.Si, selaku dosen pembimbing yang setia membimbing penulis sampai tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Ibu Dr. Vita Ratnasari, M.Si., dan Bapak R. Mohamad Atok, Ph.D. selaku dosen penguji yang telah memberi saran untuk kebaikan tugas akhir.
3. Bapak Dr. Suhartono, selaku Kepala Departemen Statistika FMIPA-ITS yang telah memberikan fasilitas untuk kelancaran penyelesaian tugas akhir.
4. Bapak Dr. Sutikno, M.Si. selaku Ketua Program Studi S1 Departemen Statistika FMIPA-ITS yang telah memberikan fasilitas untuk kelancaran penyelesaian tugas akhir.
5. Kedua orang tua penulis, Bapak Abdullah Mutik dan Ibu Ruhksotul Ummah, yang telah berjasa, menjadi motivasi, selalu mendukung serta mendo'akan keberhasilan dalam setiap langkah penulis.
6. Kakak tersayang, tercantik, dan tercinta, Firly Amaliyah, yang tidak pernah berhenti memberikan semangat, kasih sayang, hiburan serta tempat mencurahkan segala keluh kesah. Serta kakak ipar Anugrah Priambodo yang sabar menghadapi adik iparnya.

7. Bapak dan Ibu dosen serta karyawan jurusan dan ruang baca statistika yang telah banyak membantu penulis selama kuliah di jurusan Statistika ITS.
8. Teman-teman LJ angkatan 2015 serta seluruh warga Statistika ITS yang tidak akan pernah saya lupakan karena kebersamaan kalian.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dengan selesainya laporan ini, penulis menyadari dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan. Semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| TITLE PAGE | iii |
| LEMBAR PENGESAHAN | v |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | xix |
| KATA PENGANTAR | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR TABEL | xvii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xix |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Batasan Masalah | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Pemantauan Wilayah Setempat Kesehatan Ibu dan Anak (PWS KIA) | 5 |
| 2.2 Statistika Deskriptif | 5 |
| 2.3 <i>K-means Cluster</i> | 7 |
| 2.4 <i>Fuzzy C-means Cluster</i> | 8 |
| 2.5 Calinski-Harabasz Pseudo F-Statistic | 12 |
| 2.6 Internal Cluster Dispersion Rate (icdrate) | 13 |
| 2.7 One-Way Multivariate Analyze of Varians (One-Way MANOVA) | 14 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 19 |
| 3.1 Sumber Data | 19 |
| 3.2 Variabel Penelitian | 19 |
| 3.3 Struktur Data | 23 |
| 3.4 Langkah-Langkah Analisis Data | 23 |
| BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN | 25 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 4.1 | Deskripsi Pelayanan KIA Menurut Kabupaten/Kota di NTT..... | 25 |
| 4.2 | Pengelompokan Kabupaten/Kota Di NTT Menggunakan <i>K-means</i> dan <i>Fuzzy C-means</i> (FCM)..... | 36 |
| 4.3 | Hasil Pengelompokan Terbaik Antara Metode <i>K-means</i> Dan FCM | 44 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 51 |
| 5.1 | Kesimpulan | 51 |
| 5.2 | Saran | 52 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 53 |
| LAMPIRAN..... | | 55 |
| BIODATA PENULIS..... | | 83 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--------------------|--|
| Gambar 2.1 | Representasi Linier Naik 8 |
| Gambar 2.2 | Representasi Linier Turun 9 |
| Gambar 2.3 | Representasi Kurva Segitiga..... 9 |
| Gambar 2.4 | Representasi Kurva Trapesium..... 10 |
| Gambar 3.1 | Diagram Alir.....24 |
| Gambar 4.1 | Persentase Cakupan Pelayanan Ibu Hamil (Cakupan K4) 26 |
| Gambar 4.2 | Persentase Cakupan Persalinan Ditolong Tenaga Kesehatan (Pn)..... 27 |
| Gambar 4.3 | Persentase Cakupan Penanganan Komplikasi Obstetri (PK)..... 28 |
| Gambar 4.4 | Persentase Cakupan Pelayanan Nifas Oleh Tenaga Kesehatan(KF3) 29 |
| Gambar 4.5 | Persentase Cakupan Penanganan Komplikasi Neonatus (PN) 29 |
| Gambar 4.6 | Persentase Cakupan Pelayanan Kesehatan Bayi 29 Hari – 12 Bulan (Kunjungan Bayi)..... 30 |
| Gambar 4.7 | Persentase Cakupan Pelayanan Anak Balita 12 – 59 Bulan (Kunjungan Balita)..... 31 |
| Gambar 4.8 | Persentase Cakupan Peserta KB Aktif (Contraceptive 32 |
| Gambar 4.9 | <i>Boxplot</i> Pelayanan KIA 35 |
| Gambar 4.10 | Hasil Pengelompokkan Menggunakan Metode <i>K-means</i> 37 |
| Gambar 4.11 | Hasil Pengelompokkan Menggunakan Metode FCM..... 39 |
| Gambar 4.12 | Hasil Pengelompokkan Menggunakan Metode <i>K-means</i> Tanpa Manggarai Barat 41 |
| Gambar 4.13 | Hasil Pengelompokkan Menggunakan Metode FCM Tanpa Manggarai Barat..... 43 |
| Gambar 4.14 | Pemeriksaan Multivariat Normal..... 46 |
| Gambar 4.15 | Pemeriksaan Multivariat Normal Tanpa Manggarai Barat 49 |

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1 Penghitungan MANOVA | 15 |
| Tabel 2.2 <i>Distribution of Wilk's Lambda</i> | 16 |
| Tabel 3.1 Variabel Penelitian..... | 19 |
| Tabel 3.2 Struktur Data..... | 23 |
| Tabel 4.1 Karakteristik Tiap Variabel | 25 |
| Tabel 4.2 Capaian Tiap Kabupaten/Kota..... | 33 |
| Tabel 4.3 Capaian Tiap Kabupaten/Kota (Lanjutan)..... | 34 |
| Tabel 4.4 Perbandingan Nilai Pseudo F Tiap Kelompok <i>K-means</i> | 37 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengelompokan Menggunakan Metode <i>K-means</i> | 38 |
| Tabel 4.6 Perbandingan Nilai Pseudo F Tiap Fungsi Keanggotaan FCM..... | 38 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengelompokan Menggunakan Metode FCM..... | 39 |
| Tabel 4.8 Perbandingan Nilai Pseudo F Tiap Kelompok <i>K-means</i> Tanpa Manggarai Barat | 40 |
| Tabel 4.9 Hasil Pengelompokan Menggunakan Metode <i>K-means</i> Tanpa Manggarai Barat | 41 |
| Tabel 4.10 Perbandingan Nilai Pseudo F Tiap Fungsi Keanggotaan FCM Tanpa Manggarai Barat | 42 |
| Tabel 4.11 Hasil Pengelompokan Menggunakan Metode FCM Tanpa Manggarai Barat | 43 |
| Tabel 4.12 Perbandingan Nilai <i>Icdrate</i> Metode <i>K-means</i> dan FCM..... | 44 |
| Tabel 4.13 Karakteristik Tiap Kelompok Hasil Pengelompokan..... | 45 |
| Tabel 4.14 Perbandingan Nilai <i>Icdrate</i> Metode <i>K-means</i> dan FCM Tanpa Manggarai Barat | 47 |
| Tabel 4.15 Karakteristik Tiap Kelompok Hasil Pengelompokan Tanpa Manggarai Barat..... | 48 |

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--------------------|--|
| Lampiran 1 | Data Pelayanan KIA 55 |
| Lampiran 2 | Syntax Macro Minitab Deteksi <i>Outlier</i> 56 |
| Lampiran 3 | Hasil Deteksi <i>Outlier</i> 57 |
| Lampiran 4 | Matriks U pada Fungsi Keanggotaan 58 |
| Lampiran 5 | Syntax FCM Progam R..... 62 |
| Lampiran 6 | Hasil Pengelompokan <i>K-means</i> 63 |
| Lampiran 7 | Hasil Pengelompokan Fungsi Keanggotaan 64 |
| Lampiran 8 | Hasil Pengelompokan <i>K-means</i> Tanpa Manggarai Barat 68 |
| Lampiran 9 | Hasil Pengelompokan Fungsi Keanggotaan 69 |
| Lampiran 10 | Syntax Pseduo F dan Icdrate Program Matlab... 73 |
| Lampiran 11 | Hasil Pseudo F dan <i>Icdrate</i> 74 |
| Lampiran 12 | Hasil Pseudo F dan <i>Icdrate</i> Tanpa Manggarai Barat 75 |
| Lampiran 13 | Penghitungan Distribusi Normal Multivariat Seluruh Kabupaten/Kota..... 76 |
| Lampiran 14 | Penghitungan Distribusi Normal Multivariat Seluruh Kabupaten/Kota..... 78 |
| Lampiran 15 | Hasil MANOVA..... 80 |
| Lampiran 16 | Surat Pernyataan Pengambilan Data..... 81 |

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Derajat kesehatan masyarakat di suatu negara salah satunya dipengaruhi oleh keberadaan fasilitas pelayanan kesehatan. Undang-undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang kesehatan menyatakan bahwa fasilitas pelayanan kesehatan adalah suatu alat dan atau tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan, baik promotif, preventif, kuratif, maupun rehabilitatif yang dilakukan oleh pemerintah, pemerintah daerah, dan atau masyarakat (Kementrian Kesehatan RI, 2015). Dalam rangka mencapai tujuan pembangunan kesehatan untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, pemerintah melakukan upaya pelayanan kesehatan yakni pelayanan kesehatan dasar, pelayanan kesehatan rujukan, pencegahan dan pemberantasan penyakit, pembinaan kesehatan lingkungan dan sanitasi dasar, perbaikan gizi masyarakat, dan lain sebagainya (Dinas Kesehatan NTT, 2015).

Upaya pelayanan kesehatan dasar merupakan langkah awal yang sangat penting dalam memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat terutama kepada Ibu dan Anak. Ibu dan Anak merupakan kelompok rentan karena terkait dengan fase kehamilan, persalinan, dan nifas pada ibu yang kemudian berdampak pada fase tumbuh kembang pada anak. Hal ini menjadi alasan pentingnya upaya kesehatan Ibu dan Anak dan menjadi salah satu prioritas pembangunan kesehatan di Indonesia (Kementrian Kesehatan RI, 2015). Dalam memantau kesehatan Ibu dan Anak, pemerintah menyelenggarakan berbagai upaya terobosan yakni dengan adanya program Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) yang tercantum pada Pedoman Pemantauan Wilayah Setempat Kesehatan Ibu dan Anak (PWS-KIA).

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan provinsi dengan rasio pelayanan kesehatan yakni puskesmas per 30.000 penduduk di Indonesia sebesar 2,17 yang melebihi dari rasio

Indonesia yakni sebesar 1,15, dimana seharusnya memiliki pencapaian pelayanan kesehatan yang baik pada tiap kabupaten/kota. Namun pada kenyataannya masih banyak terdapat pencapaian pelayanan kesehatan terutama dalam program KIA yang tidak mencapai target Indonesia, seperti persentase cakupan pelayanan kesehatan Ibu hamil K4 sebesar 61,64% sedangkan target Indonesia sebesar 72%, kemudian persentase cakupan persalinan di fasilitas pelayanan kesehatan sebesar 65,95% sedangkan target Indonesia sebesar 75%, dan lain sebagainya (Kementrian Kesehatan RI, 2015). Selain itu terjadi pula penurunan cakupan pelayanan KIA dari tahun 2014 ke tahun 2015. Seiring dengan menurunnya cakupan pelayanan KIA, jumlah kematian ibu di NTT mengalami peningkatan dari 158 tahun 2014 menjadi 178 tahun 2015 (Dinas Kesehatan NTT, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa pelayanan kesehatan di NTT terutama dalam bidang KIA belum merata dan perlu dilakukan suatu analisis salah satunya pengelompokan kabupaten/kota untuk memudahkan pemerataan pencapaian.

Analisis kelompok adalah proses pengelompokkan objek-objek yang didasarkan pada ukuran kesamaan atau ketidaksamaan (Johnson & Winchern, 2007). Metode analisis kelompok terdiri atas metode hirarki dan metode non-hirarki. Metode non-hirarki dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah kelompok yang diinginkan. Contoh metode pengelompokan non-hirarki adalah *Fuzzy C-means Cluster* (FCM). FCM merupakan metode pengelompokan data pengembangan dari *K-means* yang mana keberadaan tiap-tiap data dalam satu kelompok ditentukan oleh nilai dari fungsi keanggotaan (Harjoko, Wardoyo, Kusumadewi, & Hartati, 2006). Mingoti dan Lima membuktikan bahwa diantara metode pengelompokkan hirarki tradisional (*single linkage*, *complete linkage*, dan sebagainya), *K-means*, FCM, dan SOM *neural network*, metode FCM yang memiliki hasil paling baik terutama pada kasus *outlier* dan *overlapping* (Mingoti & Lima, 2006). Maka dari itu dalam penelitian ini menggunakan metode FCM untuk mengelompokkan kabupaten/kota di NTT dan

sebagai pembanding dilakukan pula pengelompokan menggunakan metode *K-means*. Untuk menentukan jumlah kelompok optimum pada metode *K-means* dan masing-masing fungsi keanggotaan digunakan Pseudo F dan selanjutnya digunakan nilai *icdrate* untuk menentukan metode yang terbaik. Sedangkan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antar kelompok hasil pengelompokan maka diperlukan uji MANOVA satu arah (*One-way Multivariate Analyze of Varians*) dimana metode ini dapat membandingkan dua populasi atau lebih.

Penelitian sebelumnya mengenai pengelompokan kabupaten/kota di NTT bidang kesehatan telah dilakukan menggunakan metode Ward dengan pembentukan 4 kelompok, dimana Kabupaten Sumba Barat, Sumba Timur, Sumba Tengah, Sumba Barat Daya, Timor Tengah Selatan, Kote Ndao, dan Sabu Raijun memiliki capaian indikator kesehatan yang rendah di tahun 2012 (Nakluy, 2015). Terdapat pula penelitian sebelumnya yang menggunakan metode *K-means* dan FCM namun untuk mengelompokkan provinsi di Indonesia berdasarkan indikator kesejahteraan rakyat (Sajidah, 2016) dan mengelompokkan kabupaten/kota di Jawa Timur berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi Angka Kematian Ibu (AKI) (Mayasari, 2014). Diharapkan penelitian ini dapat menjadi evaluasi perkembangan dari capaian terkait kesehatan. Selain itu mampu memberikan saran kepada pemerintah terkait bidang kesehatan tiap kabupaten/kota di NTT agar tercapai target-target pembangunan kesehatan yang dituju.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini, maka permasalahan yang dirumuskan adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik kabupaten/kota di NTT berdasarkan pencapaian pelayanan KIA?
2. Bagaimana pengelompokan kabupaten/kota di NTT berdasarkan pencapaian pelayanan KIA menggunakan *K-means* dan FCM?

3. Bagaimana perbandingan hasil pengelompokan antara metode *K-means* dan FCM?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan penelitian ini, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik kabupaten/kota di NTT berdasarkan pencapaian pelayanan KIA.
2. Mengelompokkan kabupaten/kota di NTT berdasarkan pencapaian pelayanan KIA menggunakan *K-means* dan FCM.
3. Membandingkan hasil pengelompokan antara metode *K-means* dan FCM.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini yakni hanya membahas terkait pelayanan kesehatan ibu dan anak yang telah dilakukan di kabupaten/kota NTT berdasarkan buku panduan Pemantauan Wilayah Setempat Kesehatan Ibu dan Anak (PWS-KIA). Kemudian terdapat beberapa kabupaten/kota yang belum melakukan pelaporan kepada Dinkes NTT sehingga dilakukan pendekatan dengan merata-rata hasil pencapaian kabupaten/kota tersebut dari tahun 2011 hingga 2014. Serta pada pengujian MANOVA tidak menggunakan asumsi kehomogenitas matriks varian-kovarian.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai tambahan informasi kepada pemerintah daerah kabupaten/kota di NTT dalam menyusun atau membentuk kebijakan yang sesuai dengan kebutuhan serta potensi yang ada di masing-masing daerah terutama dibidang kesehatan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemantauan Wilayah Setempat Kesehatan Ibu dan Anak (PWS KIA)

Pemantauan Wilayah Setempat Kesehatan Ibu dan Anak (PWS KIA) adalah alat manajemen untuk melakukan pemantauan program KIA di suatu wilayah kerja secara terus menerus, agar dapat dilakukan tindak lanjut yang cepat dan tepat. Program KIA yang dimaksud meliputi pelayanan ibu hamil, ibu bersalin, ibu nifas, ibu dengan komplikasi kebidanan, keluarga berencana, bayi baru lahir, bayi baru lahir dengan komplikasi, bayi, dan balita. Kegiatan PWS KIA terdiri dari pengumpulan, pengolahan, analisis dan interpretasi data serta penyebarluasan informasi ke penyelenggara program dan pihak/instansi terkait untuk tindak lanjut. Dengan PWS KIA diharapkan cakupan pelayanan dapat ditingkatkan dengan menjangkau seluruh sasaran di suatu wilayah kerja. Dengan terjangkaunya seluruh sasaran maka diharapkan seluruh kasus dengan faktor risiko atau komplikasi dapat ditemukan sedini mungkin agar dapat memperoleh penanganan yang memadai (Kementrian Kesehatan RI (2), 2009).

2.2 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah metode–metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna (Walpole, 1995). Dalam penelitian ini menggunakan ukuran pemusatan data berupa rata-rata untuk mengetahui karakteristik tiap pencapaian pelayanan KIA atau tiap variabel. Rumus dari rata-rata terdapat pada persamaan (2.1).

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n} \quad (2.1)$$

x_{ij} merupakan kabupaten/kota ke- i pada variabel ke- j dengan $i=1,2,3,\dots,n$ dan n merupakan banyak kabupaten/kota. Kemudian untuk ukuran keseragaman data tiap variabel menggunakan standar deviasi yang merupakan akar dari varians. Varians itu sendiri merupakan suatu nilai yang menunjukkan tingkat variasi suatu kelompok data. Dengan keterangan yang sama seperti rata-rata, berikut rumus standar deviasi yang terdapat pada persamaan (2.2).

$$S_j = \sqrt{S_j^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n-1}} \quad (2.2)$$

Bentuk dari sekelompok data, ukuran pemusatan data, dan penyebaran data pengamatan dapat digambarkan melalui *boxplot*. Bagian utama *boxplot* adalah kotak berbentuk persegi (*Box*) yang merupakan bidang yang menyajikan *interquartile range* (IQR), dimana garis bawah kotak atau Q_1 (kuartil pertama) menunjukkan 25% data pengamatan lebih kecil atau sama dengan nilai Q_1 . Garis tengah kotak atau Q_2 (median) menunjukkan 50% data pengamatan lebih kecil atau sama dengan nilai ini. Dan garis atas kotak atau Q_3 (kuartil ketiga) menunjukkan 75% data pengamatan lebih kecil atau sama dengan nilai Q_3 . Nilai *outlier* (*) atau pencilan didapatkan apabila berada diantara $Q_3 + (1,5 \times \text{IQR})$ dan $Q_3 + (3 \times \text{IQR})$, atau berada diantara $Q_1 - (1,5 \times \text{IQR})$ dan $Q_1 - (3 \times \text{IQR})$ (Andika, 2015). Pendeteksian *outlier* dapat dilakukan pula secara multivariat dengan hipotesis berikut.

H_0 : tidak terdapat *outlier* pada obyek ke- i ($i = 1,2,\dots,n$)

H_1 : terdapat *outlier* pada obyek ke- i

Statistik Uji:

$$F_i = \frac{n-p-1}{p} \left[\frac{1}{1 - nd_i^2 / (n-1)^2} - 1 \right] \quad (2.3)$$

Dengan

$$d_i^2 = (\mathbf{X}_i - \bar{\mathbf{X}})' \mathbf{S}^{-1} (\mathbf{X}_i - \bar{\mathbf{X}}) \quad (2.4)$$

$$\mathbf{S} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (\mathbf{x}_{ij} - \bar{\mathbf{x}}_j)(\mathbf{x}_{ij} - \bar{\mathbf{x}}_j)'$$

Dimana:

n : banyaknya objek

p : banyaknya variabel

d_i^2 : jarak mahalanobis

\mathbf{S} : matriks varian-kovarian

Didaptkan keputusan tolak H_0 apabila $F_i > F_{(\alpha; p, n-p-1)}$ (Rencher, 2002).

2.3 *K-means Cluster*

Metode *K-means Cluster* merupakan salah satu metode klaster nonhirarki dengan algoritma yang mendeskripsikan bahwa tiap-tiap obyek dikelompokan menggunakan *centroid* atau rata-rata yang terdekat antar obyek tersebut. Algoritma metode *K-means* adalah (Johnson & Winchern, 2007).

1. Menentukan jumlah kelompok yang akan dibentuk (k).
2. Membagi masing-masing obyek ke dalam k cluster.
3. Menghitung nilai *centroid* dengan rumus

$$v_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n_k}$$

Dimana:

v_{kj} = nilai pusat kelompok ke- k pada variabel ke- j

x_{ij} = obyek ke- i pada variabel ke- j

n_k = jumlah obyek pada kelompok ke- k

4. Mengelompokkan berdasarkan *centroid* terdekat menggunakan jarak *ecludidian* obyek ke- i dan variabel ke- j dengan rumus

$$d_{ij}^2 = \sum_{k=1}^p (x_{ij} - v_{kj})^2$$

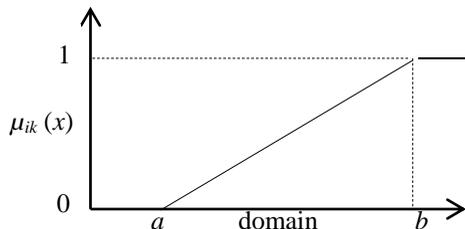
5. Menghitung kembali titik pusat *cluster* (*centroid*) untuk anggota (obyek) baru maupun yang keluar seperti langkah 3.
6. Melakukan iterasi 3 dan 4 hingga tidak terdapat perubahan anggota kelompok.

2.4 Fuzzy C-means Cluster

Metode *Fuzzy C-Means Cluster* (FCM) merupakan salah satu metode pengelompokan data pengembangan dari *K-means* yang mana keberadaan tiap-tiap data dalam satu kelompok ditentukan oleh nilai keanggotaan. Teknik ini pertama kali diperkenalkan oleh Jim Bezdek pada tahun 1981. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah melalui pendekatan fungsi (Harjoko, Wardoyo, Kusumadewi, & Hartati, 2006). Berikut beberapa fungsi keanggotaan yang biasa digunakan.

1. Representasi Linear

Pada fungsi ini pemetaan input ke derajat keanggotaan digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendeteksi suatu konsep yang kurang jelas. Terdapat 2 keadaan himpunan *Fuzzy* yang linier yakni kenaikan himpunan dimulai pada nilai dominan yang memiliki derajat keanggotaan nol (0) bergerak ke nilai dominan yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi seperti Gambar 2.1.

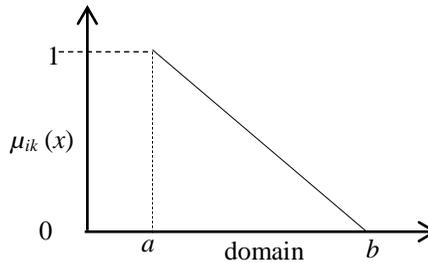


Gambar 2.1 Representasi Linier Naik

Fungsi keanggotaan representasi linier naik ditunjukkan pada persamaan (2.5).

$$\mu_{ik}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \\ (x-a)/(b-a) & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; x \geq b \end{cases} \quad (2.5)$$

Keadaan yang berikutnya yakni garis lurus dimulai dari nilai dominan dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai dominan yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah seperti Gambar 2.2.



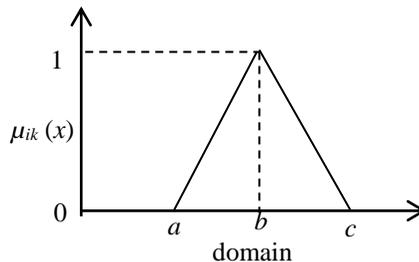
Gambar 2.2 Representasi Linier Turun

Fungsi keanggotaan representasi linier turun ditunjukkan pada persamaan (2.6).

$$\mu_{ik}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \\ (b-x)/(b-a) & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; x \geq b \end{cases} \quad (2.6)$$

2. Kurva Segitiga

Kurva segitiga merupakan gabungan antara dua garis linier seperti Gambar (2.3).



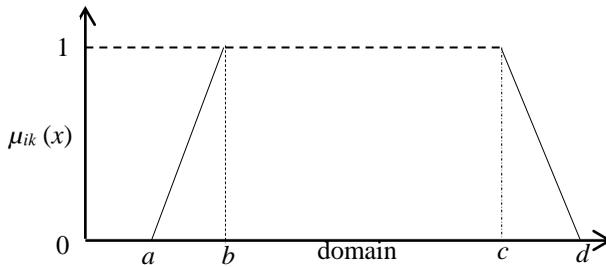
Gambar 2.3 Representasi Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan representasi kurva segitiga ditunjukkan pada persamaan (2.7).

$$\mu_{ik}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a)/(b-a) & ; a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-b) & ; b \leq x \leq c \end{cases} \quad (2.7)$$

3. Kurva Trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti segitiga namun terdapat beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan satu seperti Gambar (2.4).



Gambar 2.4 Representasi Kurva Trapesium

Fungsi keanggotaan representasi kurva trapesium ditunjukkan pada persamaan (2.8).

$$\mu_{ik}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x-a)/(b-a) & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; b \leq x \leq c \\ (d-x)/(d-c) & ; c \leq x \leq d \end{cases} \quad (2.8)$$

Dengan syarat nilai $\sum_{k=1}^c \mu_{ik} = 1$ (Ross, 2010). FCM juga

memperkenalkan suatu variabel w yang merupakan pembobot eksponen (*weighting exponent*) dari fungsi keanggotaan, dimana w memiliki wilayah nilai lebih besar dari satu ($w > 1$). Konsep awal FCM yakni menentukan pusat *cluster* (kelompok) yang akan

menandai lokasi rata-rata untuk tiap-tiap *cluster*. Pada kondisi awal, pusat kelompok ini masih belum akurat. Setiap data memiliki derajat keanggotaan untuk tiap-tiap *cluster*. Dengan cara memperbaiki pusat *cluster* dan nilai keanggotaan setiap data secara berulang, maka akan dapat dilihat bahwa pusat *cluster* akan bergerak menuju lokasi yang tepat. Pengulangan ini didasarkan pada minimisasi fungsi objektif yang menggambarkan jarak dari titik data yang diberikan ke pusat *cluster* yang terbobot oleh derajat keanggotaan titik data tersebut. Persamaan (2.9) merupakan fungsi objektif yang digunakan pada FCM (Harjoko, Wardoyo, Kusumadewi, & Hartati, 2006).

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left(\left[\sum_{j=1}^m (x_{ij} - v_{kj})^2 \right] (\mu_{ik})^w \right) \quad (2.9)$$

Dengan,

$$v_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n \left((\mu_{ik})^w x_{ij} \right)}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w} \quad (2.10)$$

$$\mu_{ik} = \frac{\left[\sum_{j=1}^m (x_{ij} - v_{kj})^2 \right]^{\frac{-1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^c \left[\sum_{j=1}^m (x_{ij} - v_{kj})^2 \right]^{\frac{-1}{w-1}}} \quad (2.11)$$

Dimana

x_{ij} = data ke- i pada variabel ke- j

v_{kj} = nilai pusat kelompok ke- k pada variabel ke- j

μ_{ik} = nilai derajat keanggotaan data ke- i pada kelompok ke- k

Algoritma metode FCM adalah sebagai berikut.

1. Menentukan:

- a. Matriks \mathbf{X} berukuran $n \times m$ terdiri dari x_{ij} yang merupakan obyek ke- i ($i = 1, 2, \dots, n$) pada variabel ke- j ($j = 1, 2, \dots, m$).

- b. Jumlah kelompok yang akan dibentuk ($c \geq 2$) yakni 2 hingga 6 kelompok.
 - c. Nilai pembobot ($w > 1$). Nilai w yang sering digunakan adalah 2.
 - d. Kriteria penghentian atau nilai *threshold* (ϵ). Nilai *threshold* (ϵ) yang sering digunakan adalah 10^{-6} .
2. Membentuk matriks partisi awal ($\mathbf{U}^{(0)}$) sebagai berikut:

$$\mathbf{U}^{(0)} = \begin{bmatrix} \mu_{11}(x_1) & \mu_{12}(x_2) & \cdots & \mu_{1c}(x_c) \\ \mu_{21}(x_1) & \mu_{22}(x_2) & \cdots & \mu_{2c}(x_c) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \mu_{n1}(x_1) & \mu_{n2}(x_2) & \cdots & \mu_{nc}(x_c) \end{bmatrix}$$

Matriks ini biasanya disusun secara *random* atau menggunakan nilai keanggotaan pada persamaan (2.5) hingga (2.8).

3. Menghitung nilai pusat kelompok untuk setiap kelompok menggunakan persamaan (2.10).
4. Menghitung fungsi obyektif pada iterasi ke- t menggunakan persamaan (2.9).
5. Memperbaiki matriks partisi (nilai keanggotaan) menggunakan persamaan (2.11).
6. Menentukan kriteria berhenti. Apabila $|\mathbf{P}_t - \mathbf{P}_{t-1}| < \epsilon$ dimana perubahan fungsi obyektif pada iterasi sekarang dengan iterasi sebelumnya kurang ϵ , maka iterasi dihentikan. Namun apabila $|\mathbf{P}_t - \mathbf{P}_{t-1}| \geq \epsilon$, maka iterasi dinaikkan menjadi $t = t+1$ dan kembali ke langkah ke-3.

2.5 Calinski-Harabasz Pseudo F-Statistic

Bermacam-macam metode yang digunakan untuk menentukan banyaknya kelompok optimum, salah satunya yakni C - H pseudo F-*statistic* yang dirumuskan oleh Calinski dan Harabasz. Penelitian yang dilakukan oleh Milligan dan Cooper menunjukkan bahwa C-H pseudo F-*statistic* yang

selanjutnya disebut pseudo F, memberikan hasil terbaik diantara 30 metode dan merupakan metode yang dapat digunakan secara global (Milligan & Cooper, 1985). Pseudo F tertinggi pada beberapa simulasi menunjukkan bahwa kelompok tersebut mampu memberikan hasil yang optimal, dimana keragaman dalam kelompok sangat homogen sedangkan antar kelompok sangat heterogen. Persamaan (2.12) merupakan rumus pseudo F (Orpin & Kostylev, 2006).

$$C-H = \frac{\left(\frac{R^2}{c-1} \right)}{\frac{1-R^2}{n-c}} \quad (2.12)$$

Dimana,

$$R^2 = \frac{(SST - SSE)}{SST}$$

$$SST = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^c (x_{ijk} - \bar{x}_j)^2$$

$$SSE = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^c (x_{ijk} - \bar{x}_{jk})^2$$

Keterangan:

SST = Total jumlah kuadrat dari kuadrat jarak sampel terhadap rata-rata keseluruhan

SSE = Total jumlah kuadrat dari kuadrat jarak sampel terhadap rata-rata kelompoknya

x_{ijk} = Data ke- i pada variabel ke- j dan kelompok ke- k

\bar{x}_j = Rata-rata seluruh sampel pada variabel ke- j

\bar{x}_{jk} = Rata-rata sampel pada variabel ke- j dan kelompok ke- k

2.6 Internal Cluster Dispersion Rate (icdrate)

Terdapat beberapa kriteria dalam menilai kebaikan pengelompokan yang pada intinya untuk menilai

homogenitas dalam *cluster* dan heterogenitas antar kelompok. Perbandingan metode pengelompokan dapat diukur dengan menghitung rata-rata persebaran *internal cluster* terhadap partisi secara keseluruhan. Metode ini sering digunakan untuk menaksir akurasi dari algoritma pengelompokan. Persamaan (2.13) merupakan perhitungan *internal cluster dispersion rate* (*icdrate*) (Mingoti & Lima, 2006).

$$icdrate = 1 - \frac{SSB}{SST} = 1 - \frac{SST - SSE}{SST} = 1 - R^2 \quad (2.13)$$

dimana SSB merupakan total *sum of square* antar kelompok, sedangkan SST adalah total *sum of square* total. Semakin kecil nilai *icdrate*, semakin baik hasil pengelompokannya.

2.7 One-Way Multivariate Analyze of Varians (One-Way MANOVA)

Multivariate Analyze of Varians (MANOVA) merupakan suatu teknik yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua populasi atau lebih. Pengertian tersebut menjelaskan bahwa metode analisis varians multivariat digunakan untuk mengkaji perbedaan antar kelompok. Sebelum melakukan pengujian MANOVA, diperlukan asumsi yakni data berdistribusi multivariat normal. Hipotesis uji multivariat normal yakni

H_0 : data berdistribusi multivariat normal

H_1 : data tidak berdistribusi multivariat normal

Langkah analisis pengujian multivariat normal

1. Menentukan nilai jarak setiap titik pengamatan dengan vektor rata-rata pada persamaan (2.4)
2. Mengurutkan nilai d_i^2 dari kecil ke besar :

$$d_{(1)}^2 \leq d_{(2)}^2 \leq d_{(3)}^2 \leq \dots \leq d_{(n)}^2$$

3. Menentukan nilai $p_i = \frac{i-1/2}{n}, i = 1, \dots, n$

4. Menentukan nilai $q_i = q_{\text{chisquare}(\alpha, m)}(p_i)$, $i = 1, 2, \dots, n$ dan m merupakan jumlah variabel
5. Mengkorelasikan d_i dengan q_i , dengan rumus :

$$r_Q = \frac{\sum_{i=1}^n (d_{(i)}^2 - \overline{d_{(i)}^2})(q_{(i)} - \overline{q})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (d_{(i)}^2 - \overline{d_{(i)}^2})^2} \sqrt{\sum_{j=1}^n (q_{(j)} - \overline{q})^2}}$$

Didapatkan keputusan tolak H_0 apabila $r_Q < r_{\text{normal}(n; \alpha)}$ (Johnson & Winchern, 2007).

Setelah memenuhi asumsi berdistribusi multivariat normal, dilanjutkan dengan pengujian MANOVA. Adapun susunan tabel MANOVA ditampilkan pada Tabel 2.1 (Johnson & Winchern, 2007).

Tabel 2.1 Penghitungan MANOVA

| Sumber Variasi | Matrix of Sum of Squares and Cross Products (SSP) | Derajat Bebas (db) |
|---|--|---------------------------|
| Perlakuan | $\mathbf{B} = \sum_{k=1}^c n_k (\overline{\mathbf{x}}_k - \overline{\mathbf{x}})(\overline{\mathbf{x}}_k - \overline{\mathbf{x}})^T$ | $c-1$ |
| Residual (<i>Error</i>) | $\mathbf{W} = \sum_{i=1}^{n_i} \sum_{k=1}^c (\mathbf{x}_{ik} - \overline{\mathbf{x}}_k)(\mathbf{x}_{ik} - \overline{\mathbf{x}}_k)^T$ | $\sum_{k=1}^c n_k - c$ |
| Total (Terkoreksi untuk <i>mean</i>) | $\mathbf{B} + \mathbf{W} = \sum_{k=1}^c \sum_{i=1}^{n_i} (\mathbf{x}_{ik} - \overline{\mathbf{x}})(\mathbf{x}_{ik} - \overline{\mathbf{x}})^T$ | $\sum_{k=1}^c n_k - 1$ |

Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : $\tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_c$ (tidak terdapat perbedaan vektor rata-rata dari c kelompok)

H_1 : Minimal ada satu $\tau_k \neq 0$; $k = 1, 2, \dots, c$ (minimal ada satu perbedaan vektor rata-rata dari c kelompok)

Statistik uji yang digunakan adalah *Wilk's Lambda* dengan perhitungan melalui Tabel 2.1, maka rumus *Wilk's Lambda* terdapat pada persamaan (2.14).

$$\Lambda^* = \frac{|\mathbf{W}|}{|\mathbf{B} + \mathbf{W}|} \quad (2.14)$$

Dimana,

\mathbf{W} = Matriks *sum of square residuals*

\mathbf{B} = Matriks *sum of square treatment*

n_k = Banyak anggota pada kelompok ke- k

$\bar{\mathbf{x}}_k$ = Rata-rata kelompok ke- k

\mathbf{x}_{ik} = Data ke- i pada kelompok ke- k

Hasil dari distribusi *Wilk's Lambda* dapat dilakukan pendekatan dengan distribusi F seperti yang tertera pada Tabel 2.2. Didapatkan keputusan tolak H_0 apabila $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$.

Tabel 2.2 *Distribution of Wilk's Lambda*

| Number of Variable | Number of Groups | Sampling Distribution for Multivariate Normal Data |
|--------------------|------------------|---|
| $m = 1$ | $c \geq 2$ | $\left(\frac{\sum n_k - c}{c - 1} \right) \left(\frac{1 - \Lambda^*}{\Lambda^*} \right) \sim F_{c-1, \sum n_k - c}$ |
| $m = 2$ | $c \geq 2$ | $\left(\frac{\sum n_k - c - 1}{c - 1} \right) \left(\frac{1 - \sqrt{\Lambda^*}}{\sqrt{\Lambda^*}} \right) \sim F_{2(c-1), 2(\sum n_k - c - 1)}$ |
| $m \geq 1$ | $c = 2$ | $\left(\frac{\sum n_k - m - 1}{m} \right) \left(\frac{1 - \Lambda^*}{\Lambda^*} \right) \sim F_{m, \sum n_k - m - 1}$ |
| $m \geq 2$ | $c = 3$ | $\left(\frac{\sum n_k - m - 2}{m} \right) \left(\frac{1 - \sqrt{\Lambda^*}}{\sqrt{\Lambda^*}} \right) \sim F_{2m, 2(\sum n_k - m - 2)}$ |

Apabila asumsi homogenitas matriks varians-kovarian tidak memenuhi maka statistik uji yang paling robust digunakan adalah

Pillai's Trace. Statistik uji Pillai's Trace dirumuskan sebagai berikut.

$$\Lambda^* = tr \frac{|\mathbf{W}|}{|\mathbf{B} + \mathbf{W}|}$$

Dimana,

W = Matriks *sum of square residuals*

B = Matriks *sum of square treatment*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Sumber data penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari publikasi Dinas Kesehatan NTT dengan judul Profil Dinas Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2015. Unit penelitian ini yakni 22 kabupaten dan 1 kota di NTT.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini mengenai capaian kabupaten/kota di NTT menurut sasaran pemantauan KIA di buku PWS KIA yang terdapat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

| Variabel | Keterangan | Skala |
|-----------------|---|--------------|
| X ₁ | Persentase Cakupan Pelayanan Ibu Hamil (Cakupan K4). | Rasio |
| X ₂ | Persentase Cakupan Persalinan Ditolong Tenaga Kesehatan (Pn). | Rasio |
| X ₃ | Persentase Cakupan Penanganan Komplikasi Obstetri (PK) | Rasio |
| X ₄ | Persentase Cakupan Pelayanan Nifas Oleh Tenaga Kesehatan (KF3). | Rasio |
| X ₅ | Persentase Cakupan Penanganan Komplikasi Neonatus (PN) | Rasio |
| X ₆ | Persentase Cakupan Pelayanan Kesehatan Bayi 29 Hari – 12 Bulan (Kunjungan Bayi) | Rasio |
| X ₇ | Persentase Cakupan Pelayanan Anak Balita 12 – 59 Bulan (Kunjungan Balita) | Rasio |
| X ₈ | Persentase Cakupan Peserta KB Aktif (<i>Contraceptive Prevalence Rate</i>) | Rasio |

Berikut definisi operasional dari variabel pada Tabel 3.1 yang bersumber dari buku PWS-KIA 2010.

1. Persentase Cakupan Pelayanan Ibu Hamil (Cakupan K4).
Kunjungan ibu hamil K-4 adalah ibu hamil yang mendapatkan pelayanan antenatal sesuai dengan standar,

paling sedikit empat kali dengan distribusi waktu 1 kali pada trisemester ke-1, 1 kali pada trisemester ke-2 dan 2 kali pada trisemester ke-3 di suatu wilayah. Berikut cara menghitung persentase cakupan kunjungan ibu hamil K4 dengan KIA_1 = jumlah ibu hamil yang memperoleh pelayanan prenatal minimal 4 kali sesuai standar oleh tenaga kesehatan di suatu wilayah kerja pada tahun 2015 dan $JKIA_1$ = jumlah sasaran ibu hamil di satu wilayah kerja pada tahun 2015.

$$\text{Cakupan pelayanan ibu hamil} = \frac{KIA_1}{JKIA_1} \times 100\%$$

2. Persentase Cakupan Persalinan Ditolong Tenaga Kesehatan (Pn)

Pertolongan persalinan ditolong tenaga kesehatan adalah pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan yang memiliki kompetensi kebidanan di suatu wilayah kerja pada kurun waktu tertentu. Cara menghitung persentase cakupan persalinan ditolong tenaga kesehatan dengan KIA_2 = jumlah persalinan yang ditolong oleh tenaga kesehatan kompeten di satu wilayah kerja pada tahun 2015 dan $JKIA_2$ = jumlah sasaran ibu bersalin di satu wilayah kerja pada tahun 2015 adalah

$$\text{Cakupan pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan} = \frac{KIA_2}{JKIA_2} \times 100\%$$

3. Persentase Cakupan Penanganan Komplikasi Obstetri (PK)

Penanganan komplikasi obstetri merupakan cakupan ibu dengan komplikasi kebidanan di suatu wilayah kerja pada kurun waktu tertentu yang ditangani secara definitif (penanganan/pemberian tindakan terakhir untuk menyelesaikan permasalahan setiap kasus komplikasi kebidanan) sesuai dengan standar oleh tenaga kesehatan kompeten pada tingkat pelayanan dasar dan rujukan. Dengan KIA_3 = jumlah komplikasi kebidanan yang mendapat penanganan definitif di satu wilayah kerja pada tahun 2015 dan $JKIA_3 = 20\%$ jumlah sasaran ibu hamil di satu wilayah

kerja pada tahun 2015, berikut cara penghitungan persentase cakupan komplikasi kebidanan ditangani

$$\text{Cakupan penanganan komplikasi obsetri} = \frac{\text{KIA}_3}{\text{JKIA}_3} \times 100\%$$

4. Persentase Cakupan Pelayanan Nifas Oleh Tenaga Kesehatan (KF3).

Pelayanan nifas adalah pelayanan kepada ibu pada masa 6 jam sampai dengan 42 hari pasca bersalin sesuai standar paling sedikit 3 kali dengan distribusi waktu 6 jam s/d hari ke-3 (KF1), hari ke-4 s/d hari ke-28 (KF2) dan hari ke-29 s/d hari ke-42 (KF3) setelah bersalin di suatu wilayah kerja kurun waktu tertentu. Berikut penghitungan persentase cakupan pelayanan nifas oleh tenaga kesehatan dengan KIA_4 = jumlah ibu nifas yang telah memperoleh 3 kali pelayanan nifas sesuai standar oleh tenaga kesehatan di suatu wilayah kerja pada tahun 2015 dan JKIA_4 = jumlah sasaran ibu nifas di satu wilayah kerja pada tahun 2015.

$$\text{Cakupan pelayanan nifas oleh tenaga kesehatan} = \frac{\text{KIA}_4}{\text{JKIA}_4} \times 100\%$$

5. Persentase Cakupan Pelayanan Komplikasi Neonatus (PN)

Neonatus dengan komplikasi ditangani adalah bayi berumur 0–28 hari dengan penyakit dan kelainan yang dapat menyebabkan kesakitan, kecacatan, dan kematian yang mendapat pelayanan oleh tenaga kesehatan yang kompeten pada tingkat pelayanan dasar dan rujukan di suatu wilayah kerja pada kurun waktu tertentu. Cara menghitung persentase neonatus komplikasi ditangani dengan KIA_5 = jumlah neonatus dengan komplikasi yang mendapat penanganan definitif di suatu wilayah kerja pada tahun 2015 dan JKIA_5 = 15% jumlah sasaran bayi di satu wilayah kerja pada tahun 2015 adalah

$$\text{Cakupan pelayanan komplikasi neonatus} = \frac{\text{KIA}_5}{\text{JKIA}_5} \times 100\%$$

6. Persentase Cakupan Pelayanan Kesehatan Bayi 29 Hari – 12 Bulan (Kunjungan Bayi)

Pelayanan kesehatan bayi merupakan bayi yang mendapatkan pelayanan paripurna minimal 4 kali yakni 1 kali pada umur 29 hari - 2 bulan, 1 kali pada umur 3 – 5 bulan, 1 kali pada umur 6 – 8 bulan, dan 1 kali pada umur 9 – 11 bulan. Berikut cara menghitung persentase cakupan pelayanan kesehatan bayi 29 hari – 12 bulan dengan KIA_6 = jumlah bayi yang telah memperoleh 4 kali pelayanan kesehatan sesuai standar di suatu wilayah kerja pada tahun 2015 dan $JKIA_6$ = jumlah seluruh sasaran bayi di suatu wilayah kerja pada tahun 2015.

$$\text{Cakupan pelayanan kesehatan bayi} = \frac{KIA_6}{JKIA_6} \times 100\%$$

7. Persentase Cakupan Pelayanan Anak Balita 12 – 59 Bulan (Kunjungan Balita)

Pelayanan kesehatan balita merupakan anak balita yang memperoleh pelayanan sesuai standar. Cara menghitung persentase pelayanan kesehatan balita dengan KIA_7 = jumlah anak balita yang memperoleh pelayanan sesuai standar di suatu wilayah kerja pada tahun 2015 dan $JKIA_7$ = jumlah seluruh anak balita di suatu wilayah kerja pada tahun 2015 adalah

$$\text{Cakupan pelayanan kesehatan balita} = \frac{KIA_7}{JKIA_7} \times 100\%$$

8. Persentase Cakupan Peserta KB Aktif (*Contraceptive Prevalence Rate*)

Peserta KB aktif adalah Pasangan Usia Subur (15-49 tahun) yang baru dan dan lama yang masih aktif menggunakan alat dan obat kontrasepsi. Berikut cara penghitungan persentase cakupan peserta KB aktif dengan KIA_8 = jumlah peserta KB aktif di suatu wilayah kerja pada tahun 2015 dan $JKIA_8$ = jumlah seluruh PUS di satu wilayah kerja pada tahun 2015.

$$\text{Cakupan peserta KB aktif} = \frac{KIA_8}{JKIA_8} \times 100\%$$

3.3 Struktur Data

Struktur data dalam pengelompokan kabupaten/kota di NTT berdasarkan pelayanan KIA ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Struktur Data

| Kabupaten/Kota (<i>i</i>) | Variabel (<i>j</i>) | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|----------|-----|----------|-----|----------|
| | x_1 | x_2 | ... | x_j | ... | x_m |
| 1 | x_{11} | x_{12} | ... | x_{1j} | ... | x_{1m} |
| 2 | x_{21} | x_{22} | ... | x_{2j} | ... | x_{2m} |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ... | ⋮ | ... | ⋮ |
| <i>i</i> | x_{i1} | x_{i2} | ... | x_{ij} | ... | x_{im} |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ... | ⋮ | ... | ⋮ |
| <i>n</i> | x_{n1} | x_{n2} | ... | x_{nj} | ... | x_{nm} |

Dengan i = kabupaten/kota ($i = 1, 2, \dots, n$) dan j = variabel pelayanan KIA ($j = 1, 2, \dots, m$).

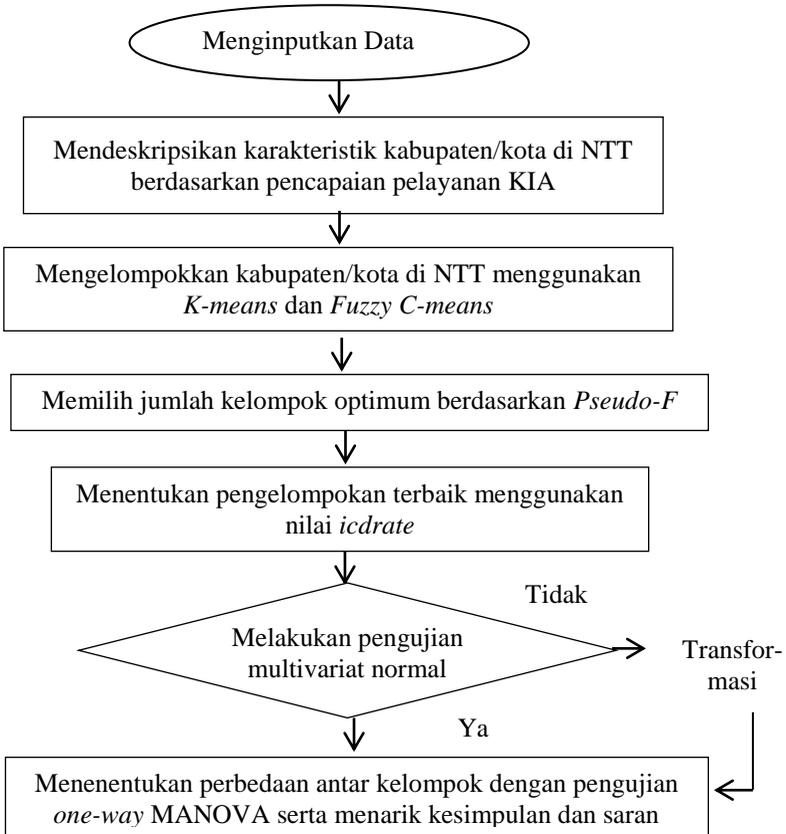
3.4 Langkah-Langkah Analisis Data

Berdasarkan sumber data dan variabel penelitian yang telah dipaparkan, langkah-langkah analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah

1. Mendeskripsikan karakteristik kabupaten/kota di NTT berdasarkan pencapaian pelayanan KIA dengan menginputkan data terlebih dahulu.
2. Mengelompokkan kabupaten/kota di NTT berdasarkan pencapaian pelayanan KIA dengan langkah-langkah:
 - a. Melakukan pengelompokan kabupaten/kota di NTT berdasarkan pencapaian pelayanan KIA menggunakan *K-means* dan *Fuzzy C-Means*.
 - b. Menentukan jumlah kelompok optimum tiap metode menggunakan Pseudo F.
3. Menggambarkan hasil pengelompokan terbaik antara metode *K-means* dan FCM dengan langkah-langkah:
 - a. Menentukan metode terbaik antara *K-means* dan FCM berdasarkan nilai *icdrate* yang paling minimum.
 - b. Melakukan pengujian asumsi multivariat normal.

- c. Melakukan uji *one-way* MANOVA untuk melihat perbedaan antar kelompok serta menarik kesimpulan dan saran.

Berikut adalah diagram alir dari langkah-langkah analisis pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas tentang karakteristik dari pelayanan KIA tiap kabupaten/kota di NTT, pengelompokan kabupaten/kota menggunakan *K-means* dan *Fuzzy C-Means*, serta hasil pengelompokan terbaik antara metode *K-means* dan *Fuzzy C-Means*. Berikut sub bab uraian mengenai analisis deskriptif dan hasil pengelompokan secara rinci.

4.1 Deskripsi Pelayanan KIA Menurut Kabupaten/Kota di NTT

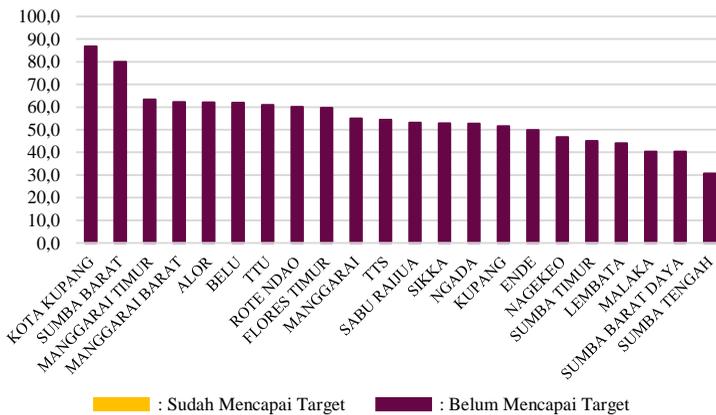
Statistika deskriptif digunakan untuk mengetahui gambaran secara umum karakteristik masing-masing pelayanan KIA yang digunakan. Deskripsi kabupaten/kota di NTT dapat diketahui berdasarkan ukuran pemusatan dan ukuran penyebarannya. Ukuran pemusatan yang digunakan yakni rata-rata, minimum, dan maksimum. Sedangkan untuk penyebaran yang digunakan adalah standar deviasi.

Tabel 4.1 Karakteristik Tiap Variabel

| Variabel | Minimum | Maksimum | Rata-rata | St. Deviasi |
|----------------|---------|----------|-----------|-------------|
| X ₁ | 30,7 | 86,8 | 55,2 | 12,5 |
| X ₂ | 31,8 | 94,5 | 67,2 | 14,4 |
| X ₃ | 6,9 | 391,5 | 63,4 | 76,9 |
| X ₄ | 1,3 | 202,6 | 67,9 | 35,3 |
| X ₅ | 0,6 | 26,1 | 5,6 | 6,8 |
| X ₆ | 1,0 | 104,6 | 49,7 | 26,7 |
| X ₇ | 1,1 | 10,8 | 5,3 | 2,5 |
| X ₈ | 1,0 | 161,5 | 56,2 | 31,5 |

Berdasarkan Tabel 4.1, terdapat beberapa variabel yang memiliki rata-rata yang jauh berbeda dengan variabel yang lainnya yakni X₅ (persentase cakupan penanganan komplikasi neonatus) dan X₇ (persentase cakupan pelayanan anak balita 12 – 59 bulan). Nilai rata-rata variabel X₅ relatif lebih kecil dibandingkan nilai standar deviasinya. Hal ini menunjukkan terdapat cukup ketimpangan dan kurangnya pemerataan pada penanganan

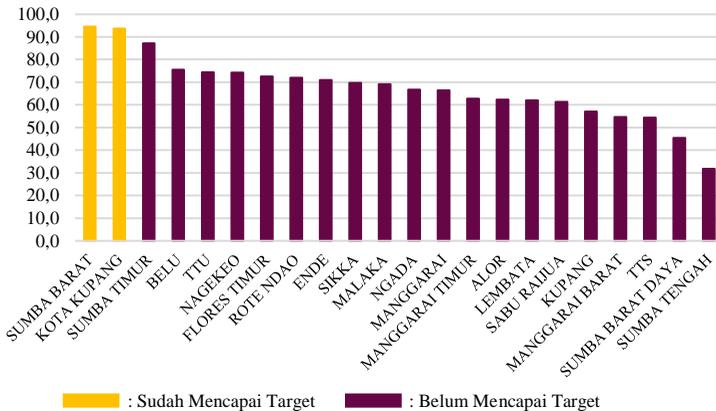
komplikasi neonatus. Selain itu terdapat variabel X_3 (persentase cakupan penanganan komplikasi obstetri) yang juga terjadi cukup ketimpangan karena memiliki nilai standar deviasi lebih besar dibandingkan nilai rata-ratanya, sehingga perlu adanya pemerataan dalam penanganan komplikasi neonatus. Nilai rata-rata pencapaian terbesar terdapat pada variabel X_4 (persentase cakupan pelayanan nifas oleh tenaga kesehatan). Beberapa nilai maksimum yang melebihi 100% karena jumlah pengunjung yang mendapatkan pelayanan KIA melebihi dari jumlah sasaran pemerintah yang mendapatkan pelayanan KIA di daerah tersebut. Selanjutnya karakteristik pada masing-masing variabel menurut kabupaten/kota berdasarkan target pencapaian yang ditentukan oleh Dinas Kesehatan NTT.



Gambar 4.1 Persentase Cakupan Pelayanan Ibu Hamil (Cakupan K4)

Pelayanan ibu hamil merupakan pelayanan antenatal secara lengkap (memenuhi standar pelayanan dan menepati waktu yang ditetapkan), dimana pelayanan ini dapat menggambarkan tingkat perlindungan ibu hamil di suatu wilayah. Selain itu juga menggambarkan kemampuan manajemen ataupun kelangsungan program KIA. Berdasarkan Gambar 4.1, tidak terdapat kabupaten/kota di NTT yang mencapai target yakni sebesar 95%. Kota Kupang sebagai Ibu Kota NTT memiliki capaian cakupan

pelayanan ibu hamil yang hampir mendekati target yakni sebesar 86,8%. Sumba Tengah menjadi kabupaten/kota yang memiliki capaian paling rendah pada pelayanan ini. Pembahasan selanjutnya yakni karakteristik dari cakupan persalinan ditolong tenaga kesehatan.

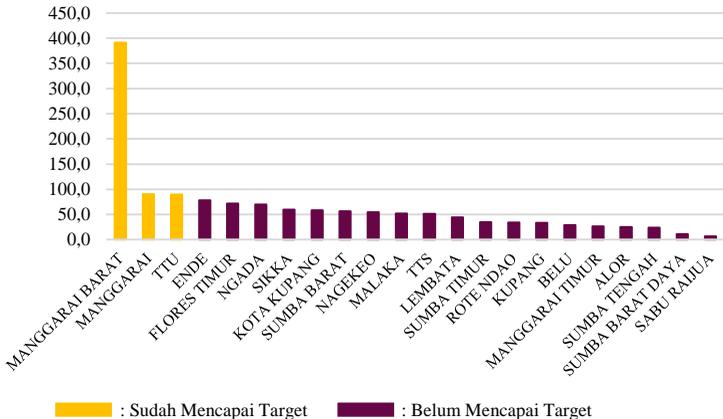


Gambar 4.2 Persentase Cakupan Persalinan Ditolong Tenaga Kesehatan (Pn)

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa terdapat 2 kabupaten/kota yang mencapai target pada capaian persalinan ditolong tenaga kesehatan, yakni Sumba Barat dan Kota Kupang. Namun demikian terdapat kabupaten/kota yang capaiannya relatif rendah dibandingkan dengan kabupaten/kota lainnya yakni Sumba Tengah. Persentase pelayanan ini menunjukkan persalinan yang ditangani oleh tenaga kesehatan dan menggambarkan kemampuan manajemen program KIA dalam menangani pertolongan persalinan sesuai standar.

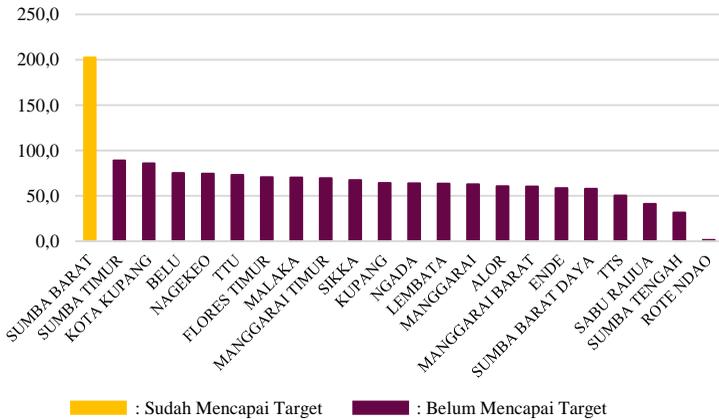
Sejak tahun 2013 hingga saat ini, Dinas Kesehatan NTT memiliki target utama pada program KIA yakni keseluruhan Ibu mendapatkan pelayanan persalinan ditolong dengan tenaga kesehatan (Dinas Kesehatan NTT, 2015). Melihat dari hasil Gambar 4.2, pada tahun 2015 masih banyak kabupaten/kota yang belum mencapai target, sehingga pemerintah perlu melakukan

upaya yang lebih agar pencapaian utama dari tahun 2013 tersebut dapat segera terlaksana dan Dinas Kesehatan NTT dapat melakukan inovasi baru terkait dengan pelayanan KIA. Kemudian pembahasan terkait cakupan pelayanan obstetri yang terdapat pada Gambar 4.3.



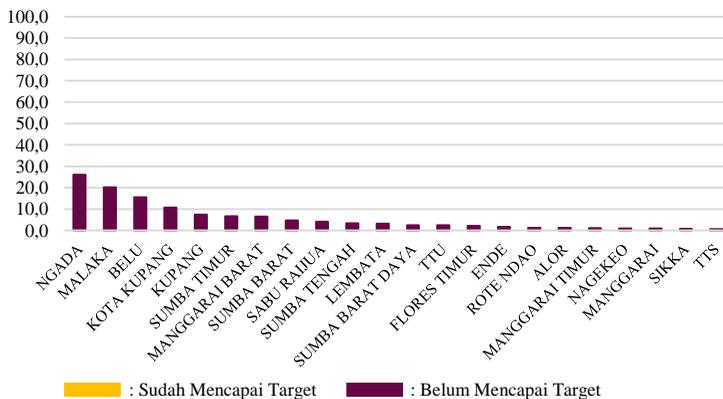
Gambar 4.3 Persentase Cakupan Penanganan Komplikasi Obstetri (PK)

Pelayanan penanganan komplikasi obstetri merupakan pelayanan kesehatan secara profesional kepada ibu hamil bersalin dan nifas komplikasi. Berbeda dengan pelayanan sebelumnya, terdapat 3 kabupaten/kota yang telah mencapai target sebesar 80%, yakni Manggarai Barat, Manggarai, dan Timor Timor Utara. Manggarai Barat memiliki capaian yang sangat tinggi yakni sebesar 391,5%. Persentase ini relatif sangat besar dibandingkan dengan pencapaian kabupaten/kota lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat fasilitas kesehatan yang memadai di Manggarai Barat sehingga jumlah komplikasi obstetri yang ditangani melebihi jumlah sasaran Dinas Kesehatan NTT. Pembahasan selanjutnya yakni pelayanan nifas oleh tenaga kesehatan.



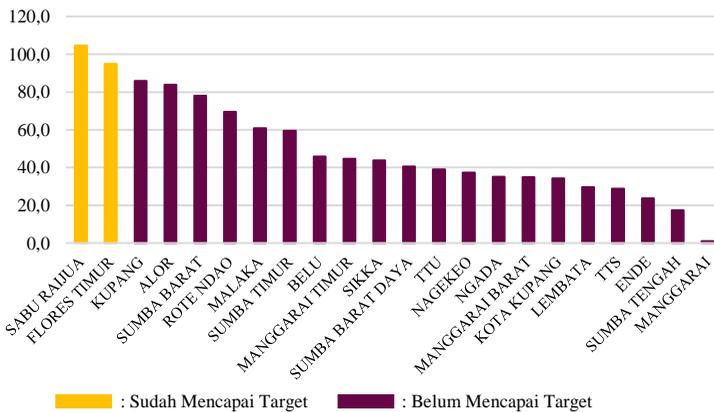
Gambar 4.4 Persentase Cakupan Pelayanan Nifas Oleh Tenaga Kesehatan(KF3)

Berdasarkan Gambar 4.4, hanya terdapat 1 kabupaten/kota yang mencapai target cakupan pelayanan nifas oleh tenaga kesehatan sebesar 90% yakni Sumba Barat. Sedangkan pencapaian terendah dan relatif jauh dari pencapaian kabupaten/kota lainnya yakni Rote Ndao. Sumba Timur dan Kupang memiliki persentase capaian yang hampir mencapai target.



Gambar 4.5 Persentase Cakupan Penanganan Komplikasi Neonatus (PN)

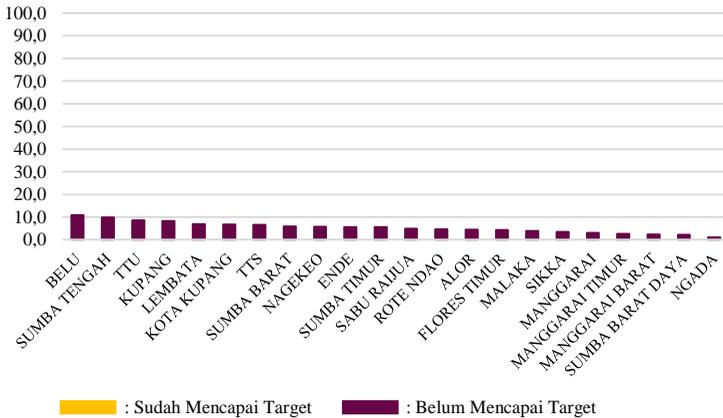
Pelayanan penanganan komplikasi neonatus merupakan pelayanan kesehatan yang menangani kasus-kasus kegawat daruratan neonatal, hingga kemudian ditindak lanjuti sesuai dengan kewenangan atau dapat dirujuk ke tingkat pelayanan yang lebih tinggi. Berdasarkan Gambar 4.5, seluruh kabupaten/kota memiliki pencapaian yang sangat rendah yakni sekitar 0,9% hingga 26,1% dan masih jauh dari target Dinas Kesehatan NTT yakni sebesar 80%. Hal ini perlu menjadi perhatian bagi pemerintah mengingat bahwa neonatus termasuk golongan umur yang memiliki resiko gangguan kesehatan paling tinggi, sehingga dalam penanganan komplikasi harus segera dilaksanakan. Selanjutnya pembahasan terkait cakupan pelayanan kesehatan bayi 29 hari hingga 12 bulan.



Gambar 4.6 Persentase Cakupan Pelayanan Kesehatan Bayi 29 Hari – 12 Bulan (Kunjungan Bayi)

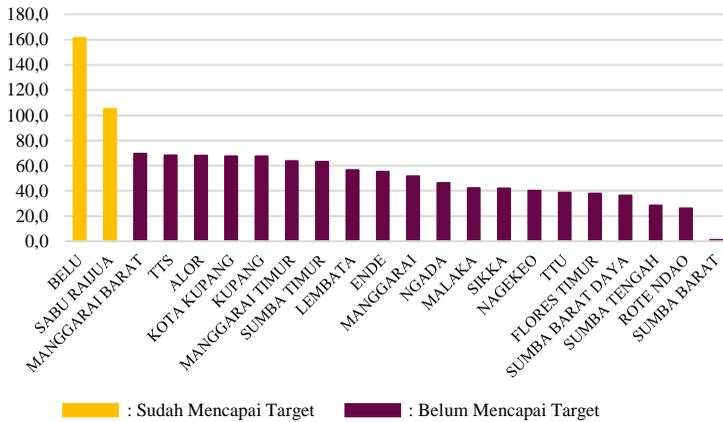
Gambar 4.6 menunjukkan bahwa terdapat 2 kabupaten kota yang mencapai target sebesar 90% yakni Sabu Raijua dan Flores Timur. Sementara Kupang dan Alor memiliki capaian yang hampir mendekati target. Namun demikian Manggarai memiliki capaian yang sangat rendah dibandingkan dengan kabupaten/kota lainnya yakni hampir mendekati 0%.

Pelayanan ini memiliki tujuan untuk meningkatkan akses bayi terhadap kesehatan dasar, mengetahui sedini mungkin bila terdapat kelainan pada bayi sehingga cepat mendapatkan pertolongan. Rendahnya pencapaian Manggarai menunjukkan tidak semua bayi sasaran Dinas Kesehatan NTT mendapatkan akses kesehatan dasar untuk bayi.



Gambar 4.7 Persentase Cakupan Pelayanan Anak Balita 12 – 59 Bulan (Kunjungan Balita)

Sama halnya dengan pencapaian komplikasi neonatus, berdasarkan Gambar 4.7 pada pelayanan ini memiliki persentase yang sangat kecil yakni sekitar 1% hingga 11% balita di masing-masing kabupaten/kota. Belu memiliki persentase capaian paling tinggi sedangkan Ngada memiliki persentase capaian paling rendah. Seiring dengan rendahnya pencapaian pelayanan kesehatan balita, angka kematian balita di NTT pada tahun 2015 sebesar 1.568 mengalami peningkatan dari tahun 2014 sebesar 1.408 (Dinas Kesehatan NTT, 2015). Maka dari itu diharapkan pencapaian pelayanan ini dijadikan perhatian pemerintah agar balita di NTT mendapatkan pelayanan sesuai standar dan tumbuh menjadi anak yang sehat. Pembahasan pelayanan KIA terakhir yakni peserta KB aktif.



Gambar 4.8 Persentase Cakupan Peserta KB Aktif (Contraceptive Prevalence Rate)

Berdasarkan Gambar 4.8, terdapat 2 kabupaten/kota yang mencapai target yakni Belu dan Sabu Raijua. Kota Kupang, Kupang, Timor Timor Selatan, Manggarai Timur, Manggarai Barat, dan Sumba Timur memiliki capaian yang hampir mendekati target. Sedangkan untuk capaian terendah peserta KB aktif terdapat di Sumba Barat. Persentase pelayanan ini menunjukkan jumlah peserta KB baru dan lama yang masih aktif memakai terus-menerus hingga saat ini untuk menunda, menjarangkan kehamilan atau yang mengakhiri kesuburan. Gambar 4.8 menunjukkan bahwa sebagian Ibu di NTT masih belum menggunakan KB aktif, terutama di Sumba Barat yang terlihat dari persentase pencapaian yang masih kecil. Mengingat pentingnya penggunaan KB dalam merencanakan kehamilan dan berdampak pada kesehatan ibu, maka dari itu perlu dilakukan penyuluhan terkait pentingnya menggunakan KB khususnya di Sumba Barat. Untuk mengetahui banyaknya pelayanan KIA yang telah dicapai oleh masing-masing kabupaten/kota disajikan pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.3.

Tabel 4.2 Capaian Tiap Kabupaten/Kota

| No | Kabupaten/ Kota | X ₁ | | X ₂ | | X ₃ | | X ₄ | |
|----|---------------------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| | | Capaian | Target | Capaian | Target | Capaian | Target | Capaian | Target |
| 1 | Kota Kupang | 86,8 | | <u>93,7</u> | | 58,4 | | 85,9 | |
| 2 | Kupang | 51,6 | | 57,0 | | 33,8 | | 64,1 | |
| 3 | TTS | 54,4 | | 54,3 | | 51,6 | | 50,3 | |
| 4 | TTU | 60,9 | | 74,4 | | <u>89,8</u> | | 73,2 | |
| 5 | Belu | 61,9 | | 75,5 | | 29,2 | | 75,3 | |
| 6 | Malaka | 40,3 | | 69,1 | | 52,3 | | 70,3 | |
| 7 | Alor | 62,0 | | 62,3 | | 25,2 | | 60,8 | |
| 8 | Lembata | 44,1 | | 62,0 | | 44,2 | | 63,4 | |
| 9 | Flores Timur | 59,6 | | 72,6 | | 71,9 | | 70,6 | |
| 10 | Sikka | 52,9 | | 69,7 | | 59,6 | | 67,5 | |
| 11 | Ende | 49,8 | 95 | 71,0 | 90 | 78,3 | 80 | 58,7 | 90 |
| 12 | Nagekeo | 46,7 | | 74,2 | | 54,8 | | 74,5 | |
| 13 | Ngada | 52,7 | | 66,7 | | 70,1 | | 63,7 | |
| 14 | Manggarai Timur | 63,3 | | 62,8 | | 26,2 | | 69,4 | |
| 15 | Manggarai | 55,0 | | 66,4 | | <u>90,2</u> | | 62,9 | |
| 16 | Manggarai Barat | 62,2 | | 54,6 | | <u>391,5</u> | | 60,4 | |
| 17 | Sumba Barat Daya | 40,3 | | 45,4 | | 11,2 | | 58,0 | |
| 18 | Sumba Barat | 79,9 | | <u>94,5</u> | | 56,3 | | <u>202,6</u> | |
| 19 | Sumba Tengah | 30,7 | | 31,8 | | 23,8 | | 31,7 | |
| 20 | Sumba Timur | 45,1 | | 87,2 | | 35,1 | | 88,9 | |
| 21 | Rote Ndao | 60,1 | | 71,9 | | 34,1 | | 1,3 | |
| 22 | Sabu Raijua | 53,1 | | 61,3 | | 6,9 | | 41,1 | |

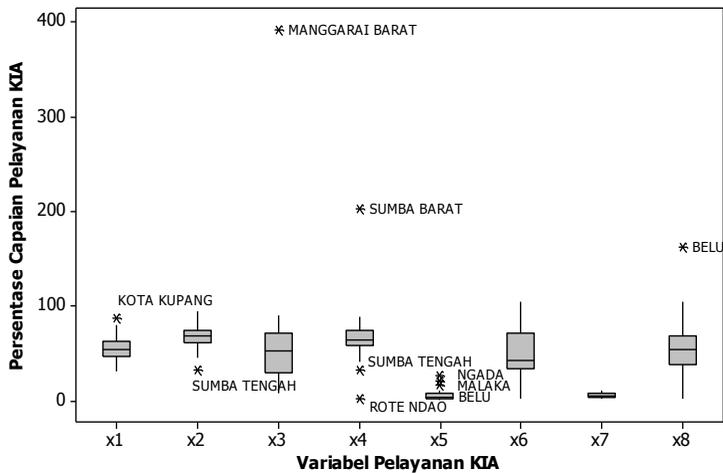
*underline () : capaian yang melebihi target Dinas Kesehatan NTT tahun 2015

Tabel 4.3 Capaian Tiap Kabupaten/Kota (Lanjutan)

| No | Kabupaten/ Kota | X ₅ | | X ₆ | | X ₇ | | X ₈ | |
|----|---------------------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| | | Capaian | Target | Capaian | Target | Capaian | Target | Capaian | Target |
| 1 | Kota Kupang | 10,75 | | 34,3 | | 6,8 | | 67,4 | |
| 2 | Kupang | 7,44 | | 85,9 | | 8,3 | | 67,4 | |
| 3 | TTS | 0,58 | | 28,9 | | 6,6 | | 68,1 | |
| 4 | TTU | 2,45 | | 39,1 | | 8,6 | | 38,5 | |
| 5 | Belu | 15,55 | | 45,8 | | 10,8 | | <u>161,5</u> | |
| 6 | Malaka | 20,13 | | 60,9 | | 3,8 | | 42,2 | |
| 7 | Alor | 1,21 | | 83,9 | | 4,4 | | 68,0 | |
| 8 | Lembata | 3,21 | | 29,7 | | 6,8 | | 56,5 | |
| 9 | Flores Timur | 2,16 | | <u>94,9</u> | | 4,4 | | 37,9 | |
| 10 | Sikka | 0,85 | | 43,9 | | 3,5 | | 41,9 | |
| 11 | Ende | 1,66 | 90 | 23,7 | 90 | 5,7 | 80 | 55,3 | 70 |
| 12 | Nagekeo | 0,96 | | 37,4 | | 5,7 | | 40,0 | |
| 13 | Ngada | 26,08 | | 35,2 | | 1,1 | | 46,2 | |
| 14 | Manggarai Timur | 1,02 | | 44,6 | | 2,6 | | 63,6 | |
| 15 | Manggarai | 0,95 | | 1,0 | | 3,1 | | 51,5 | |
| 16 | Manggarai Barat | 6,54 | | 35,0 | | 2,4 | | 69,6 | |
| 17 | Sumba Barat Daya | 2,50 | | 40,6 | | 2,1 | | 36,4 | |
| 18 | Sumba Barat | 4,62 | | 78,1 | | 5,8 | | 1,0 | |
| 19 | Sumba Tengah | 3,28 | | 17,4 | | 9,9 | | 28,3 | |
| 20 | Sumba Timur | 6,70 | | 59,6 | | 5,6 | | 63,0 | |
| 21 | Rote Ndao | 1,27 | | 69,6 | | 4,6 | | 26,1 | |
| 22 | Sabu Raijua | 4,08 | | <u>104,6</u> | | 4,9 | | <u>105,0</u> | |

*underline () : capaian yang melebihi target Dinas Kesehatan NTT tahun 2015

Berdasarkan Tabel 4.2 dan Tabel 4.3, tidak semua kabupaten/kota di NTT dapat mencapai target Dinas Kesehatan NTT. Bahkan masing-masing kabupaten/kota maksimal hanya 25% (2 pelayanan KIA) dari keseluruhan pelayanan KIA yang telah dicapai kabupaten/kota, seperti Sumba Barat dan Sabu Raijua. Sementara Timor-Timor Utara, Belu, Flores, Manggarai, dan Manggarai Barat hanya mencapai 12,5% (1 pelayanan KIA) dari keseluruhan pelayanan KIA dalam penelitian ini.



Gambar 4.9 Boxplot Pelayanan KIA

Boxplot pada Gambar 4.9 menunjukkan keragaman dari masing-masing pencapaian variabel pelayanan KIA. Dari 8 variabel pelayanan KIA, hanya terdapat 2 variabel pelayanan KIA yang tidak memiliki *outlier* yakni pada pelayanan kesehatan bayi 29 hari – 12 bulan atau kunjungan bayi (X_6) dan pelayanan anak balita 12 – 59 bulan atau kunjungan balita (X_7). Kemudian *outlier* terjauh terdapat pada variabel X_3 (penanganan komplikasi obsetri) yakni di kabupaten Manggarai Barat. Apabila dilihat pengujian

outlier secara multivariat atau keseluruhan variabel pelayanan KIA dengan hipotesis

H_0 : tidak terdapat *outlier* pada obyek ke- i ($i = 1, 2, \dots, 22$)

H_1 : terdapat *outlier* pada obyek ke- i

Keputusan tolak H_0 apabila $F_i > F_{(0,05;13)}(2,77)$. Mengacu pada Lampiran 3 didapatkan hasil bahwa dari 22 kabupaten/kota di NTT terdapat 5 kabupaten/kota yang *outlier* dalam pencapaian pelayanan KIA yakni Belu, Ngada, Manggarai Barat, Sumba Barat, dan Sumba Tengah. Manggarai Barat merupakan *outlier* yang paling signifikan.

4.2 Pengelompokan Kabupaten/Kota Di NTT Menggunakan *K-means* dan *Fuzzy C-Means* (FCM)

Setelah menjawab rumusan masalah pertama yakni karakteristik pada kabupaten/kota di NTT berdasarkan pelayanan KIA, langkah selanjutnya adalah menjawab rumusan masalah yang kedua yakni mengelompokkan kabupaten/kota di NTT berdasarkan pencapaian pelayanan KIA menggunakan metode *K-means* dan FCM. Jumlah kelompok yang digunakan pada penelitian ini yakni 2 kelompok hingga 6 kelompok.

4.2.1 Pengelompokan Kabupaten/Kota Di NTT Menggunakan *K-means*

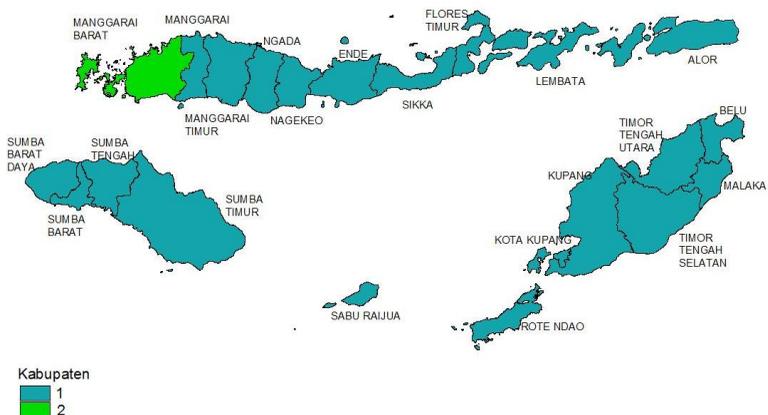
Pengelompokan kabupaten/kota di NTT berdasarkan pencapaian pelayanan KIA yang pertama menggunakan metode *K-means*. Hasil pengelompokan menggunakan metode *K-means* dapat dilihat pada Lampiran 6. Dalam menentukan jumlah kelompok optimum menggunakan metode pseudo F. Nilai pseudo F tertinggi menunjukkan bahwa kelompok tersebut mampu memberikan hasil yang optimal, dimana keragaman dalam kelompok sangat homogen sedangkan antar kelompok sangat heterogen. Berikut hasil penghitungan pseudo F berdasarkan pengelompokan menggunakan metode *K-means*.

Tabel 4.4 Perbandingan Nilai Pseudo F Tiap Kelompok *K-means*

| Kelompok | Nilai Pseudo F |
|----------|----------------|
| 2 | 27,8524 |
| 3 | 22,9150 |
| 4 | 22,4669 |
| 5 | 21,5942 |
| 6 | 23,0975 |

***bold** : nilai pseudo F tertinggi

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa nilai pseudo F tertinggi antara 2 kelompok hingga 6 kelompok terdapat pada 2 kelompok yakni sebesar 27,8524, sehingga hasil pengelompokan kabupaten/kota di NTT menggunakan metode *K-means* optimum dengan membentuk 2 kelompok. Hasil pengelompokan secara visual terdapat pada Gambar 4.10.

**Gambar 4.10** Hasil Pengelompokan Menggunakan Metode *K-means*

Hasil pengelompokan berdasarkan Gambar 4.10 terdapat pada Tabel 4.5. Jumlah anggota kelompok 1 terdiri dari 21 kabupaten/kota, sedangkan kelompok 2 hanya terdiri dari 1 kabupaten/kota yakni Manggarai Barat.

Tabel 4.5 Hasil Pengelompokan Menggunakan Metode *K-means*

| Kelompok | Anggota |
|-----------------|---|
| 1 | Kota Kupang, TTS, TTU, Malaka, Lembata, Sikka, Ende, Nagekeo, Ngada, Manggarai, Sumba Barat, Sumba Tengah, Kupang, Belu, Alor, Flores Timur, Manggarai Timur, Sumba Barat Daya, Sumba Timur, Rote Ndao, dan Sabu Raijua |
| 2 | Manggarai Barat |

4.2.2 Pengelompokan Kabupaten/Kota Di NTT Menggunakan *Fuzzy C-Means* (FCM)

Pengelompokan kabupaten/kota di NTT menggunakan metode FCM melalui empat fungsi keanggotaan yakni representasi linier naik, representasi linier turun, kurva segitiga, dan kurva trapesium. Hasil pengelompokan masing-masing fungsi keanggotaan dapat dilihat pada Lampiran 7. Sama halnya dengan pengelompokan kabupaten/kota pada metode *K-means*, pada metode FCM menggunakan metode pseudo F untuk menentukan banyaknya kelompok optimum. Hasil penghitungan pseudo F pada masing-masing kelompok dan fungsi keanggotaan terdapat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Perbandingan Nilai Pseudo F Tiap Fungsi Keanggotaan FCM

| Kelompok | Nilai Pseudo F | | | |
|-----------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
| | Linier Naik | Linier Turun | Kurva Segitiga | Kurva Trapesium |
| 2 | 27,8524 | 27,8524 | 27,8524 | 27,8524 |
| 3 | 18,5496 | 18,5496 | 18,5496 | 18,5496 |
| 4 | 15,2145 | 15,2145 | 15,2145 | 15,2145 |
| 5 | 19,6419 | 15,1629 | 15,1629 | 3,9308 |
| 6 | 19,6642 | 12,7271 | 5,0017 | 13,7323 |

***bold** : nilai pseudo F tertinggi

Nilai pseudo F terbesar pada masing-masing fungsi keanggotaan merupakan jumlah kelompok yang optimum. Berdasarkan Tabel 4.6, diantara fungsi keanggotaan linier naik, linier turun, kurva segitiga, dan kurva trapesium menghasilkan

kelompok optimum yang sama yakni sebanyak 2 kelompok dengan nilai pseudo F 27,8524. Hasil pengelompokan secara visual terdapat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Hasil Pengelompokkan Menggunakan Metode FCM

Anggota masing-masing kelompok terdapat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Pengelompokan Menggunakan Metode FCM

| Kelompok | Anggota |
|----------|---|
| 1 | Kota Kupang, TTS, TTU, Malaka, Lembata, Sikka, Ende, Nagekeo, Ngada, Manggarai, Sumba Barat, Sumba Tengah, Kupang, Belu, Alor, Flores Timur, Manggarai Timur, Sumba Barat Daya, Sumba Timur, Rote Ndao, dan Sabu Raijua |
| 2 | Manggarai Barat |

Jumlah anggota kelompok berdasarkan Tabel 4.7 yakni kelompok 1 terdiri dari 21 kabupaten/kota dan kelompok 3 hanya terdiri dari 1 kabupaten/kota. Pengelompokan kabupaten/kota di NTT berdasarkan pelayanan KIA menggunakan metode *K-means* dan FCM menghasilkan hasil yang sama yaitu terbentuk 2 kelompok optimum dengan kelompok 2 memiliki 1 anggota yakni Manggarai Barat. Pada pembahasan sebelumnya juga telah dijelaskan bahwa Manggarai Barat merupakan kabupaten/kota

yang memiliki *outlier* paling signifikan, sehingga menyebabkan Manggarai Barat memiliki karakteristik yang berbeda dengan kabupaten/kota lainnya dan membentuk kelompok sendiri. Maka dari itu pada analisis selanjutnya dilakukan pengelompokan kembali tanpa memasukkan Manggarai Barat.

4.2.3 Pengelompokan Kabupaten/Kota Di NTT Menggunakan *K-means* Tanpa Manggarai Barat.

Jumlah kabupaten/kota yang dikelompokkan tanpa memasukkan Manggarai Barat yakni sebanyak 21 kabupaten/kota. Hasil pengelompokan menggunakan metode *K-means* dapat dilihat pada Lampiran 8. Untuk menentukan banyaknya kelompok optimum, menggunakan nilai pseudo F. Berikut hasil penghitungan pseudo F tiap kelompok.

Tabel 4.8 Perbandingan Nilai Pseudo F Tiap Kelompok *K-means* Tanpa Manggarai Barat

| Kelompok | Nilai Pseudo F |
|----------|----------------|
| 2 | 8,0958 |
| 3 | 8,8467 |
| 4 | 7,0817 |
| 5 | 8,0325 |
| 6 | 9,7085 |

***bold** : nilai pseudo F tertinggi

Berdasarkan Tabel 4.4, nilai pseudo F tertinggi antara 2 kelompok hingga 6 kelompok terdapat pada 6 kelompok yakni sebesar 9,7085, sehingga hasil pengelompokan kabupaten/kota di NTT menggunakan metode *K-means* tanpa Manggarai Barat optimum dengan membentuk 6 kelompok. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan mengelompokkan tanpa Manggarai Barat atau obyek yang memiliki *outlier* yang ekstrim maka variasi pengelompokan menjadi semakin besar. Beberapa kabupaten/kota yang sebelumnya menjadi satu dalam satu kelompok menjadi memiliki karakteristik tersendiri dengan membentuk kelompok

sendiri. Hasil pengelompokan secara visual terdapat pada Gambar 4.12



Gambar 4.12 Hasil Pengelompokkan Menggunakan Metode *K-means* Tanpa Manggarai Barat

Berikut penjelasan dari Gambar 4.12.

Tabel 4.9 Hasil Pengelompokan Menggunakan Metode *K-means* Tanpa Manggarai Barat

| Kelompok | Anggota |
|----------|---|
| 1 | Kota Kupang, TTS, TTU, Lembata, Sikka, Ende, Nagekeo, Ngada, Manggarai Timur, dan Manggarai |
| 2 | Sumba Barat Daya, Sumba Tengah, dan Rote Ndao |
| 3 | Kupang, Alor, dan Sabu Raijua |
| 4 | Sumba Barat |
| 5 | Belu |
| 6 | Malaka, Flores Timur, dan Sumba Timur |

Kelompok 1 memiliki anggota paling banyak yakni 10 kabupaten/kota berdasarkan Tabel 4.9. Kemudian kelompok 2, kelompok 3, dan kelompok 6 memiliki 3 anggota kabupaten/kota. sedangkan kelompok 5 dan kelompok 6 memiliki 1 anggota kelompok. Selanjutnya pengelompokan kabupaten/kota di NTT menggunakan metode FCM tanpa Manggarai Barat.

4.2.4 Pengelompokan Kabupaten/Kota Di NTT Menggunakan FCM Tanpa Manggarai Barat.

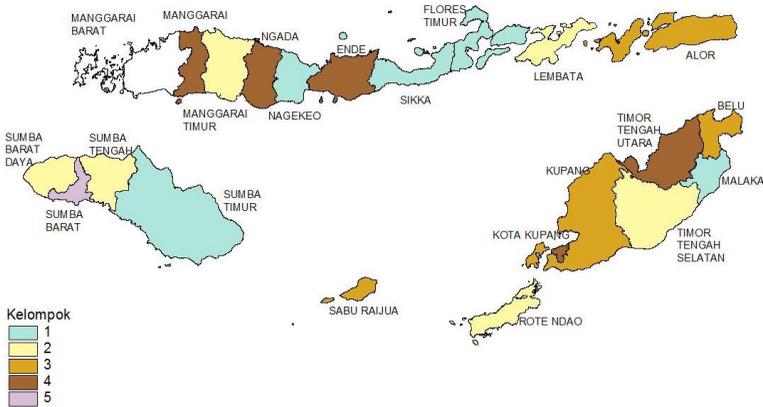
Sama halnya dengan pembahasan sebelumnya, dalam mengelompokkan menggunakan metode FCM melalui empat fungsi keanggotaan yakni representasi linier naik, representasi linier turun, kurva segitiga, dan kurva trapesium. Hasil pengelompokan masing-masing fungsi keanggotaan dapat dilihat pada Lampiran 9. Tabel 10 merupakan hasil penghitungan pseudo F pada masing-masing kelompok dan fungsi keanggotaan.

Tabel 4.10 Perbandingan Nilai Pseudo F Tiap Fungsi Keanggotaan FCM Tanpa Manggarai Barat

| Kelompok | Nilai Pseudo F | | | |
|----------|----------------|---------------|----------------|-----------------|
| | Linier Naik | Linier Turun | Kurva Segitiga | Kurva Trapesium |
| 2 | 4,4468 | 4,4468 | 4,4468 | 4,4468 |
| 3 | 4,3440 | 4,3440 | 4,3440 | 4,3440 |
| 4 | 5,1516 | 5,1516 | 5,1516 | 5,1516 |
| 5 | 7,9452 | 4,3209 | 4,7198 | 4,3209 |
| 6 | 6,9592 | 4,1080 | 3,7993 | 4,3287 |

***bold** : nilai pseudo F tertinggi

Nilai pseudo F terbesar pada masing-masing fungsi keanggotaan merupakan jumlah kelompok yang optimum. Berdasarkan Tabel 4.6, diantara fungsi keanggotaan linier naik memiliki nilai pseudo F terbesar dengan jumlah 5 kelompok, sedangkan fungsi keanggotaan linier turun, kurva segitiga, dan kurva trapesium menghasilkan kelompok optimum yang sama yakni sebanyak 4 kelompok dengan nilai pseudo F 5,1516. Namun demikian fungsi keanggotaan linier naik memiliki nilai pseudo F lebih besar dari fungsi keanggotaan lainnya sehingga terpilih kelompok optimum sebesar 5 kelompok. Hasil pengelompokan secara visual terdapat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Hasil Pengelompokkan Menggunakan Metode FCM Tanpa Manggarai Barat

Hasil pengelompokan berdasarkan Gambar 4.13 terdapat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Pengelompokkan Menggunakan Metode FCM Tanpa Manggarai Barat

| Kelompok | Anggota |
|-----------------|--|
| 1 | Malaka, Flores Timur, Sikka, Nagekeo, dan Sumba Timur |
| 2 | TTS, Lembata, Manggarai Timur, Sumba Barat Daya, Sumba Tengah, dan Rote Ndao |
| 3 | Kupang, Belu, Alor, dan Sabu Raijua |
| 4 | Kota Kupang, TTU, Ende, Ngada, dan Manggarai |
| 5 | Sumba Barat |

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa jumlah anggota terbanyak terdapat pada kelompok 2 yakni 6 anggota kabupaten/kota. kemudian kelompok 1 dan kelompok 4 memiliki anggota kabupaten/kota yang sama yakni 5 kabupaten/kota. Kelompok 3 memiliki 3 anggota kabupaten/kota, sedangkan kelompok 5 hanya terdiri dari 1 kabupaten/kota yakni Sumba Barat.

4.3 Hasil Pengelompokan Terbaik Antara Metode *K-means* Dan FCM

Setelah menentukan jumlah kelompok optimum dari masing-masing metode, tahap selanjutnya adalah menentukan hasil kelompok terbaik berdasarkan kriteria *icdrate*. Nilai *icdrate* yang dipilih pada masing-masing kelompok optimum adalah nilai *icdrate* yang paling minimum. Hal ini dikarenakan nilai *icdrate* yang minimum menunjukkan bahwa perbedaan dalam kelompok tersebut semakin kecil atau semakin homogen. Berikut perbandingan nilai *icdrate* dari hasil pemilihan kelompok optimum metode *K-means* dan FCM dengan keseluruhan kabupaten/kota dan tanpa memasukkan Manggarai Barat.

4.3.1 Perbandingan Nilai *Icdrate* Pengelompokan Seluruh Kabupaten/Kota

Pada pembahasan ini merupakan hasil nilai *icdrate* kelompok optimum keseluruhan 22 kabupaten/kota di NTT. Nilai *icdrate* dari seluruh kelompok pada metode *K-means* dan FCM terdapat pada Lampiran 11. Berikut perbandingan nilai *icdrate* dari hasil pengelompokan *K-means* dan FCM.

Tabel 4.12 Perbandingan Nilai *Icdrate* Metode *K-means* dan FCM

| Metode | Jumlah Kelompok | Nilai <i>Icdrate</i> |
|----------------|------------------------|-----------------------------|
| <i>K-means</i> | 2 | 0,4180 |
| FCM | 2 | 0,4180 |

Berdasarkan Tabel 4.12, metode *K-means* dan FCM memiliki nilai *icdrate* yang sama yakni 0,4180. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengelompokan seluruh kabupaten/kota di NTT optimum pada pembentukan 2 kelompok. Untuk mengetahui karakteristik pada masing-masing kelompok yang terdapat pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.7 menggunakan nilai rata-rata tiap variabel dalam 1 kelompok. Namun untuk kelompok hanya terdiri dari 1 anggota sehingga untuk karakteristiknya berdasarkan nilai pencapaian pelayanan KIA pada kabupaten/kota tersebut.

Tabel 4.13 Karakteristik Tiap Kelompok Hasil Pengelompokan

| Variabel | Kelompok | |
|----------------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 |
| X ₁ | 54,82 | 62,20 |
| X ₂ | 67,80 | 54,60 |
| X ₃ | 47,76 | 391,50 |
| X ₄ | 68,30 | 60,40 |
| X ₅ | 5,59 | 6,54 |
| X ₆ | 50,43 | 35,00 |
| X ₇ | 5,48 | 2,40 |
| X ₈ | 55,51 | 69,60 |

***bold** : pencapaian paling rendah

Berdasarkan Tabel 4.13, nilai rata-rata variabel terbesar pada masing-masing kelompok yang paling berbeda terdapat pada X₃ (persentase cakupan penanganan komplikasi obstetri). Berikut penjelasan karakteristik tiap kelompok hasil pengelompokan dari Tabel 4.13.

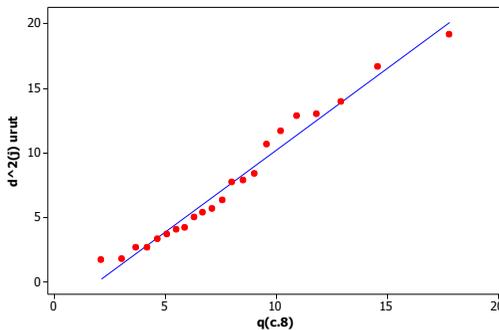
a. Kelompok 1

21 Kabupaten/kota di kelompok 1 memiliki rata-rata pencapaian yang rendah pada pelayanan ibu hamil atau cakupan K4 (X₁), penanganan komplikasi obstetri (X₃), penanganan komplikasi neonatus (X₅), dan pelayanan peserta KB aktif (X₈). Tiga dari 4 pelayanan tersebut merupakan pelayanan yang di tujukan kepada ibu. Hal ini mengindikasikan bahwa pelayanan ibu di kelompok 2 masih belum baik.

b. Kelompok 2

Kelompok 2 yang beranggotakan Manggarai Barat memiliki pencapaian yang rendah pada pelayanan persalinan ditolong tenaga kesehatan (X₂), pelayanan nifas oleh tenaga kesehatan (X₄), pelayanan kesehatan bayi 29 hari – 12 bulan atau kunjungan bayi (X₆), dan pelayanan anak balita 12 – 59 bulan atau kunjungan balita (X₇). Dua dari empat pelayanan tersebut merupakan pelayanan yang ditujukan untuk anak. Hal ini mengindikasikan bahwa pelayanan anak di Manggarai Barat masih belum baik.

Hasil pengelompokan metode *K-means* dan FCM kemudian dievaluasi dengan menggunakan MANOVA. Diharapkan dari hasil pengujian ini terdapat perbedaan antar kelompok berdasarkan hasil pengelompokan metode *K-means* dan FCM. Variabel perlakuan dalam pengujian ini adalah hasil pengelompokan yakni 2 kelompok, sedangkan variabel responnya terdiri dari 8 pelayanan KIA. Asumsi yang dibutuhkan sebelum analisis MANOVA adalah data berdistribusi normal multivariat. Hasil dari *qq* plot menunjukkan bahwa data membentuk pola garis lurus yang berarti bahwa data berdistribusi normal multivariat, terdapat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Pemeriksaan Multivariat Normal

Selain itu dari hasil perhitungan manual dengan hipotesis

H_0 : data berdistribusi multivariat normal

H_1 : data tidak berdistribusi multivariat normal

Pada Lampiran 13 diperoleh nilai r_Q sebesar 0,9885 lebih besar dari $r_{normal(22;0,05)}$ sebesar 0,9541. Sehingga dapat diputuskan gagal tolak H_0 yang berarti data berdistribusi multivariat normal. Statistik uji yang digunakan pada pengujian One-Way MANOVA adalah Pillai's Trace. Hipotesis yang digunakan yakni

H_0 : $\tau_1 = \tau_2$ (tidak terdapat perbedaan vektor rata-rata dari 2 kelompok)

H_1 : Minimal ada satu $\tau_k \neq 0$; $k = 1,2$ (minimal ada satu perbedaan vektor rata-rata dari 3 kelompok)

Hasil pengujian keseluruhan kelompok yang merujuk pada Lampiran 15 menunjukkan bahwa nilai Pillai's Trace sebesar 34,467 lebih besar dari $F_{(8;13;0,05)}(2,77)$, sehingga keputusannya tolak H_0 yang berarti terdapat perbedaan rata-rata antar kelompok kabupaten/kota di NTT yang terbentuk. Pembahasan selanjutnya adalah pengelompokan tanpa memasukkan Manggarai Barat.

4.3.2 Perbandingan Nilai *Icdrate* Pengelompokan Tanpa Manggarai Barat

Pada pembahasan ini merupakan hasil nilai *icdrate* kelompok optimum dari 21 kabupaten/kota di NTT, tanpa memasukkan Manggarai Barat. Nilai *icdrate* dari seluruh kelompok pada metode *K-means* dan FCM terdapat pada Lampiran 8. Berikut perbandingan nilai *icdrate* dari hasil pengelompokan *K-means* dan FCM.

Tabel 4.14 Perbandingan Nilai *Icdrate* Metode *K-means* dan FCM Tanpa Manggarai Barat

| Metode | Jumlah Kelompok | Nilai <i>Icdrate</i> |
|----------------|-----------------|----------------------|
| <i>K-means</i> | 6 | 0,2361 |
| FCM | 5 | 0,3349 |

Berdasarkan Tabel 4.14, metode *K-means* memiliki nilai *icdrate* yang lebih kecil sebesar 0,2361 dibandingkan dengan FCM sebesar 0,3349. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengelompokan kabupaten/kota di NTT tanpa Manggarai Barat optimum pada pembentukan 6 kelompok dengan metode *K-means*. Untuk mengetahui karakteristik pada masing-masing kelompok yang terdapat pada Tabel 4.9 yakni dengan menggunakan nilai rata-rata tiap variabel dalam 1 kelompok. Namun untuk kelompok 4 dan kelompok 5 hanya terdiri dari 1 anggota sehingga untuk karakteristiknya berdasarkan nilai pencapaian pelayanan KIA pada kabupaten/kota tersebut. Berdasarkan Tabel 4.15, nilai rata-rata variabel terbesar pada

masing-masing kelompok yang paling berbeda terdapat pada X_4 (persentase cakupan penanganan komplikasi obstetri) dan X_8 (pelayanan peserta KB aktif).

Tabel 4.15 Karakteristik Tiap Kelompok Hasil Pengelompokan Tanpa Manggarai Barat

| Variabel | Kelompok | | | | | |
|----------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| X_1 | 56,66 | 43,70 | 55,57 | 79,90 | 61,90 | 48,33 |
| X_2 | 69,52 | 49,70 | 60,20 | 94,50 | 75,50 | 76,30 |
| X_3 | 62,32 | 23,03 | 21,97 | 56,25 | 29,20 | 53,08 |
| X_4 | 66,95 | 30,33 | 55,33 | 202,60 | 75,30 | 76,60 |
| X_5 | 4,85 | 2,35 | 4,24 | 4,62 | 15,55 | 9,66 |
| X_6 | 31,78 | 42,53 | 91,45 | 78,10 | 45,80 | 71,79 |
| X_7 | 5,06 | 5,54 | 5,86 | 5,81 | 10,78 | 4,61 |
| X_8 | 52,90 | 30,27 | 80,13 | 1,00 | 161,50 | 47,70 |

***bold** : pencapaian paling rendah

Berikut penjelasan karakteristik tiap kelompok hasil pengelompokan dari Tabel 4.15.

a. Kelompok 1

10 Kabupaten/kota di kelompok 1 memiliki rata-rata pencapaian yang rendah pada pelayanan kesehatan bayi 29 hari – 12 bulan atau kunjungan bayi (X_6).

b. Kelompok 2

Kelompok 2 yang beranggotakan 3 kabupaten/kota memiliki pencapaian yang rendah pada pelayanan ibu hamil atau cakupan K4 (X_1), pelayanan persalinan ditolong tenaga kesehatan (X_2), pelayanan nifas oleh tenaga kesehatan (X_4), dan komplikasi neonatus (X_5). Tiga dari empat pelayanan tersebut merupakan pelayanan yang ditujukan pada ibu yang masih berada dalam masa melahirkan. Hal ini mengindikasikan bahwa pelayanan untuk ibu hamil di kelompok 2 masih belum baik.

c. Kelompok 3

Kelompok 3 beranggotakan 3 kabupaten/kota memiliki pencapaian yang rendah pada pelayanan penanganan komplikasi obstetri (X_3).

d. Kelompok 4

Sumba Barat sebagai anggota di kelompok 4 memiliki pencapaian rendah pada pelayanan peserta KB aktif (X_8).

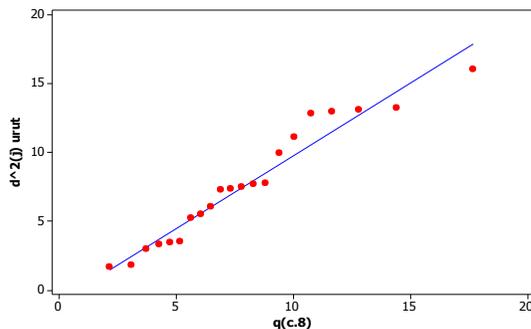
e. Kelompok 5

Belu sebagai anggota di kelompok 5 tidak memiliki pencapaian yang rendah apabila dibandingkan dengan kelompok lainnya.

f. Kelompok 6

Kelompok 6 yang beranggotakan 3 kabupaten/kota memiliki pencapaian yang rendah pada pelayanan anak balita 12 – 59 bulan atau kunjungan balita (X_7).

Berdasarkan karakteristik tiap kelompok hasil pengelompokan metode *K-means*, dapat dikatakan bahwa kabupaten/kota dan kelompok 2 merupakan kelompok yang memiliki rata-rata pencapaian terendah paling banyak jika dibandingkan dengan rata-rata pencapaian kelompok lainnya. Hasil pengelompokan metode *K-means* kemudian dievaluasi dengan menggunakan MANOVA. Variabel perlakuan dalam pengujian ini adalah hasil pengelompokan yakni 6 kelompok, sedangkan variabel responnya terdiri dari 8 pelayanan KIA. Asumsi yang dibutuhkan sebelum analisis MANOVA adalah data berdistribusi normal multivariat. Hasil dari *qq* plot menunjukkan bahwa data membentuk pola garis lurus yang berarti bahwa data berdistribusi normal multivariat, terdapat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Pemeriksaan Multivariat Normal

Selain itu dari hasil perhitungan manual dengan hipotesis

H_0 : data berdistribusi multivariat normal

H_1 : data tidak berdistribusi multivariat normal

Pada Lampiran 14 diperoleh nilai r_Q sebesar 0,97406 lebih besar dari $r_{normal(21;0,05)}$ sebesar 0,95246. Sehingga dapat diputuskan gagal tolak H_0 yang berarti data berdistribusi multivariat normal. Statistik uji yang digunakan pada pengujian One-Way MANOVA adalah Pillai's Trace. Hipotesis yang digunakan yakni

H_0 : $\tau_1 = \dots = \tau_6$ (tidak terdapat perbedaan vektor rata-rata dari 6 kelompok)

H_1 : Minimal ada satu $\tau_k \neq 0$; $k = 1, \dots, 6$ (minimal ada satu perbedaan vektor rata-rata dari 6 kelompok)

Hasil pengujian keseluruhan kelompok yang merujuk pada Lampiran 15 menunjukkan bahwa nilai Pillai's Trace sebesar 3,328 lebih besar dari $F_{(40;60;0,05)}(1,59)$, sehingga keputusannya tolak H_0 yang berarti terdapat perbedaan rata-rata antar kelompok kabupaten/kota di NTT yang terbentuk.

Berdasarkan hasil pengelompokan seluruh kabupaten/kota di NTT dan pengelompokan kabupaten/kota di NTT tanpa memasukkan Manggarai Barat, lebih baik dalam meningkatkan pencapaian KIA menggunakan hasil pengelompokan tanpa memasukkan Manggarai Barat karena menghasilkan nilai *icdrate* yang paling kecil atau ketepatan pengelompokan yang paling baik. Selain itu dari hasil pengelompokan tersebut memiliki variasi kelompok yang lebih yakni 6 kelompok dibandingkan dengan hasil pengelompokan seluruh kabupaten/kota di NTT sebanyak 2 kelompok, sehingga pemerintah dalam meningkatkan pelayanan KIA dapat lebih terperinci di masing-masing kabupaten/kota di NTT.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis dan pembahasan mengenai pengelompokkan kabupaten/kota di NTT berdasarkan pelayanan KIA, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Persentase pencapaian pelayanan KIA kabupaten/kota di NTT secara keseluruhan dapat dikatakan belum mencapai target Dinas Kesehatan NTT. Berdasarkan nilai rata-rata dan standar deviasi, pencapaian yang masih jauh dari target terdapat pada pelayanan penanganan komplikasi neonatus dan pelayanan anak balita 12-59 bulan. Kabupaten Sumba Barat dan Sabu Raijua merupakan kabupaten yang paling banyak mencapai target pelayanan KIA yakni 25% dari jumlah pelayanan KIA. Hasil pemeriksaan *outlier* secara multivariat, Manggarai Barat merupakan kabupaten yang *outlier* paling signifikan karena memiliki pencapaian sangat tinggi pada pelayanan komplikasi obstetri.
2. Pengelompokan kabupaten/kota di NTT berdasarkan pelayanan KIA menggunakan *K-means* dan FCM menghasilkan jumlah kelompok optimum yang sama yakni sebanyak 2 kelompok. Namun apabila dilakukan pengelompokan tanpa Manggarai Barat, metode *K-means* menghasilkan 6 kelompok optimum sedangkan metode FCM menghasilkan 5 kelompok optimum dengan fungsi keanggotaan linier naik.
3. Berdasarkan nilai *icdrate* paling minimum, pengelompokan tanpa memasukkan Manggarai Barat metode *K-means* menghasilkan hasil yang lebih baik dari metode FCM dengan membentuk 6 kelompok. Anggota dan karakteristik masing-masing kelompok adalah sebagai berikut.
 - a. Kelompok 1 beranggotakan 10 kabupaten/kota, meliputi Kota Kupang, TTS, TTU, Lembata, Sikka, Ende, Nagekeo, Ngada, Manggarai Timur, dan Manggarai

- memiliki pencapaian yang rendah pada pelayanan kesehatan bayi 29 hari – 12 bulan atau kunjungan bayi.
- b. Kelompok 2 beranggotakan 3 kabupaten/kota, meliputi Sumba Barat Daya, Sumba Tengah, dan Rote Ndao memiliki pencapaian yang rendah pada pelayanan ibu hamil atau cakupan K4, pelayanan persalinan ditolong tenaga kesehatan, pelayanan nifas oleh tenaga kesehatan, dan komplikasi neonatus. Kelompok ini merupakan kelompok yang memiliki rata-rata pencapaian terendah paling banyak jika dibandingkan dengan kelompok lainnya.
 - c. Kelompok 3 beranggotakan 3 kabupaten/kota meliputi Kupang, Alor, dan Sabu Raijua memiliki pencapaian yang rendah pada pelayanan penanganan komplikasi obsetri.
 - d. Kelompok 4 beranggotakan Sumba Barat memiliki pencapaian yang rendah pada pelayanan peserta KB aktif.
 - e. Kelompok 5 beranggotakan Belu tidak memiliki pencapaian yang rendah apabila dibandingkan dengan kelompok lainnya.
 - f. Kelompok 6 beranggotakan 3 kabupaten/kota meliputi Malaka, Flores Timur, dan Sumba Timur memiliki pencapaian yang rendah pada pelayanan anak balita 12 – 59 bulan atau kunjungan balita.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan kepada Dinas Kesehatan NTT yakni lebih memperhatikan pelayanan KIA karena sebagian besar pencapaian kabupaten/kota di NTT masih jauh dari target, terutama pada pelayanan pelayanan penanganan komplikasi neonatus dan pelayanan anak balita 12-59 bulan. Selain itu juga lebih memperhatikan kabupaten/kota di kelompok yang memiliki rata-rata pencapaian terendah paling banyak, baik dari segi fasilitas atau tenaga kerjanya agar capaian pelayanan kesehatan di NTT lebih merata dan meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, A. (2015, June 1). *Penyajian Data Distribusi Data*. Retrieved June 1, 2017 from http://atinaahdika.com/wp-content/uploads/2015/09/Penyajian_Data_dan_Pendahuluan_Distribusi_Data.pdf
- Dinas Kesehatan NTT. (2015). *Profil Kesehatan Provinsi NTT*. NTT: Dinas Kesehatan NTT.
- Harjoko, A., Wardoyo, R., Kusumadewi, S., & Hartati, S. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)* (1 ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Johnson, R. A., & Winchern, W. D. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. United States: Prentice Hall.
- Kementrian Kesehatan RI (2). (2009). *Pedoman Pemantauan Kesehatan Ibu dan Anak*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Kementrian Kesehatan RI. (2015). *Profil Kesehatan Indonesia 2015*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Mayasari, O. W. (2014). *Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Jawa Timur Berdasarkan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Angka Kematian Ibu (AKI) dengan Metode C-Means dan Fuzzy C-Means*. Surabaya: Jurusan Statistika Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Milligan, G. W., & Cooper, M. C. (1985). *An Examination Of Procedures For Determining The Number Of Cluster In A Data Set*. Psychometrika.
- Mingoti, S. A., & Lima, J. O. (2006). *Comparing SOM Neural Network With Fuzzy C-Means, K-Means, And Traditional Hierarchical Clustering Algorithms*. European: European Journal Of Operation Research.
- Nakluy, F. S. (2015). *Analisis Faktor da Pengelompokan Kabupaten/Kota Berdasarkan Indikator Kemiskinan Di Provinsi Nusa Tenggara Timur*. Surabaya: Jurusan Statistika Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

- Orpin, A. R., & Kostylev, V. E. (2006). *Towards A Statistically Valid Method Of Textural Sea Floor Characterization Of Benthic Habitats*. Dartmouth, Nova Scotia, Canada: Geological Survey Of Canada (Atlantic).
- Rencher, A. C. (2002). *Methods of Multivariate Analysis*. Canada: Canada.
- Ross, T. J. (2010). *Fuzzy Logic With Engineering Applications* (3rd ed.). USA: John Willey & Sons.
- Sajidah, A. (2016). *Pengelompokan Provinsi Di Indonesia Baerdasarkan Indikator Kesejahteraan Rakyat Menggunakan Metode C-Means dan Fuzzy C-Means Clustering*. Surabaya: Jurusan Statistika Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Walpole, R. E. (1995). *Pengantar Statistika*. (B. Sumantri, Trans.) Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pelayanan KIA

| No | Kabupaten /Kota | X ₁ | X ₂ | X ₃ | X ₄ | X ₅ | X ₆ | X ₇ | X ₈ |
|----|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | Kota Kupang | 86,80 | 93,70 | 58,40 | 85,90 | 10,75 | 34,30 | 6,80 | 67,40 |
| 2 | Kupang | 51,60 | 57,00 | 33,80 | 64,10 | 7,44 | 85,90 | 8,29 | 67,40 |
| 3 | TTS | 54,40 | 54,30 | 51,60 | 50,30 | 0,58 | 28,90 | 6,61 | 68,10 |
| 4 | TTU | 60,90 | 74,40 | 89,80 | 73,20 | 2,45 | 39,10 | 8,64 | 38,50 |
| 5 | Belu | 61,90 | 75,50 | 29,20 | 75,30 | 15,55 | 45,80 | 10,78 | 161,50 |
| 6 | Malaka | 40,30 | 69,10 | 52,30 | 70,30 | 20,13 | 60,90 | 3,83 | 42,20 |
| 7 | Alor | 62,00 | 62,30 | 25,20 | 60,80 | 1,21 | 83,85 | 4,43 | 67,98 |
| 8 | Lembata | 44,10 | 62,00 | 44,20 | 63,40 | 3,21 | 29,70 | 6,84 | 56,50 |
| 9 | Flores Timur | 59,60 | 72,60 | 71,90 | 70,60 | 2,16 | 94,90 | 4,35 | 37,90 |
| 10 | Sikka | 52,90 | 69,70 | 59,60 | 67,50 | 0,85 | 43,90 | 3,47 | 41,90 |
| 11 | Ende | 49,80 | 71,00 | 78,30 | 58,70 | 1,66 | 23,70 | 5,65 | 55,30 |
| 12 | Nagekeo | 46,70 | 74,20 | 54,80 | 74,50 | 0,96 | 37,40 | 5,74 | 40,00 |
| 13 | Ngada | 52,70 | 66,70 | 70,10 | 63,70 | 26,08 | 35,20 | 1,09 | 46,20 |
| 14 | Manggarai Timur | 63,30 | 62,80 | 26,20 | 69,40 | 1,02 | 44,60 | 2,63 | 63,60 |
| 15 | Manggarai | 55,00 | 66,40 | 90,20 | 62,90 | 0,95 | 1,00 | 3,08 | 51,50 |
| 16 | Manggarai Barat | 62,20 | 54,60 | 391,50 | 60,40 | 6,54 | 35,00 | 2,40 | 69,60 |
| 17 | Sumba Barat Daya | 40,30 | 45,40 | 11,20 | 58,00 | 2,50 | 40,60 | 2,12 | 36,40 |
| 18 | Sumba Barat | 79,90 | 94,50 | 56,25 | 202,60 | 4,62 | 78,10 | 5,81 | 1,00 |
| 19 | Sumba Tengah | 30,70 | 31,80 | 23,80 | 31,70 | 3,28 | 17,40 | 9,91 | 28,30 |
| 20 | Sumba Timur | 45,10 | 87,20 | 35,05 | 88,90 | 6,70 | 59,58 | 5,64 | 63,00 |
| 21 | Rote Ndao | 60,10 | 71,90 | 34,10 | 1,30 | 1,27 | 69,60 | 4,59 | 26,10 |
| 22 | Sabu Raijua | 53,10 | 61,30 | 6,90 | 41,10 | 4,08 | 104,60 | 4,85 | 105,00 |

X₁ = Persentase Cakupan Pelayanan Ibu Hamil (Cakupan K4).

X₂ = Persentase Cakupan Persalinan Ditolong Tenaga Kesehatan (Pn).

X₃ = Persentase Cakupan Penanganan Komplikasi Obstetri (PK)

X₄ = Persentase Cakupan Pelayanan Nifas Oleh Tenaga Kesehatan (KF3).

X₅ = Persentase Cakupan Penanganan Komplikasi Neonatus (PN)

X₆ = Persentase Cakupan Pelayanan Kesehatan Bayi 29 Hari – 12 Bulan (Kunjungan Bayi)

X₇ = Persentase Cakupan Pelayanan Anak Balita 12 – 59 Bulan (Kunjungan Balita)

X₈ = Persentase Cakupan Peserta KB Aktif (Contraceptive Prevalence Rate)

*Tanda *Bold* merupakan data yang didapatkan melalui rata-rata

Lampiran 2 Syntax Macro Minitab Deteksi *Outlier*

```

macro
outlier obs y.1-y.p
mconstant i n p df
mcolumn d x.1-x.p y.1-y.p dd pi f_value tt obs p1 sig_f
mmatrix s sinv ma mb mc md
let n=count(y.1)
cova y.1-y.p s
invert s sinv
do i=1:p
let x.i=y.i-mean(y.i)
enddo
do i=1:n
copy x.1-x.p ma;
use i.
transpose ma mb
multiply ma sinv mc
multiply mc mb md
copy md tt
let d(i)=tt(1)
enddo
let f_value=((n-p-1)*n*d)/(p*(n-1)**2-n*p*d)
let df=n-p-1
cdf f_value p1;
f p df.
let sig_f=1-p1
print obs d f_value sig_f
endmacro

```

Lampiran 3 Hasil Deteksi *Outlier*

| i | Kabupaten/Kota | d_i^2 | F_i | Keputusan | Deteksi |
|----------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------|----------------|
| 1 | Kota Kupang | 10,6209 | 1,831276 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 2 | Kupang | 5,024 | 0,543489 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 3 | TTU | 2,6173 | 0,244037 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 4 | TTS | 4,1647 | 0,426153 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 5 | Belu | 13,9182 | 3,691225 | tolak H_0 | outlier |
| 6 | Malaka | 7,696 | 1,012676 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 7 | Alor | 3,696 | 0,367352 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 8 | Lembata | 1,7945 | 0,159776 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 9 | Flores Timur | 4,024 | 0,40814 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 10 | Sikka | 1,6577 | 0,146498 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 11 | Ende | 2,6335 | 0,245776 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 12 | Nagekeo | 3,3096 | 0,321352 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 13 | Ngada | 12,8188 | 2,882461 | tolak H_0 | outlier |
| 14 | Manggarai Timur | 5,3596 | 0,593043 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 15 | Manggarai | 5,6165 | 0,632535 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 16 | Manggarai Barat | 19,1429 | 34,46574 | tolak H_0 | outlier |
| 17 | Sumba Barat Daya | 6,314 | 0,747208 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 18 | Sumba Barat | 16,642 | 7,945824 | tolak H_0 | outlier |
| 19 | Sumba Tengah | 13,018 | 3,010229 | tolak H_0 | outlier |
| 20 | Sumba Timur | 8,374 | 1,1659 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 21 | Rote Ndao | 11,6978 | 2,277158 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |
| 22 | Sabu Raijua | 7,86 | 1,048176 | gagal tolak H_0 | bukan outlier |

Lampiran 4 Matriks U pada Fungsi Keanggotaan
a. Linier Naik

| No | Kabupaten/Kota | MPC | 1-MPC |
|----|------------------|-----------|-----------|
| 1 | Kota Kupang | 0,5286633 | 0,4713367 |
| 2 | Kupang | 0,3930741 | 0,6069259 |
| 3 | TTU | 0,2728802 | 0,7271198 |
| 4 | TTS | 0,4157515 | 0,5842485 |
| 5 | Belu | 0,5909568 | 0,4090432 |
| 6 | Malaka | 0,3604828 | 0,6395172 |
| 7 | Alor | 0,3777085 | 0,6222915 |
| 8 | Lembata | 0,2633027 | 0,7366973 |
| 9 | Flores Timur | 0,4692194 | 0,5307806 |
| 10 | Sikka | 0,3224102 | 0,6775898 |
| 11 | Ende | 0,3308994 | 0,6691006 |
| 12 | Nagekeo | 0,3114871 | 0,6885129 |
| 13 | Ngada | 0,3658455 | 0,6341545 |
| 14 | Manggarai Timur | 0,310003 | 0,689997 |
| 15 | Manggarai | 0,3050163 | 0,6949837 |
| 16 | Manggarai Barat | 1 | 0 |
| 17 | Sumba Barat Daya | 0,1179974 | 0,8820026 |
| 18 | Sumba Barat | 0,6844563 | 0,3155437 |
| 19 | Sumba Tengah | 0 | 1 |
| 20 | Sumba Timur | 0,4240131 | 0,5759869 |
| 21 | Rote Ndao | 0,1821906 | 0,8178094 |
| 22 | Sabu Raijua | 0,4037598 | 0,5962402 |

b. Linier Turun

| No | Kabupaten/Kota | MPC | 1-MPC |
|----|------------------|-----------|-----------|
| 1 | Kota Kupang | 0,4713367 | 0,5286633 |
| 2 | Kupang | 0,6069259 | 0,3930741 |
| 3 | TTU | 0,7271198 | 0,2728802 |
| 4 | TTS | 0,5842485 | 0,4157515 |
| 5 | Belu | 0,4090432 | 0,5909568 |
| 6 | Malaka | 0,6395172 | 0,3604828 |
| 7 | Alor | 0,6222915 | 0,3777085 |
| 8 | Lembata | 0,7366973 | 0,2633027 |
| 9 | Flores Timur | 0,5307806 | 0,4692194 |
| 10 | Sikka | 0,6775898 | 0,3224102 |
| 11 | Ende | 0,6691006 | 0,3308994 |
| 12 | Nagekeo | 0,6885129 | 0,3114871 |
| 13 | Ngada | 0,6341545 | 0,3658455 |
| 14 | Manggarai Timur | 0,689997 | 0,310003 |
| 15 | Manggarai | 0,6949837 | 0,3050163 |
| 16 | Manggarai Barat | 0 | 1 |
| 17 | Sumba Barat Daya | 0,8820026 | 0,1179974 |
| 18 | Sumba Barat | 0,3155437 | 0,6844563 |
| 19 | Sumba Tengah | 1 | 0 |
| 20 | Sumba Timur | 0,5759869 | 0,4240131 |
| 21 | Rote Ndao | 0,8178094 | 0,1821906 |
| 22 | Sabu Raijua | 0,5962402 | 0,4037598 |

c. Kurva Segitiga

| No | Kabupaten/Kota | MPC | 1-MPC |
|----|------------------|-----------|-----------|
| 1 | Kota Kupang | 0,2598773 | 0,7401227 |
| 2 | Kupang | 0,0469665 | 0,9530335 |
| 3 | TTU | 0,7513963 | 0,2486037 |
| 4 | TTS | 0,0825759 | 0,9174241 |
| 5 | Belu | 0,3576944 | 0,6423056 |
| 6 | Malaka | 0,9926168 | 0,0073832 |
| 7 | Alor | 0,0228385 | 0,9771615 |
| 8 | Lembata | 0,7250238 | 0,2749762 |
| 9 | Flores Timur | 0,1665346 | 0,8334654 |
| 10 | Sikka | 0,887781 | 0,112219 |
| 11 | Ende | 0,9111565 | 0,0888435 |
| 12 | Nagekeo | 0,8577033 | 0,1422967 |
| 13 | Ngada | 0,0042104 | 0,9957896 |
| 14 | Manggarai Timur | 0,8536167 | 0,1463833 |
| 15 | Manggarai | 0,8398856 | 0,1601144 |
| 16 | Manggarai Barat | 1 | 0 |
| 17 | Sumba Barat Daya | 0,3249149 | 0,6750851 |
| 18 | Sumba Barat | 0,5045133 | 0,4954867 |
| 19 | Sumba Tengah | 0 | 1 |
| 20 | Sumba Timur | 0,0955488 | 0,9044512 |
| 21 | Rote Ndao | 0,5016755 | 0,4983245 |
| 22 | Sabu Raijua | 0,0637458 | 0,9362542 |

d. Kurva Trapesium

| No | Kabupaten/Kota | MPC | 1-MPC |
|----|------------------|-----------|-----------|
| 1 | Kota Kupang | 0,8346891 | 0,1653109 |
| 2 | Kupang | 1 | 0 |
| 3 | TTU | 0,9188433 | 0,0811567 |
| 4 | TTS | 1 | 0 |
| 5 | Belu | 0,7243737 | 0,2756263 |
| 6 | Malaka | 1 | 0 |
| 7 | Alor | 1 | 0 |
| 8 | Lembata | 0,8865938 | 0,1134062 |
| 9 | Flores Timur | 0,9399582 | 0,0600418 |
| 10 | Sikka | 1 | 0 |
| 11 | Ende | 1 | 0 |
| 12 | Nagekeo | 1 | 0 |
| 13 | Ngada | 1 | 0 |
| 14 | Manggarai Timur | 1 | 0 |
| 15 | Manggarai | 1 | 0 |
| 16 | Manggarai Barat | 0 | 1 |
| 17 | Sumba Barat Daya | 0,3973214 | 0,6026786 |
| 18 | Sumba Barat | 0,5587956 | 0,4412044 |
| 19 | Sumba Tengah | 0 | 1 |
| 20 | Sumba Timur | 1 | 0 |
| 21 | Rote Ndao | 0,6134728 | 0,3865272 |
| 22 | Sabu Raijua | 1 | 0 |

Lampiran 5 Syntax FCM Program R

```
library(fclust)
data=read.table("D://Bismillahlancar/BismillahWisuda116/Bi
smillah/FCMfix/data.txt",header=FALSE)
u3naik=read.table("D://Bismillahlancar/BismillahWisuda116/
Bismillah/FCMfix/u_3_liniernaik.txt",header=FALSE)
u3turun=read.table("D://Bismillahlancar/BismillahWisuda116
/Bismillah/FCMfix/u_3_linierturun.txt",header=FALSE)
u3segitiga=read.table("D://Bismillahlancar/BismillahWisuda1
16/Bismillah/FCMfix/u_3_segitiga.txt",header=FALSE)
u3trapesium=read.table("D://Bismillahlancar/BismillahWisud
a116/Bismillah/FCMfix/u_3_trapesium.txt",header=FALSE)

klaster3_naik=FKM(data,k=3,m=2,RS=1,startU=u3naik,conv
=10^-6,maxit=100)
klaster3_turun=FKM(data,k=3,m=2,RS=1,startU=u3turun,co
nv=10^-6,maxit=100)
klaster3_segitiga=FKM(data,k=3,m=2,RS=1,startU=u3segitig
a,conv=10^-6,maxit=100)
klaster3_trapesium=FKM(data,k=3,m=2,RS=1,startU=u3trap
esium,conv=10^-6,maxit=100)

klaster3_naik
klaster3_turun
klaster3_segitiga
klaster3_trapesium
```

Lampiran 6 Hasil Pengelompokan *K-means*

| No | Kabupaten/Kota | Kelompok | | | | |
|----|------------------|----------|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Kota Kupang | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 2 | Kupang | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 3 | TTS | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 4 | TTU | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 5 | Belu | 2 | 3 | 1 | 5 | 5 |
| 6 | Malaka | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 7 | Alor | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 8 | Lembata | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 9 | Flores Timur | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| 10 | Sikka | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 11 | Ende | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 12 | Nagekeo | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 13 | Ngada | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 14 | Manggarai Timur | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 15 | Manggarai | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 16 | Manggarai Barat | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| 17 | Sumba Barat Daya | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 18 | Sumba Barat | 2 | 2 | 2 | 1 | 6 |
| 19 | Sumba Tengah | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 20 | Sumba Timur | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 21 | Rote Ndao | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 22 | Sabu Raijua | 2 | 3 | 1 | 5 | 2 |

Lampiran 7 Hasil Pengelompokan FCM Dari 4 Fungsi Keanggotaan

a. Linier Naik

| No | Kabupaten/Kota | Kelompok | | | | |
|----|------------------|----------|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Kota Kupang | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 2 | Kupang | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 3 | TTS | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 |
| 4 | TTU | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 5 | Belu | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 6 | Malaka | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | Alor | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 8 | Lembata | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 |
| 9 | Flores Timur | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 |
| 10 | Sikka | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | Ende | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 12 | Nagekeo | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | Ngada | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 14 | Manggarai Timur | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 15 | Manggarai | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 16 | Manggarai Barat | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 17 | Sumba Barat Daya | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 18 | Sumba Barat | 2 | 1 | 1 | 4 | 5 |
| 19 | Sumba Tengah | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 |
| 20 | Sumba Timur | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| 21 | Rote Ndao | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 22 | Sabu Raijua | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |

b. Linier Turun

| No | Kabupaten/Kota | Kelompok | | | | |
|----|------------------|----------|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Kota Kupang | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 2 | Kupang | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| 3 | TTS | 1 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 4 | TTU | 1 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | Belu | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| 6 | Malaka | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| 7 | Alor | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| 8 | Lembata | 1 | 3 | 4 | 5 | 3 |
| 9 | Flores Timur | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 10 | Sikka | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 11 | Ende | 1 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| 12 | Nagekeo | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 13 | Ngada | 1 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| 14 | Manggarai Timur | 1 | 1 | 4 | 5 | 1 |
| 15 | Manggarai | 1 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| 16 | Manggarai Barat | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 17 | Sumba Barat Daya | 1 | 1 | 4 | 5 | 6 |
| 18 | Sumba Barat | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 19 | Sumba Tengah | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 20 | Sumba Timur | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 |
| 21 | Rote Ndao | 1 | 1 | 4 | 5 | 6 |
| 22 | Sabu Raijua | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 |

c. Kurva Segitiga

| No | Kabupaten/Kota | Kelompok | | | | |
|----|------------------|----------|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Kota Kupang | 1 | 3 | 3 | 5 | 6 |
| 2 | Kupang | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 3 | TTS | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 |
| 4 | TTU | 1 | 3 | 3 | 3 | 5 |
| 5 | Belu | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 6 | Malaka | 1 | 3 | 3 | 5 | 6 |
| 7 | Alor | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 8 | Lembata | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 |
| 9 | Flores Timur | 1 | 1 | 1 | 5 | 6 |
| 10 | Sikka | 1 | 3 | 3 | 3 | 6 |
| 11 | Ende | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 12 | Nagekeo | 1 | 3 | 3 | 3 | 6 |
| 13 | Ngada | 1 | 3 | 3 | 3 | 6 |
| 14 | Manggarai Timur | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 |
| 15 | Manggarai | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 16 | Manggarai Barat | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 |
| 17 | Sumba Barat Daya | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 |
| 18 | Sumba Barat | 1 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| 19 | Sumba Tengah | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 |
| 20 | Sumba Timur | 1 | 1 | 4 | 5 | 6 |
| 21 | Rote Ndao | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| 22 | Sabu Raijua | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |

d. Kurva Trapesium

| No | Kabupaten/Kota | Kelompok | | | | |
|----|------------------|----------|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Kota Kupang | 1 | 3 | 4 | 5 | 3 |
| 2 | Kupang | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 |
| 3 | TTS | 1 | 3 | 3 | 1 | 6 |
| 4 | TTU | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| 5 | Belu | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 |
| 6 | Malaka | 1 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| 7 | Alor | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 |
| 8 | Lembata | 1 | 3 | 3 | 1 | 6 |
| 9 | Flores Timur | 1 | 1 | 1 | 5 | 4 |
| 10 | Sikka | 1 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| 11 | Ende | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| 12 | Nagekeo | 1 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| 13 | Ngada | 1 | 3 | 4 | 5 | 3 |
| 14 | Manggarai Timur | 1 | 1 | 3 | 1 | 6 |
| 15 | Manggarai | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| 16 | Manggarai Barat | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 17 | Sumba Barat Daya | 1 | 1 | 3 | 1 | 6 |
| 18 | Sumba Barat | 1 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 19 | Sumba Tengah | 1 | 3 | 3 | 1 | 6 |
| 20 | Sumba Timur | 1 | 1 | 3 | 5 | 4 |
| 21 | Rote Ndao | 1 | 1 | 3 | 4 | 6 |
| 22 | Sabu Raijua | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 |

Lampiran 8 Hasil Pengelompokan *K-means* Tanpa Manggarai Barat

| No | Kabupaten/Kota | Kelompok | | | | |
|----|------------------|----------|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Kota Kupang | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 |
| 2 | Kupang | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 |
| 3 | TTS | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 |
| 4 | TTU | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 |
| 5 | Belu | 2 | 3 | 1 | 5 | 5 |
| 6 | Malaka | 2 | 1 | 4 | 4 | 6 |
| 7 | Alor | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 |
| 8 | Lembata | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 |
| 9 | Flores Timur | 2 | 1 | 4 | 4 | 6 |
| 10 | Sikka | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 |
| 11 | Ende | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 |
| 12 | Nagekeo | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 |
| 13 | Ngada | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 |
| 14 | Manggarai Timur | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 |
| 15 | Manggarai | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 |
| 16 | Sumba Barat Daya | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 |
| 17 | Sumba Barat | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 18 | Sumba Tengah | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 |
| 19 | Sumba Timur | 2 | 1 | 4 | 4 | 6 |
| 20 | Rote Ndao | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 |
| 21 | Sabu Raijua | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 |

Lampiran 9 Hasil Pengelompokan FCM Dari 4 Fungsi Keanggotaan Tanpa Manggarai Barat

a. Linier Naik

| No | Kabupaten/Kota | Kelompok | | | | |
|----|------------------|----------|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Kota Kupang | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 |
| 2 | Kupang | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | TTS | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| 4 | TTU | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| 5 | Belu | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 |
| 6 | Malaka | 2 | 3 | 4 | 1 | 5 |
| 7 | Alor | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 8 | Lembata | 2 | 3 | 1 | 2 | 5 |
| 9 | Flores Timur | 1 | 2 | 4 | 1 | 5 |
| 10 | Sikka | 2 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| 11 | Ende | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| 12 | Nagekeo | 2 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| 13 | Ngada | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| 14 | Manggarai Timur | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| 15 | Manggarai | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| 16 | Sumba Barat Daya | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| 17 | Sumba Barat | 2 | 1 | 4 | 5 | 6 |
| 18 | Sumba Tengah | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| 19 | Sumba Timur | 1 | 3 | 4 | 1 | 1 |
| 20 | Rote Ndao | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| 21 | Sabu Raijua | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 |

b. Linier Turun

| No | Kabupaten/Kota | Kelompok | | | | |
|----|------------------|----------|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Kota Kupang | 1 | 3 | 1 | 4 | 5 |
| 2 | Kupang | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| 3 | TTS | 1 | 2 | 4 | 3 | 1 |
| 4 | TTU | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 5 | Belu | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 6 | Malaka | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| 7 | Alor | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| 8 | Lembata | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 |
| 9 | Flores Timur | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 10 | Sikka | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 11 | Ende | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 12 | Nagekeo | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 13 | Ngada | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 14 | Manggarai Timur | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 |
| 15 | Manggarai | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 16 | Sumba Barat Daya | 2 | 2 | 4 | 5 | 6 |
| 17 | Sumba Barat | 1 | 3 | 1 | 4 | 5 |
| 18 | Sumba Tengah | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 |
| 19 | Sumba Timur | 2 | 2 | 1 | 4 | 5 |
| 20 | Rote Ndao | 2 | 2 | 4 | 5 | 6 |
| 21 | Sabu Raijua | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 |

c. Kurva Segitiga

| No | Kabupaten/Kota | Kelompok | | | | |
|----|------------------|----------|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Kota Kupang | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | Kupang | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | TTS | 1 | 2 | 3 | 2 | 6 |
| 4 | TTU | 1 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | Belu | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | Malaka | 1 | 2 | 2 | 5 | 4 |
| 7 | Alor | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | Lembata | 1 | 2 | 3 | 2 | 6 |
| 9 | Flores Timur | 2 | 1 | 2 | 5 | 4 |
| 10 | Sikka | 1 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| 11 | Ende | 1 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 12 | Nagekeo | 1 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| 13 | Ngada | 1 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 14 | Manggarai Timur | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 15 | Manggarai | 1 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 16 | Sumba Barat Daya | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 |
| 17 | Sumba Barat | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 18 | Sumba Tengah | 1 | 2 | 3 | 2 | 6 |
| 19 | Sumba Timur | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 20 | Rote Ndao | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| 21 | Sabu Raijua | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |

d. Kurva Trapesium

| No | Kabupaten/Kota | Kelompok | | | | |
|----|------------------|----------|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Kota Kupang | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 2 | Kupang | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | TTS | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | TTU | 1 | 3 | 4 | 3 | 6 |
| 5 | Belu | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 6 | Malaka | 1 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| 7 | Alor | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | Lembata | 1 | 2 | 2 | 5 | 4 |
| 9 | Flores Timur | 2 | 1 | 3 | 5 | 5 |
| 10 | Sikka | 1 | 3 | 4 | 5 | 2 |
| 11 | Ende | 1 | 3 | 4 | 3 | 6 |
| 12 | Nagekeo | 1 | 3 | 4 | 5 | 2 |
| 13 | Ngada | 1 | 3 | 4 | 3 | 6 |
| 14 | Manggarai Timur | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 15 | Manggarai | 1 | 3 | 4 | 3 | 6 |
| 16 | Sumba Barat Daya | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 17 | Sumba Barat | 1 | 3 | 3 | 2 | 5 |
| 18 | Sumba Tengah | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 19 | Sumba Timur | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 20 | Rote Ndao | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 |
| 21 | Sabu Raijua | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Lampiran 10 Syntax Pseudo F dan Icdrate Program Matlab

```

% menghitung pseudo f statistics
p=load('D://Bismillahlancar/BismillahWisuda116/Bismillah/F
CMfix/klaster.txt');
n=22;
x=p(:,1:8);
for j=1:20
k=max(p(:,j+8));
ssw=0;
sst=0;
for i=1:k
anggota=find([p(1:n,j+8)]==i);
dataC=x(anggota,:);
na=size(dataC,1);
m=mean(x);
rm= repmat(m,na,1);
dm=(dataC-rm).^2;
jum=sum(dm);
sstotal=sum(jum);
sst=sst+sstotal;
rata=mean(dataC,1);
kurang=(dataC-repmat(rata,na,1)).^2;
total=sum(sum(kurang));
ssw=ssw+total;
end
ssb=(sst-ssw);
rsq=ssb/sst;
msb=rsq/(k-1);
msw=(1-rsq)/(n-k);
pf(j)=(msb/msw);
icdrate(j)=(1-rsq);
end

```

Lampiran 11 Hasil Pseudo F dan *Icdrate*

a. Metode FCM

| Kelompok | Nilai Pseudo F | | | |
|----------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| | Linier Naik | Linier Turun | Kurva Segitiga | Kurva Trapesium |
| 2 | 27,8524 | 27,8524 | 5,1679 | 27,8524 |
| 3 | 18,5496 | 18,5496 | 18,5496 | 18,5496 |
| 4 | 15,2145 | 15,2145 | 15,2145 | 15,2145 |
| 5 | 19,6419 | 15,1629 | 15,1629 | 3,9308 |
| 6 | 19,6642 | 12,7271 | 13,4906 | 13,7323 |

| Kelompok | Nilai <i>Icdrate</i> | | | |
|----------|----------------------|---------------|----------------|-----------------|
| | Linier Naik | Linier Turun | Kurva Segitiga | Kurva Trapesium |
| 2 | 0,4180 | 0,4180 | 0,7947 | 0,4180 |
| 3 | 0,3387 | 0,3387 | 0,3387 | 0,3387 |
| 4 | 0,2828 | 0,2828 | 0,2828 | 0,2828 |
| 5 | 0,1779 | 0,2189 | 0,2189 | 0,5195 |
| 6 | 0,1400 | 0,2009 | 0,1917 | 0,1890 |

b. Metode *K-means*

| Kelompok | Pseudo F | <i>Icdrate</i> |
|----------|----------------|----------------|
| 2 | 27,8524 | 0,4180 |
| 3 | 22,9150 | 0,2931 |
| 4 | 22,4669 | 0,2108 |
| 5 | 21,5942 | 0,1644 |
| 6 | 23,0975 | 0,1217 |

Lampiran 12 Hasil Pseudo F dan *Icdrate* Tanpa Manggarai Barat

a. Metode FCM

| Kelompok | Nilai Pseudo F | | | |
|----------|----------------|---------------|----------------|-----------------|
| | Linier Naik | Linier Turun | Kurva Segitiga | Kurva Trapesium |
| 2 | 4,4468 | 4,4468 | 4,4468 | 4,4468 |
| 3 | 4,3440 | 4,3440 | 4,3440 | 4,3440 |
| 4 | 5,1516 | 5,1516 | 5,1516 | 5,1516 |
| 5 | 7,9452 | 4,3209 | 4,7198 | 4,3209 |
| 6 | 6,9592 | 4,1080 | 3,7993 | 4,3287 |

| Kelompok | Nilai <i>Icdrate</i> | | | |
|----------|----------------------|---------------|----------------|-----------------|
| | Linier Naik | Linier Turun | Kurva Segitiga | Kurva Trapesium |
| 2 | 0,8103 | 0,8103 | 0,8103 | 0,8103 |
| 3 | 0,6745 | 0,6745 | 0,6745 | 0,6745 |
| 4 | 0,5238 | 0,5238 | 0,5238 | 0,5238 |
| 5 | 0,3349 | 0,4807 | 0,4587 | 0,4807 |
| 6 | 0,3012 | 0,4221 | 0,4412 | 0,4094 |

b. Metode *K-means*

| Kelompok | Pseudo F | <i>Icdrate</i> |
|----------|---------------|----------------|
| 2 | 8,0958 | 0.7012 |
| 3 | 8,8467 | 0.5043 |
| 4 | 7,0817 | 0.4445 |
| 5 | 8,0325 | 0.3324 |
| 6 | 9,7085 | 0.2361 |

Lampiran 13 Penghitungan Distribusi Normal Multivariat
Seluruh Kabupaten/Kota

| i | d_i^2 | $(j-0,5)/22$ | $q(c.8)$ | $d_{(i)}^2$ |
|-----------|---------------------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 | 10,6209 | 0,022727 | 2,115265 | 1,6577 |
| 2 | 5,024 | 0,068182 | 3,040064 | 1,7945 |
| 3 | 2,6173 | 0,113636 | 3,660732 | 2,6173 |
| 4 | 4,1647 | 0,159091 | 4,175958 | 2,6335 |
| 5 | 13,9182 | 0,204545 | 4,638182 | 3,3096 |
| 6 | 7,696 | 0,25 | 5,07064 | 3,696 |
| 7 | 3,696 | 0,295455 | 5,486408 | 4,024 |
| 8 | 1,7945 | 0,340909 | 5,894119 | 4,1647 |
| 9 | 4,024 | 0,386364 | 6,300271 | 5,024 |
| 10 | 1,6577 | 0,431818 | 6,710348 | 5,3596 |
| 11 | 2,6335 | 0,477273 | 7,129501 | 5,6165 |
| 12 | 3,3096 | 0,522727 | 7,563042 | 6,314 |
| 13 | 12,8188 | 0,568182 | 8,016929 | 7,696 |
| 14 | 5,3596 | 0,613636 | 8,498334 | 7,86 |
| 15 | 5,6165 | 0,659091 | 9,016463 | 8,374 |
| 16 | 19,1429 | 0,704545 | 9,583878 | 10,6209 |
| 17 | 6,314 | 0,75 | 10,21885 | 11,6978 |
| 18 | 16,642 | 0,795455 | 10,95005 | 12,8188 |
| 19 | 13,018 | 0,840909 | 11,82701 | 13,018 |
| 20 | 8,374 | 0,886364 | 12,94843 | 13,9182 |
| 21 | 11,6978 | 0,931818 | 14,56476 | 16,642 |
| 22 | 7,86 | 0,977273 | 17,8062 | 19,1429 |
| Rata-rata | 7,636364 | 0,5 | 7,964338 | 7,6363636 |

dimana

$d_i^2 = (\mathbf{X}_i - \bar{\mathbf{X}})' \mathbf{S}^{-1} (\mathbf{X}_i - \bar{\mathbf{X}})$, $(\mathbf{X}_i - \bar{\mathbf{X}})$ berukuran 8×1 dan \mathbf{S} berukuran 8×8

$$d_i^2 = \begin{pmatrix} 86,80 - 55,15 \\ \vdots \\ 67,4 - 56,15 \end{pmatrix}' \begin{pmatrix} 0,014257 & -0,00721 & \dots & -0,00107 \\ -0,00721 & 0,011738 & \dots & 0,000176 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ -0,00107 & 0,000176 & \dots & 0,001483 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 86,80 - 55,15 \\ \vdots \\ 67,4 - 56,15 \end{pmatrix}$$

$$= 10,6209$$

Hingga d_{22}^2 , sehingga

$$r_Q = \frac{\sum_{i=1}^n (d_{(i)}^2 - \bar{d}_{(i)}^2) (q_{(i)} - \bar{q})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (d_{(i)}^2 - \bar{d}_{(i)}^2)^2} \sqrt{\sum_{j=1}^n (q_{(j)} - \bar{q})^2}}$$

$$= \frac{(1,6577-7,6363)(2,1152-7,9643) + \dots + (19,1429-7,6363)(17,806-7,9643)}{\sqrt{(1,6577-7,6363)^2 + \dots + (19,1429-7,6363)^2} \sqrt{(2,1152-7,9643)^2 + \dots + (17,806-7,9643)^2}}$$

$$= 0,98846$$

Tabel r_{normal}

| n | α | | |
|-----|----------|--------|--------|
| | 0,01 | 0,05 | 0,10 |
| 5 | 0,8299 | 0,8788 | 0,9032 |
| 10 | 0,8801 | 0,9198 | 0,9351 |
| 15 | 0,9126 | 0,9389 | 0,9503 |
| 20 | 0,9269 | 0,9508 | 0,9604 |
| 25 | 0,9410 | 0,9591 | 0,9665 |
| 100 | 0,9822 | 0,9652 | 0,9715 |

Lampiran 14 Penghitungan Distribusi Normal Multivariat
Seluruh Kabupaten/Kota

| i | d_i^2 | $(j-0,5)/21$ | $q(c.8)$ | $d_{(i)}^2$ |
|-----------|---------------------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 | 11,1065 | 0,02381 | 2,146428 | 1,6891 |
| 2 | 5,2039 | 0,071429 | 3,090179 | 1,7832 |
| 3 | 2,9427 | 0,119048 | 3,726092 | 2,9427 |
| 4 | 6,0562 | 0,166667 | 4,255851 | 3,2765 |
| 5 | 13,2299 | 0,214286 | 4,732814 | 3,4473 |
| 6 | 7,2995 | 0,261905 | 5,180741 | 3,4869 |
| 7 | 3,4869 | 0,309524 | 5,613133 | 5,2039 |
| 8 | 1,7832 | 0,357143 | 6,039054 | 5,512 |
| 9 | 7,6494 | 0,404762 | 6,465489 | 6,0562 |
| 10 | 1,6891 | 0,452381 | 6,898531 | 7,2921 |
| 11 | 3,4473 | 0,5 | 7,344121 | 7,2995 |
| 12 | 3,2765 | 0,547619 | 7,808657 | 7,4424 |
| 13 | 12,8291 | 0,595238 | 8,299633 | 7,6494 |
| 14 | 5,512 | 0,642857 | 8,826503 | 7,7177 |
| 15 | 7,7177 | 0,690476 | 9,402031 | 9,9619 |
| 16 | 7,2921 | 0,738095 | 10,04467 | 11,1065 |
| 17 | 16,0443 | 0,785714 | 10,78325 | 12,8291 |
| 18 | 13,0601 | 0,833333 | 11,66751 | 12,9691 |
| 19 | 9,9619 | 0,880952 | 12,79645 | 13,0601 |
| 20 | 12,9691 | 0,928571 | 14,4211 | 13,2299 |
| 21 | 7,4424 | 0,97619 | 17,6738 | 16,0443 |
| Rata-rata | 7,619038 | 0,5 | 7,962668 | 7,6190381 |

dimana

$d_i^2 = (\mathbf{X}_i - \bar{\mathbf{X}})' \mathbf{S}^{-1} (\mathbf{X}_i - \bar{\mathbf{X}})$, $(\mathbf{X}_i - \bar{\mathbf{X}})$ berukuran 8×1 dan \mathbf{S} berukuran 8×8

$$d_i^2 = \begin{pmatrix} 86,80 - 55,15 \\ \vdots \\ 67,4 - 56,15 \end{pmatrix}' \begin{pmatrix} 161,935 & 129,280 & \dots & 33,29 \\ 129,280 & 209,511 & \dots & 2,11 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 33,292 & 2,108 & \dots & 1032,47 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 86,80 - 55,15 \\ \vdots \\ 67,4 - 56,15 \end{pmatrix}$$

$$= 11,1065$$

Hingga d_{22}^2 , sehingga

$$r_\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (d_{(i)}^2 - \bar{d}_{(i)}^2)(q_{(i)} - \bar{q})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (d_{(i)}^2 - \bar{d}_{(i)}^2)^2} \sqrt{\sum_{j=1}^n (q_{(j)} - \bar{q})^2}}$$

$$= \frac{(11,106 - 7,61903)(2,1464 - 7,9626) + \dots + (7,4424 - 7,61903)(17,673 - 7,9626)}{\sqrt{(11,106 - 7,61903)^2 + \dots + (7,4424 - 7,61903)^2} \sqrt{(2,1464 - 7,9626)^2 + \dots + (17,806 - 7,9643)^2}}$$

$$= 0,97406$$

Lampiran 15 Hasil MANOVA

a. Seluruh Kabupaten/Kota Di NTT

Multivariate Tests^a

| Effect | | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. |
|-----------|--------------------|--------|---------------------|---------------|----------|------|
| Intercept | Pillai's Trace | ,969 | 51,198 ^b | 8,000 | 13,000 | ,000 |
| | Wilks' Lambda | ,031 | 51,198 ^b | 8,000 | 13,000 | ,000 |
| | Hotelling's Trace | 31,506 | 51,198 ^b | 8,000 | 13,000 | ,000 |
| | Roy's Largest Root | 31,506 | 51,198 ^b | 8,000 | 13,000 | ,000 |
| kelompok | Pillai's Trace | ,955 | 34,467 ^b | 8,000 | 13,000 | ,000 |
| | Wilks' Lambda | ,045 | 34,467 ^b | 8,000 | 13,000 | ,000 |
| | Hotelling's Trace | 21,210 | 34,467 ^b | 8,000 | 13,000 | ,000 |
| | Roy's Largest Root | 21,210 | 34,467 ^b | 8,000 | 13,000 | ,000 |

a. Design: Intercept + kelompok

b. Exact statistic

b. Tanpa Manggarai Barat

Multivariate Tests^a

| Effect | | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. |
|-----------|--------------------|---------|----------------------|---------------|----------|------|
| Intercept | Pillai's Trace | ,995 | 194,561 ^b | 8,000 | 8,000 | ,000 |
| | Wilks' Lambda | ,005 | 194,561 ^b | 8,000 | 8,000 | ,000 |
| | Hotelling's Trace | 194,561 | 194,561 ^b | 8,000 | 8,000 | ,000 |
| | Roy's Largest Root | 194,561 | 194,561 ^b | 8,000 | 8,000 | ,000 |
| QCL_5 | Pillai's Trace | 3,446 | 3,328 | 40,000 | 60,000 | ,000 |
| | Wilks' Lambda | ,000 | 5,011 | 40,000 | 37,666 | ,000 |
| | Hotelling's Trace | 34,014 | 5,442 | 40,000 | 32,000 | ,000 |
| | Roy's Largest Root | 18,477 | 27,715 ^c | 8,000 | 12,000 | ,000 |

a. Design: Intercept + QCL_5

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

Lampiran 16 Surat Pernyataan Pengambilan Data**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Jurusan Statistika FMIPA ITS:

Nama : Millah Azkiyah

NRP : 1315105029

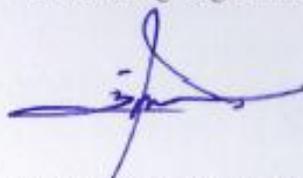
menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang diambil dari publikasi yaitu:

Sumber : Dinas Kesehatan Nusa Tenggara Timur

Keterangan : Buku Profil Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2015 terkait pencapaian cakupan pelayanan KIA

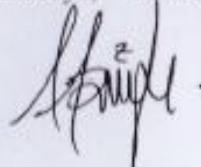
Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Mengetahui
Pembimbing Tugas Akhir



Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si.
NIP. 196012131986012001

Surabaya, Juni 2017



Millah Azkiyah
NRP. 1315105029

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIODATA PENULIS



Penulis, Millah Azkiyah, lahir di Sidoarjo pada tanggal 18 Nopember 1993. Penulis adalah putri bungsu dari 2 bersaudara pasangan Abdulloh Mutik dan Ruhsotul Ummah. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK Darmawanita Sidoarjo, SDN Magersari 05 Sidoarjo, SMPN 2 Sidoarjo dan SMAN 4 Sidoarjo. Setelah lulus dari SMAN tahun 2012, Penulis mengikuti Program Diploma III Reguler dan diterima di Jurusan D3 Statistika FMIPA-ITS pada tahun 2012 sekaligus menjadi keluarga sigma 23, yang selanjutnya melanjutkan pendidikan S1 Lintas Jalur pada tahun 2015 dan terdaftar dengan NRP. 1315105029 di kampus yang sama. Beberapa kegiatan nonakademik di kampus merupakan usaha penulis untuk mewujudkan obsesi menjadi orang yang lebih bersosialisasi dan bermanfaat untuk orang lain diantaranya aktif di Divisi SCC (*Statistics Computer Course*) HIMASTA ITS periode 2013-2014, anggota aktif Paduan Suara Mahasiswa (PSM ITS), dan pengurus Lembaga Minat Bakat (LMB ITS) periode 2013-2014. Selain itu juga mengikuti pelatihan LKMM pra-TD dan LKMM TD LMB dan menjadi panitia di beberapa acara kampus selama kuliah. Dengan motto “Sabar, Ikhlas, dan Tawakkal”, penulis meyakini segala sesuatu yang dilakukan dengan sabar, ikhlas, dan tawakkal Insya Allah akan menjadi menyenangkan dan tetap berada di jalan-Nya untuk mendapat berkah-Nya. Bagi pembaca yang memiliki saran, kritik dan lain sebagainya dapat disampaikan melalui email millah.azkiyah@gmail.com

(Halaman ini sengaja dikosongkan)