

**PROYEKSI JUMLAH PENDUDUK DAN ANALISIS FAKTOR YANG  
MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN PENDUDUK DI KOTA  
MEDAN MENGGUNAKAN TREND NON LINIER  
METODE POLINOM**

**SKRIPSI**

**FINA NUR PERTIWI**  
**NIM. 0703163064**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN  
MEDAN  
2021**

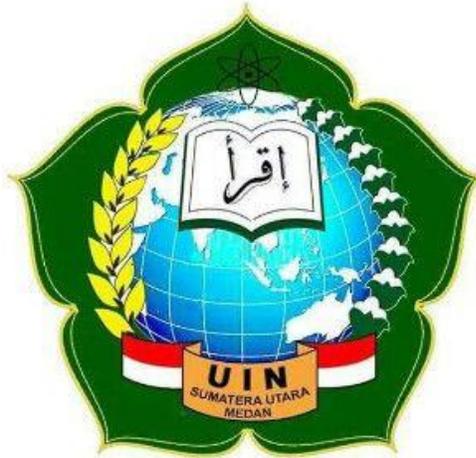
**PROYEKSI JUMLAH PENDUDUK DAN ANALISIS FAKTOR YANG  
MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN PENDUDUK DI KOTA  
MEDAN MENGGUNAKAN TREND NON LINIER  
METODE POLINOM**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

**OLEH :**

**FINA NUR PERTIWI**  
**NIM. 0703163064**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN  
MEDAN  
2021**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Fina Nur Pertiwi

Nomor Induk Mahasiswa : 0703163064

Program Studi : Matematika

Judul : Proyeksi Jumlah Penduduk dan Analisis Faktor yang  
Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk di Kota Medan  
Menggunakan Trend Non Linier Metode Polinom

Dapat disetujui untuk segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Medan, November 2020

Rabiul awal 1442H

Komisi Pembimbing,

Pembimbing Skripsi I,

Pembimbing Skripsi II,

Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si.

NIDN. 2013078401

Rina Widyasari, M.Si.

NIDN. 0118078801

Mengetahui,

Ketua Program Studi Matematika

Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd., M.Si

NIDN. 2013078401



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jl. Lap. Golf No. 120, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang,  
Sumatera Utara 20353  
Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683  
Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: [saintek@uinsu.ac.id](mailto:saintek@uinsu.ac.id)

---

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Nomor: B.125/ST /ST.V.2/PP.01.1 /07/2021

Judul : Proyeksi Jumlah Penduduk dan Analisis Faktor yang  
Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk di Kota Medan  
Menggunakan Trend Non Linier Metode Polinom  
Nama : Fina Nur Pertiwi  
NIM : 0703163064  
Program Studi : Matematika  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan LULUS.

Pada hari/tanggal : Kamis, 21 Januari 2021  
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,  
Ketua,

Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si  
NIDN. 2013078401  
Dewan Penguji,

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Riri Syafitri Lubis, M.Si  
NIDN. 20130778401

RinaWidyasari, M.Si.  
NIDN. 0118078801

Penguji III,

Penguji IV,

Hendra Cipta, M.Si  
NIDN. 2002078902

Dr. Rina Filia Sari, M.Si  
NIDN. 2001037703

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sumatera Utara Medan,

Dr. Mhd. Syahnan, MA  
NIP. 196609051991031002

## ABSTRAK

Trend non linier adalah ukuran kecenderungan yang mempunyai model dengan persamaan pangkat dua, pangkat tiga dan seterusnya. Kelebihan dari metode ini adalah sangat baik untuk data jangka panjang dan hasil ramalan mendekati nilai aktual, sedangkan kelemahannya, metode ini tidak sesuai digunakan untuk data jangka pendek ( $< 10$  periode). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan proyeksi jumlah penduduk di kota Medan dengan menggunakan trend non linier metode polinom (trend parabolik/trend kuadratik) dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk di kota Medan. Dari hasil pengolahan data menggunakan trend non linier metode polinom, didapat jumlah proyeksi penduduk tahun 2029 yang akan datang adalah sebesar 2645501 jiwa, dengan jumlah penduduk laki-laki adalah sebesar 1314713 jiwa dan jumlah penduduk perempuan adalah sebesar 1330788 jiwa. Jika dibandingkan dengan jumlah penduduk pada tahun-tahun sebelumnya, dapat dilihat bahwa sampai pada tahun 2029 yang akan datang jumlah penduduk di kota Medan akan mengalami peningkatan. Berdasarkan hasil penelitian dari analisis faktor, diketahui faktor-faktor yang terbentuk dari proses analisis faktor dapat disimpulkan bahwa semua faktor-faktor yang terbentuk mempengaruhi laju pertumbuhan penduduk kota Medan. Faktor-faktor yang terbentuk adalah kelahiran (fertilitas), kematian (mortalitas) dan migrasi.

**Kata kunci :** Proyeksi, Jumlah Penduduk, Trend Non Linier, Analisis Faktor

## **ABSTRACT**

*Non-linear trend is a measure of trend that has a model with quadratic equations, cubic and so on. The advantage of this method is that it is very good for long-term data and the forecast results are close to the actual value, while the weakness is that this method is not suitable for short-term data (<10 periods). The purpose of this research is to determine the population projection in Medan using a non-linear trend of the polynomial method (parabolic trend / quadratic trend) and to determine the factors that influence population growth in the city of Medan. From the results of data processing using the non-linear trend of the polynomial method, it is obtained that the projected number of population in 2029 will be 2645501 people, with The total male population is 1314713 and the female population is 1330788. When compared with the population in previous years, it can be seen that until 2029 the population in Medan will increase. Based on the research results from the factor analysis, it is known that the factors that are formed from the factor analysis process can be concluded that all the factors formed affect the population growth rate of Medan. The factors formed are birth (fertility), death (mortality) and migration.*

**Keywords:** *Projections, Population, Non-Linear Trend, Factor Analysis*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikumwr,wb

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah *Subhana WaTa'ala* yang telah melimpahkan Nikmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Proyeksi Jumlah Penduduk Dan Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk Di Kota Medan Menggunakan Trend Non Linier Metode Polinom”**. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad *Shalallahu'Alaihi Wassalam* yang diutus sebagai rahmat untuk sekalian alam serta keluarga dan sahabat beliau serta orang-orang yang berpegang teguh dengan petunjuk Sunnah beliau hingga hari kiamat.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi persyaratan gelar sarjana (S1) pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan. Dalam penyusunan skripsi ini penulis memperoleh bantuan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan hormat penulis menyampaikan penghargaan dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:.

1. Orangtua saya Ayahanda Rusbifin dan Ibunda Lina yang telah membesarkan, mendidik, membimbing, memberikan semangat yang tinggi, dan selalu memberikan dukungan kepada penulis, motivasi untuk terus berkarya dan adik-adik saya Muhammad Ilham dan Lulu Aini Zahirah yang selalu menjadi penyemangat.
2. Bapak Prof. Dr. H. Syahrin Harahap, M.A., selaku Rektor UIN Sumatera Utara Medan beserta para stafnya yang telah memberikan berbagai fasilitas selama mengikuti perkuliahan.
3. Bapak Dr. Muhammad Syahnan, M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
4. Ibu Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Program Studi Matematika UIN Sumatera Utara Medan.

5. Ibu Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si., dan ibu Rina Widyasari, M.Si selaku Pembimbing Skripsi saya yang senantiasa memberikan banyak arahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Rima Aprilia, M.Si., selaku Sekretaris Program Studi Matematika dan Dosen Pembimbing Akademik saya yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama saya menjalankan perkuliahan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
7. Bapak dan Ibu Dosen serta staf pegawai yang telah mendidik penulis selama menjalankan perkuliahan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
8. Charles Darwin, S.Tr yang telah mendukung dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman asrama saya Dwi, Cucu Dian, Azizah Saharani dan Adha Apriana yang telah memberikan semangat kepada penulis.
10. Untuk seluruh teman-teman seperjuangan jurusan Matematika stambuk 2016 dan seluruh teman-teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah mendukung dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan baik dari segi isi maupun tata bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga isi skripsi ini bermanfaat dalam menambah khazanah keilmuan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan. Aamiin.

Medan, November 2020

Penulis,



Fina Nur Pertiwi  
0703163064

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Penduduk.....	7
2.1.1. Pengertian penduduk.....	7
2.1.2. Sejarah perkembangan penduduk dunia.....	7
2.2. Pertumbuhan Penduduk.....	8
2.2.1. Faktor-faktor pertumbuhan penduduk.....	9
2.3. Proyeksi Penduduk.....	10
2.4. Trend Non Linier Metode Polinom.....	11
2.4.1. Deret waktu.....	11
2.4.2. Trend.....	11
2.4.3. Metode trend non linier.....	11
2.4.4. Deteksi linearity.....	14
2.4.5. Pemilihan model peramalan trend.....	15
2.4.6. Tingkat kesalahan peramalan.....	15
2.5. Penelitian Terdahulu.....	16

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1.	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	18
3.2.	Jenis dan Sumber Data.....	18
3.3.	Variabel Penelitian.....	18
3.4.	Prosedur Penelitian.....	19

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1.	Proyeksi Penduduk.....	21
4.1.1.	Proyeksi penduduk perempuan di kota Medan.....	22
4.1.2.	Proyeksi penduduk laki-laki di kota Medan.....	25
4.2.	Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk di Kota Medan.....	30
4.3.	Hasil Wawancara.....	37
4.4.	Perbandingan Hasil Proyeksi dengan Data Jumlah Penduduk dari BPS Kota Medan.....	38

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1.	Kesimpulan.....	40
5.2.	Saran.....	41

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>42</b>
----------------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
4.1	Data Jumlah Penduduk Kota Medan Tahun 2009-2019.....	21
4.2	Analisis Data Jumlah Penduduk Perempuan.....	22
4.3	Analisis Data Hasil Proyeksi Jumlah Penduduk Perempuan.....	24
4.4	Analisis Data Jumlah Penduduk Laki-laki.....	25
4.5	Analisis Data Hasil Proyeksi Jumlah Penduduk Laki-laki.....	27
4.6	Hasil Proyeksi Penduduk Kota Medan.....	27
4.7	<i>KMO and Bartlett's Test</i> .....	30
4.8	<i>Anti-image-matrices</i> .....	31
4.9	<i>Communalities</i> .....	31
4.10	<i>Total Variance Explained</i> .....	32
4.11	<i>Component Matrix</i> .....	33
4.12	<i>Rotated Component Matrix</i> .....	34
4.13	Kesimpulan Analisis Faktor.....	35
4.14	<i>Component Transformation Matrix</i> .....	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
4.1	Diagram Garis Dari Data Deret Waktu Untuk Jumlah Penduduk Perempuan.....	21
4.2	Diagram Garis Dari Data Deret Waktu Untuk Jumlah Penduduk Laki-laki.....	24
4.3	Diagram Garis Dari Data Deret Waktu Untuk Proyeksi Jumlah Penduduk Perempuan dan Laki-laki.....	29
4.4	<i>Scree Plot</i> .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1	Data Jumlah Penduduk Kota Medan Tahun 2009-2019
2	Lembar Kuesioner Penelitian Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk Di Kota Medan Tahun 2009-2019
3	Hasil Kuesioner Penelitian Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk Di Kota Medan Tahun 2009-2019
4	Surat Izin Riset
5	Surat Balasan Izin Riset Dari BPS Kota Medan

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1.Latar Belakang Masalah

Penduduk merupakan jumlah orang yang bertempat tinggal di suatu wilayah pada waktu tertentu dan merupakan hasil dari proses-proses demografi yaitu fertilitas, mortalitas, dan migrasi. Penduduk juga merupakan objek sekaligus subjek dalam pembangunan. Kebijakan di bidang kependudukan bukan saja hanya menyangkut dalam kepadatan penduduk, arus migrasi, kelahiran, kematian tetapi juga kebijakan yang dituangkan dalam upaya meningkatkan kesejahteraan rakyat baik daerah perkotaan maupun pedesaan dimana aspek kependudukan perlu dipertimbangkan sebagai tolak ukur pembangunan masyarakat.

Masalah keturunan adalah masalah kependudukan, yang harus diatur dengan baik, antara lain melalui keluarga berencana. Dalam kajian Islam konsep keluarga berencana dikenal dengan dua istilah, yaitu: Pertama, disebut *tahdid an-nasl* (pembatasan keturunan = *birth control*). Kedua, disebut *tanzim an-nasl* (pengaturan atau perencanaan keturunan = *family planning*). Islam jelas melarang *tahdid an-nasl* (pembatasan keturunan). Tetapi, *tanzim an-nasl* (pengaturan atau perencanaan keturunan) jelas tidak ada larangannya dalam Islam. (<https://www.radarbangka.co.id/rubrik/detail/perspektif/1278/islam-dan-kependudukan.html>)

Kebolehan pengaturan keturunan tersebut didasarkan kepada dalil-dalil agama, antara lain, adalah sebagai berikut: Pertama, dalam Al-Qur`an surat an-Nisa` ayat 9 : (<https://www.radarbangka.co.id/rubrik/detail/persepektif/12784/islam-dan-kependudukan.html>)

وَلْيَخْشَ الَّذِينَ لَوْ تَرَكَوْا مِنْ خَلْفِهِمْ ذُرِّيَّةً ضِعْفًا خَافُوا عَلَيْهِمْ فَلْيَتَّقُوا اللَّهَ وَلْيَقُولُوا قَوْلًا سَدِيدًا

Artinya: "Dan hendaklah takut kepada Allah orang-orang yang seandainya meninggalkan dibelakang mereka anak-anak yang lemah, yang mereka khawatir terhadap (kesejahteraan) mereka. Oleh sebab itu hendaklah mereka bertakwa kepada Allah dan hendaklah mereka mengucapkan perkataan yang benar."

Tujuan dari perkawinan adalah mewujudkan rasa sakinah, mawaddah, dan rahmah bagi pasangan suami istri serta melanjutkan keturunan. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S.Ar-rum: 21

وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ مِنْ أَرْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِمَنِ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya : *“Dan di antara tanda-tanda (kebesaran)-Nya ialah Dia menciptakan pasangan-pasangan untukmu dari jenismu sendiri, agar kamu cenderung dan merasa tenteram kepadanya, dan Dia menjadikan di antaramu rasa kasih dan sayang. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berpikir.”*

Pengetahuan tentang kapan manusia pertama muncul di bumi ini bersifat spekulasi. Homosapiens diperkirakan sudah muncul sekitar 50.000 tahun yang lalu. Pada zaman batu, 8000-7000 sebelum Kristus, diperkirakan penduduk manusia berkisar antara 5-10 juta orang dan berkembang pesat. Pada zaman itu manusia hidup dari berburu dan menangkap ikan. Kepadatan penduduk masyarakat seperti itu jarang melebihi satu orang per km<sup>2</sup>. Dengan anggapan seperti itu dan dengan memperhitungkan tanah yang tak dapat didiami maka dapat disimpulkan bahwa jumlah penduduk dunia pada zaman itu tak akan melebihi 20 juta.

Jika penduduk dunia terus bertambah dengan kecepatan 2%, setahun maka dalam kira-kira tujuh abad lagi maka hanya akan ada tempat untuk duduk di dunia ini. Proyeksi seperti ini, seperti umumnya proyeksi, tidak dimaksudkan sebagai ramalan tapi hanyalah mencoba menggambarkan makna tingkat pertumbuhan penduduk bila tetap atau lebih besar dari 2% setahun. Pertumbuhan penduduk adalah penduduk daerah yang terus meningkat. Begitupun dapat disimpulkan dari proyeksi ini bahwa tingkat 2% tersebut tak dapat terus berlangsung untuk jangka waktu yang amat panjang. Proyeksi yang dimaksud adalah evaluasi numerik dari suatu koleksi asumsi atau model dan proyeksi penduduk adalah alat dasar baik untuk pemerintah dan untuk perencanaan pribadi. Mereka bertanya: berapa banyak

orang akan berada di suatu area pada waktu tertentu di masa depan?. Proyeksi sering dianggap sebagai prediksi yaitu, sebagai pernyataan tentang apa yang mungkin terjadi. Proyeksi tersebut digunakan untuk perencanaan, penganggaran, dan analisis pemerintah. Perubahan penduduk dalam setiap kelompok adalah ditelusuri selama rentang tahun.

Setiap tahap pembangunan, pemerintah selalu mempersiapkan rencana pembangunan untuk tahap selanjutnya. Rencana tersebut harus ditunjang dengan informasi tentang jumlah penduduk, persebaran dan susunan menurut berbagai kelompok penduduk yang relevan dengan rencana tersebut. Informasi yang tersedia tidak hanya menyangkut keadaan pada saat rencana tersebut disusun, tetapi lebih penting lagi mengenai perkiraan pada waktu yang akan datang. Dengan demikian, merupakan suatu hal yang penting bila dapat diperoleh perkiraan jumlah penduduk suatu daerah yang tidak hanya memuat jumlahnya saja tetapi juga dapat dilihat dari segi umur dan jenis kelamin dengan berbagai peristiwa vital yang terjadi seperti kelahiran (fertilitas), kematian (mortalitas), dan perpindahan penduduk (migrasi) yang merupakan faktor karakteristik yang berpengaruh terhadap laju pertumbuhan penduduk.

Berdasarkan struktur umur dan jenis kelamin penduduk teknik proyeksi atau ramalan jumlah penduduk memanfaatkan data kependudukan beberapa tahun silam sebagai hasil survei, sensus, dan registrasi penduduk sebagai masukan data dalam pengolahan proyeksi penduduk untuk memperoleh perkiraan jumlah penduduk suatu daerah pada beberapa tahun yang akan datang. Data kependudukan tersebut digunakan sebagai bahan acuan utama pertimbangan penyusunan proyeksi penduduk sehingga memberikan gambaran kepada pemerintah daerah dalam menyusun rencana pembangunan selanjutnya sehubungan dengan tanggung jawabnya dalam memperbaiki kondisi sosial ekonomi rakyat melalui pembangunan yang terencana.

Hasil Sensus Penduduk (SP) tahun 2010 menunjukkan kenaikan laju pertumbuhan penduduk Indonesia dari 1,45% pada periode 1990-2000 menjadi 1,49% pada periode 2000-2010. Indonesia termasuk negara dengan penduduk

terbanyak di dunia setelah Republik Rakyat Cina, India, dan Amerika Serikat. (Risa, *et al.*, 2017)

Tahun 2010, penduduk kota Medan mencapai 2.097.610 jiwa. Dibanding hasil sensus penduduk 2000, terjadi pertumbuhan penduduk sebesar 193.337 jiwa (10,15%). Tahun 2011, penduduk kota Medan mencapai 2.117.224 jiwa. Dibanding hasil sensus penduduk 2010, terjadi pertambahan penduduk sebesar 19.614 jiwa (0,94%). Tahun 2012, penduduk kota Medan mencapai 2.122.804 jiwa. Dibanding hasil proyeksi penduduk 2012, terjadi pertambahan penduduk sebesar 5.580 jiwa (0,26%). Tahun 2013, penduduk kota Medan mencapai 2.135.516 jiwa. Dibanding hasil proyeksi penduduk 2013, terjadi pertambahan penduduk sebesar 12.712 jiwa (0,6%). Tahun 2014, penduduk kota Medan mencapai 2.191.140 jiwa. Dibanding hasil proyeksi penduduk 2014, terjadi pertambahan penduduk sebesar 55.624 jiwa (2,6%). (Data terlampir)

Tahun 2015, penduduk kota Medan mencapai 2.210.624 jiwa. Dibanding hasil proyeksi 2014, terjadi pertambahan penduduk sebesar 19.484 jiwa (0,89%). Tahun 2016, penduduk kota Medan mencapai 2.29.408 jiwa. Dibanding jumlah penduduk pada tahun 2015, terjadi pertambahan penduduk sebesar 19.484 jiwa (0,84%). Tahun 2017, penduduk kota Medan mencapai 2.247.425 jiwa. Dibanding jumlah penduduk pada tahun 2016, terjadi pertambahan penduduk sebesar 18.017 jiwa (0,81%). Tahun 2018, penduduk kota Medan mencapai 2.264.145 jiwa. Dibanding jumlah penduduk pada tahun 2017, terjadi pertambahan penduduk sebesar 16.720 jiwa (0,74%). Dan tahun 2019, penduduk kota Medan mencapai 2.279.894 jiwa. Dibanding jumlah penduduk pada tahun 2018, terjadi pertambahan penduduk sebesar 15.749 jiwa (0,070%). Dengan luas wilayah mencapai 265,10 km<sup>2</sup>, kepadatan penduduk mencapai 8.600 jiwa/km<sup>2</sup>. (Data terlampir)

Berkurangnya atau bertambahnya penduduk di suatu daerah mempunyai hubungan yang erat dengan perkembangan teknologi yang dimilikinya. Semakin tinggi teknologi yang dimiliki oleh suatu golongan penduduk, semakin luas pula mata pencaharian untuk pertambahan penduduk. Setiap pendapatan baru dalam

lapangan teknologi sangatlah besar pengaruhnya terhadap perkembangan penduduk.

Penelitian ini mengajukan metode trend non linier karena data yang digunakan merupakan data jangka panjang dan berdasarkan pada plot data historis yang diketahui bahwa data tidak kontinu dan bersifat non linier. Trend non linier adalah ukuran kecenderungan yang mempunyai model dengan persamaan pangkat dua, pangkat tiga dan seterusnya. Kelebihan dari metode ini adalah sangat baik untuk data jangka panjang dan hasil ramalan mendekati nilai aktual, sedangkan kelemahannya, metode ini tidak sesuai digunakan untuk data jangka pendek (< 10 periode) dan pertumbuhan penduduk kota Medan tiap tahunnya berubah-ubah sehingga berbentuk tidak kontinu.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul: **“Proyeksi Jumlah Penduduk dan Analisis Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk di Kota Medan Menggunakan Trend Non Linier Metode Polinom”**.

## **1.2.Rumusan Masalah**

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Laju pertumbuhan penduduk kota Medan tidak kontinu dan berbentuk non linier sehingga perlu diproyeksikan dengan trend non linier metode polinom dan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk kota Medan.

## **1.3.Batasan Masalah**

Dalam penulisan skripsi ini, diberi batasan masalah pada proyeksi jumlah penduduk dan analisis faktor yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk kota Medan dengan menggunakan trend non linear metode polinom.

#### **1.4.Tujuan Penelitian**

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui proyeksi jumlah penduduk kota Medan, dan mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk kota Medan.

#### **1.5.Manfaat Penelitian**

Penulisan tugas akhir ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi pembaca dapat menambah wawasan mengenai demografi, proyeksi jumlah penduduk dan menambah pengetahuan tentang menganalisis data
2. Bagi jurusan agar dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca
3. Bagi kota Medan sebagai bahan antisipasi mengenai pertumbuhan penduduk dan memberikan gambaran apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk kota Medan

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Penduduk**

##### **2.1.1. Pengertian penduduk**

1. Penduduk adalah Warga Negara Indonesia (WNI) dan Warga Negara Asing (WNA) pemegang izin tinggal tetap di wilayah Negara kesatuan republik Indonesia atau semua orang yang berdomisili di desa tersebut selama enam bulan lebih mereka yang berdomisili kurang dari enam bulan tetapi bertujuan menetap. (Fujiyati, *et al.*, 2015)
2. Penduduk adalah semua orang yang berdomisili di wilayah geografis Indonesia selama enam bulan atau lebih dan atau mereka yang berdomisili kurang dari enam bulan tetapi bertujuan menetap. (Sudarsono, 2016)
3. Penduduk adalah orang-orang yang berada di dalam suatu wilayah yang terikat oleh aturan-aturan yang berlaku dan saling berinteraksi satu sama lain secara terus menerus. (Lestariningsih, *et al.*, 2016)

Sehingga penduduk adalah orang yang bertempat tinggal disuatu daerah tertentu yang terikat oleh aturan-aturan yang ada di wilayah itu dan telah berdomisili selama enam bulan atau lebih yang bertujuan untuk menetap di daerah tersebut.

##### **2.1.2. Sejarah perkembangan penduduk dunia**

Perkembangan jumlah penduduk dunia sangat erat kaitannya dengan perkembangan peradaban manusia dalam berinteraksi dengan alam sekitarnya. Ada 3 tahap perkembangan peradaban manusia hingga kini: 1) Jaman ketika manusia mulai mempergunakan alat-alat untuk menanggulangi kehidupannya; 2) Jaman ketika manusia mulai mengembangkan usaha pertanian menetap yang berlangsung sekitar 10.000 tahun yang lalu, yang mengubah kehidupan nomaden menjadi kehidupan menetap di daerah pertanian; 3) Jaman ketika dimulai industrialisasi, yaitu sekitar pertengahan abad 17 sesudah masehi, yang ditandai oleh bertumbuhnya pusat-pusat industri dan tumbuhnya kota-kota sebagai tempat permukiman manusia. Berdasarkan

beberapa tahapan perkembangan peradaban manusia tersebut, para ahli memperkirakan jumlah perkembangan penduduk dunia. Angka pertama yang dikemukakan mengenai jumlah penduduk dunia adalah 120.000 orang yang hidup kira-kira satu juta tahun yang lalu (Marheni, 2018).

Sebelum tahun 1650 tingkat pertumbuhan penduduk dunia sangat rendah atau hampir tidak ada. Setelah tahun tersebut pertumbuhan penduduk dunia mulai terlihat meningkat. Hal ini berkaitan erat dengan mulai berlangsungnya revolusi industri di negara-negara barat. Era mulai tahun 1650 disebut hingga sekarang dikenal sebagai era kependudukan dunia. Periode 1900-1930 peristiwa dunia yang membawa pengaruh demografis yang besar adalah perang dunia pertama, dalam peristiwa tersebut banyak penduduk meninggal akibat perang atau kondisi ekonomi yang buruk. Periode 1930 hingga sekarang merupakan periode peledakan penduduk dunia, terutama setelah perang dunia kedua, kecuali perang tersebut tidak ada lagi peristiwa yang berarti yang menyebabkan kematian penduduk yang besar. Pelayanan kesehatan yang baik terutama berkaitan dengan penemuan antibiotika, penemuan teknologi modern dibidang kesehatan yang dapat meningkatkan kualitas hidup penduduk.

## **2.2.Pertumbuhan Penduduk**

Pertumbuhan penduduk dipengaruhi oleh komponen demografi yaitu kelahiran (fertilitas), kematian (mortalitas) dan migrasi (mobilitas). Kelahiran penduduk menambah jumlah penduduk, kematian mengurangi jumlah penduduk, sedangkan migrasi dapat menambah penduduk atau mengurangi penduduk. Apabila migrasi masuk lebih besar dari migrasi keluar atau mempunyai migrasi positif, maka pengaruh migrasi terhadap pertumbuhan penduduk adalah menambah jumlah penduduk, sedangkan jika terjadi sebaliknya yaitu migrasi masuk lebih kecil dari pada migrasi keluar atau migrasi negatif, maka pengaruh migrasi terhadap pertumbuhan penduduk adalah mengurangi jumlah penduduk (Djoko, *et al.*, 2015).

### 2.2.1. Faktor-faktor pertumbuhan penduduk

#### 1. Fertilitas

Fertilitas dalam pengertian demografi adalah kemampuan seorang wanita secara riil untuk melahirkan. Kemampuan seorang wanita untuk melahirkan berbeda antara wanita yang satu dengan lainnya, begitu pula antara suatu penduduk dengan penduduk lainnya.

Tinggi rendahnya kelahiran dalam suatu penduduk erat hubungannya dan tergantung pada struktur umur, banyaknya perkawinan, umur pada waktu perkawinan, penggunaan alat kontrasepsi, pengguguran, tingkat pendidikan, status pekerjaan wanita serta pembangunan ekonomi.

#### 2. Mortalitas/morbiditas

Mortalitas atau kematian merupakan salah satu komponen demografi yang dapat mempengaruhi penduduk.

Kematian seseorang dalam suatu penduduk dapat disebabkan oleh berbagai faktor.

Tinggi rendahnya angka kematian akan dipengaruhi oleh struktur umur, jenis kelamin, jenis pekerjaan, status sosial ekonomi serta keadaan lingkungan dimana mereka berada.

Dalam demografi, disamping mortalitas, dikenal pula morbiditas. Morbiditas secara umum dapat diartikan sebagai keadaan sakit yaitu adanya penyimpangan dari keadaan kesehatan yang normal.

Sedangkan definisi sehat (yang normal) menurut WHO adalah keadaan sejahtera fisik mental dan sosial dan bukan hanya semata-mata bebas penyakit, tetapi pada kesempatan ini dibatasi pada penyimpangan yang mempengaruhi kemampuan seseorang untuk mendapatkan kesehatan fisik dan mental yang lazimnya disebabkan oleh penyakit (Wirosuhardjo, 1980).

#### 3. Migrasi

Migrasi adalah perpindahan penduduk, dari suatu tempat ke tempat yang lain, baik melewati batas politis negara maupun batas administrasi/batas bagian dalam suatu negara dengan tujuan untuk menetap. Sama halnya dengan

fertilitas dan mortalitas, migrasi merupakan salah satu variabel demografi yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk suatu daerah/negara.

Migrasi sering diartikan sebagai perpindahan yang relatif permanen dari suatu tempat ke tempat yang lain. Orang yang melakukan migrasi disebut *migran*.

Migrasi yang merupakan masuknya penduduk ke suatu negara disebut *imigrasi*, sedang kebalikannya yaitu jika migrasi merupakan keluarnya penduduk dari suatu negara disebut *emigrasi*.

### 2.3. Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk adalah perkiraan jumlah penduduk berdasarkan hasil sensus penduduk, tidak hanya berlaku setelah sensus penduduk tetapi mungkin bisa berlaku beberapa puluh tahun setelah sensus penduduk.

Menurut Mantra, Proyeksi penduduk bukan merupakan ramalan di masa mendatang tetapi merupakan suatu perhitungan ilmiah yang didasarkan pada asumsi tertentu dari variabel pertumbuhan penduduk yakni kelahiran, kematian, dan migrasi. Proyeksi jumlah penduduk dan jumlah sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Kota Palu tahun 2015-2025, digunakan metode pertumbuhan penduduk. model yang digunakan adalah “*Exponential Rate Of Growth*” dengan rumus sebagai berikut (Tampuyak, *et al*, 2015) :

$$P_n = P_0 \cdot e^{rn} \quad (2.1)$$

Dimana :

$P_n$  = Jumlah penduduk pada tahun n

$P_0$  = Jumlah penduduk pada tahun awal (dasar)

r = Angka pertumbuhan penduduk

n = Periode waktu antara tahun dasar dan tahun n (dalam tahun)

e = Bilangan pokok dari sistem logaritma natural = 2,71828218

Untuk memproyeksikan penduduk di masa yang akan datang diperlukan data yang menggambarkan kecenderungan perkembangan penduduk di masa lampau hingga saat ini, faktor-faktor yang mempengaruhi komponen-komponen pertumbuhan

penduduk, dan hubungan antara satu komponen dengan yang lain serta target yang diharapkan tercapai pada masa yang akan datang.

## **2.4.Trend Non Linier Metode Polinom**

### **2.4.1. Deret waktu**

Dari suatu rangkaian waktu akan dapat diketahui apakah peristiwa, kejadian, gejala dan variable yang diamati berkembang mengikuti pola-pola perkembangan yang teratur. Rangkaian waktu tidak lain adalah serangkaian pengamatan terhadap suatu peristiwa, kejadian, gejala atau variable yang diambil dari waktu ke waktu, dicatat secara teliti sesuai urutan terjadinya dan kemudian disusun sebagai data statistik (Yohny, *et al*, 2013).

### **2.4.2. Trend**

*Trend* melukiskan gerak data deret waktu selama jangka waktu yang panjang atau cukup lama dan berkecenderungan menuju satu arah (menaik atau menurun), *trend* sedemikian itu umumnya meliputi gerakan yang lamanya sekitar 10 periode atau lebih. *Trend* dapat berupa garis lurus (regresi/*trend* linear) maupun bukan lurus (regresi/*trend non linear*).

### **2.4.3. Metode trend non linier**

Garis *trend* tidak selalu merupakan garis yang linier. Terdapat juga garis *trend* yang tidak *linier (non linier)*. Setiap *trend* sebetulnya menggambarkan gerakan secara rata-rata atau keseluruhan. *Trend non linier* adalah ukuran kecenderungan yang mempunyai model dengan persamaan pangkat dua, pangkat tiga dan seterusnya. Dalam *trend non linear* terdapat beberapa model yaitu seperti berikut:

#### 1. *Trend* eksponensial

*Trend* eksponensial sering digunakan untuk meramalkan jumlah penduduk, pendapatan nasional, produksi, hasil penjualan dan kejadian-kejadian lain yang perkembangannya/ pertumbuhannya secara geometris (berkembang dengan cepat sekali). Bentuk rumus *trend* eksponensial sebagai berikut :

$$\hat{Y} = ab^t \quad (2.2)$$

di mana:

$\hat{Y}$  = nilai *trend* yang ditaksir/nilai ramalan

$t$  = waktu/periode

$a$ , merupakan nilai konstanta

## 2. *Trend* logistik

*Trend* logistik biasanya dipergunakan untuk mewakili data yang menggambarkan perkembangan/pertumbuhan yang mula-mula tumbuh dengan cepat sekali, akan tetapi lambat-laun agak lambat, kecepatan pertumbuhannya makin berkurang sampai tercapai suatu titik jenuh (*saturation point*). Bentuk rumus *trend* logistik adalah sebagai berikut :

$$\hat{Y} = \frac{k}{1+10^{a+bt}} \quad (2.3)$$

Di mana :

$\hat{Y}$  = nilai *trend* yang ditaksir/nilai ramalan

$t$  = waktu/periode

$k$  = asimptot atau batas dari *trend* pertumbuhan/penurunan

$a$ , merupakan nilai konstanta

## 3. *Trend* Gompertz

Pada dasarnya, *trend* Gompertz/ pertumbuhan (*growth trend*) yang menaik akhirnya akan mendekati suatu titik maksimal sebagai batas. Dengan kata lain, *trend* Gompertz dapat berlangsung secara kontinu tetapi dengan rasio pertambahan yang makin lama makin menurun. Rasio tersebut tidak perlu menurun dalam jumlah yang konstan atau persentasi yang konstan. Pola gerakan sederhana sedemikian itu berlaku juga bagi *trend* menurun dengan pola penurunan kian lama kian menurun. Persamaan *trend* Gompertz diberikan sebagai berikut :

$$\hat{Y} = ka^{bt} \quad (2.4)$$

Di mana:

$\hat{Y}$  = nilai *trend* yang ditaksir/nilai ramalan

$t$  = waktu/periode

$k$  = batas dari *trend* pertumbuhan/penurunan

$a$ , merupakan nilai konstanta

#### 4. *Trend* polinom

Umumnya terdiri dari :

##### a. *Trend* kuadrat

Cara penentuan *trend* kuadrat tidak banyak berbeda dari cara penentuan *trend linear*. Persamaan *trend* kuadrat sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + bX + cX^2 \quad (2.5)$$

Di mana:

$\hat{Y}$  = nilai *trend* yang ditaksir/nilai ramalan

$X$  = waktu/periode

$a$ , merupakan nilai konstanta

Bila jumlah observasi ialah sebesar  $n$ , maka persamaan normal *trend* kuadrat dapat diberikan sebagai berikut:

$$n + b \sum X + c \sum X^2 = \sum Y \quad (2.6)$$

$$a \sum X + b \sum X^2 + c \sum X^3 = \sum XY \quad (2.7)$$

$$a \sum X^2 + b \sum X^3 + c \sum X^4 = \sum X^2 Y \quad (2.8)$$

di mana:

$n$  = Banyak tahun

$Y$  = Jumlah komposisi penduduk kota Medan

$X$  = Variabel waktu (tahun-tahun ditransformasikan menjadi bilangan bilangan..., -3,-2,-1,0,1,2,3,... kalau banyak tahun genap)

b. *Trend* kubik

*Trend* kubik merupakan *trend* yang mempunyai bentuk menyerupai huruf *S* terbaring yaitu terdapat titik minimum dan maksimum pada datanya. Persamaan *trend* kubik sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + bt + ct^2 + dt^3 \quad (2.9)$$

Di mana:

$\hat{Y}$  = nilai *trend* yang ditaksir/nilai ramalan

$t$  = waktu/periode

$a$ ,  $c$  dan  $d$  merupakan nilai konstanta

Bila jumlah observasi ialah sebesar  $n$ , maka persamaan normal *trend* kubik dapat diberikan sebagai berikut:

$$\sum Y = na + b \sum t + c \sum t^2 + d \sum t^3 \quad (2.10)$$

$$\sum Yt = a \sum t + b \sum t^2 + c \sum t^3 + d \sum t^4 \quad (2.11)$$

$$\sum Yt^2 = a \sum t^2 + b \sum t^3 + c \sum t^4 + d \sum t^5 \quad (2.12)$$

$$\sum Yt^3 = a \sum t^3 + b \sum t^4 + c \sum t^5 + d \sum t^6 \quad (2.13)$$

Di mana:

$Y$  = nilai aktual

$t$  = waktu/periode

$n$  = banyaknya data/ observasi

$a$ ,  $b$ ,  $c$  dan  $d$  merupakan nilai konstanta

Dengan cara mengeliminasi keempat persamaan tersebut di atas, maka akan diperoleh nilai konstanta  $a$ ,  $b$ ,  $c$  dan  $d$ .

#### 2.4.4. Deteksi *linearity*

*Linearity* adalah keadaan dimana hubungan antara variabel *dependen* dengan variabel *independen* bersifat/berbentuk *linear* (garis lurus) dalam range variabel *independen* tertentu. Deteksi *linearity* digunakan untuk melihat apakah spesifikasi model yang digunakan sudah benar atau tidak. Apakah fungsi yang digunakan dalam suatu empiris sebaiknya berbentuk *linear* atau sebaiknya *non linear*.

Dengan deteksi *linearity* ini akan diperoleh informasi apakah model empiris sebaiknya *linear* atau *non linear*.

#### 2.4.5. Pemilihan model peramalan *trend*

Untuk pemilihan model peramalan *trend* dapat dilakukan dengan membandingkan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) dan berdasarkan kurva model yang sesuai dengan letak titik-titik data waktu lampau. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) pada intinya mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi peubah terikat dan menyatakan ukuran ketepatan atau kecocokan suatu garis regresi yang diterapkan terhadap suatu kelompok data hasil penelitian serta digunakan untuk mengetahui proporsi keragaman total peubah respon yang diterangkan oleh beberapa peubah penjelas secara bersama-sama. Secara umum nilai  $R^2$  dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{(\sum \hat{Y}_t - \bar{Y})^2}{(\sum Y_t - \bar{Y})^2} \quad (2.14)$$

Dimana :

$t$  = waktu/periode

= nilai deret waktu pada periode ke- $t$

$\hat{Y}_t$  = nilai ramalan pada periode ke- $t$

$\bar{Y}$  = rata-rata nilai deret waktu

Semakin besar nilai  $R^2$  menyebabkan semakin baik model/tepat model yang didapat yaitu sekitar 0,7 sampai 1.

#### 2.4.6. Tingkat kesalahan peramalan

Keakuratan keseluruhan dari setiap model peramalan *trend*, atau lainnya dapat dijelaskan dengan membandingkan nilai yang diramal dengan nilai aktual. Untuk mengujinya kita dapat menggunakan *mean absolute percent error* (MAPE). MAPE dihitung sebagai rata-rata diferensiasi absolut antara nilai yang diramal dan aktual, dinyatakan sebagai persentase nilai aktual. Jika kita memiliki nilai yang diramal dan aktual untuk  $N$  periode, MAPE dihitung sebagai berikut :

$$MAPE = \left[ \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \right] \times 100\% \quad (2.15)$$

Dimana :

$t$  = waktu/periode

$Y_t$  = nilai deret waktu pada periode ke- $t$

$\hat{Y}_t$  = nilai deret waktu ramalan pada periode ke- $t$

$n$  = banyaknya data pengamatan

Semakin kecil nilai MAPE menyebabkan semakin baik/tepat model yang didapat yaitu sekitar 0,00 % sampai 30%.

## 2.5. Penelitian Terdahulu

1. Tahun 2014 Pinem, tentang pertumbuhan dan persebaran penduduk provinsi Sumatera Utara berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2010 dengan menggunakan metode analisa data sekunder yang bersifat deskriptif dapat disimpulkan provinsi Sumatera Utara terdiri dari 25 kabupaten, 8 kota, 325 kecamatan, dan 5.456 kelurahan/ desa dengan jumlah penduduk 12.982.204 jiwa.
2. Tahun 2016, Tampuyak, Anwar dan Sangadji menganalisis proyeksi pertumbuhan penduduk dan kebutuhan fasilitas persampahan di kota Palu menggunakan model (alat analisis) metode analisis deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi pertumbuhan jumlah penduduk, didapatkan bahwa setiap tahunnya pertumbuhan penduduk di kota Palu mengalami peningkatan. Sehingga semakin banyak jumlah penduduk, maka semakin banyak pula timbulan sampahnya (Tampuyak, *et al.*, 2016).
3. Tahun 2017, Rahmi yang menganalisis proyeksi pertumbuhan penduduk terhadap kondisi ketenagakerjaan di kota Sawahlunto, Sumatera Barat, dengan menggunakan metode kuantitatif yang berupa perhitungan jumlah penduduk di masa yang akan datang dengan mengkaitkan data tahun lalu. Didapatkan hasil kondisi ketenagakerjaan di kota Sawahlunto dimasa yang akan datang lebih berdampak kepada terjadinya peningkatan pengangguran dimana penduduk usia kerja kota Sawahlunto terus mengalami peningkatan tiap tahunnya (Rahmi, 2017).

4. Tahun 2018, Fahmi dan Karpen memproyeksikan pertumbuhan penduduk di provinsi Riau menggunakan penerapan metode interpolasi. Dari penerapan atau *implementasi* yang dilakukan, maka metode interpolasi untuk proyeksi pertumbuhan penduduk pada kantor dinas kependudukan pencatatan sipil pengendalian penduduk dan keluarga berencana, dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perancangannya (Ferdiansyah, *et al.*, 2018).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan selama sepuluh bulan dibulan Februari 2020 - November 2020 di Badan Pusat Statistik kota Medan.

#### **3.2. Jenis dan Sumber Data**

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yaitu mengambil atau mengumpulkan data sekunder yang diperlukan dan menganalisisnya menggunakan trend non lienar metode polinom. Tujuan penelitian kuantitatif adalah mengembangkan dan menggunakan model-model matematis, teori-teori dan atau hipotesis yang berkaitan dengan fenomena alam.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari kantor BPS (Badan Pusat Statistik) kota Medan. Data sekunder biasanya diperoleh melalui sensus dan survei.

#### **3.3. Variabel Penelitian**

Dalam penelitian ini variabel yang digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk adalah data pertumbuhan penduduk kota Medan dari tahun 2009-2019, dimana variabel bebas  $X$  merupakan variabel waktu,  $Y$  jumlah komposisi penduduk kota Medan dan  $n$  merupakan banyaknya tahun yang diteliti.

Analisis faktor-faktor pertumbuhan penduduk di kota Medan dengan kuesioner. Variabel pertanyaan meliputi : jumlah anggota keluarga ( $X_1$ ), jumlah anak yang dimiliki ( $X_2$ ), jumlah anak yang diinginkan ( $X_3$ ), jumlah anggota keluarga yang meninggal sepanjang tahun 2009-2019 ( $X_4$ ), jumlah anggota keluarga yang lahir sepanjang tahun 2009-2019 ( $X_5$ ), jumlah anggota keluarga baru yang pindah kerumah anda dari luar daerah sepanjang tahun 2009-2019 ( $X_6$ ), jumlah anggota keluarga anda yang pindah keluar daerah sepanjang tahun 2009-2019 ( $X_7$ ).

### 3.4. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

#### 1. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dimulai dari pengambilan data jumlah penduduk kota Medan tahun 2009-2019 di Badan Pusat Statistik kota Medan. Data penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh melalui sensus dan survei.

#### 2. Pengolahan Data

a. Pengolahan data dalam memproyeksikan penduduk di kota Medan adalah dengan menggunakan trend non linier metode polinom pangkat dua (trend parabola), rumus yang digunakan yaitu :

$$\hat{Y} = a + bX + cX^2$$

Bila jumlah observasi ialah sebesar n, maka persamaan normal *trend* kuadrat dapat diberikan sebagai berikut:

$$n + b \sum X + c \sum X^2 = \sum Y$$

$$a \sum X + b \sum X^2 + c \sum X^3 = \sum XY$$

$$a \sum X^2 + b \sum X^3 + c \sum X^4 = \sum X^2 Y$$

b. Analisis faktor-faktor pertumbuhan penduduk di kota Medan dengan kuesioner. Peneliti melakukan penyebaran kuesioner dengan cara google forms yang dikirim ke beberapa penduduk di kota Medan. Dalam hal ini jumlah kuesioner yang diuji adalah 100 responden. Variabel pertanyaan meliputi : jumlah anggota keluarga ( $X_1$ ), jumlah anak yang dimiliki ( $X_2$ ), jumlah anak yang diinginkan ( $X_3$ ), jumlah anggota keluarga yang meninggal sepanjang tahun 2009-2019 ( $X_4$ ), jumlah anggota keluarga yang lahir sepanjang tahun 2009-2019 ( $X_5$ ), jumlah anggota keluarga baru yang pindah kerumah anda dari luar daerah sepanjang tahun 2009-2019 ( $X_6$ ),

jumlah anggota keluarga anda yang pindah keluar daerah sepanjang tahun 2009-2019 ( $X_7$ ). Setelah data dari responden didapat, maka dilakukan analisis faktor menggunakan SPSS 20.

Langkah-langkah pengujian analisis faktor sebagai berikut :

1. Dari menu SPSS klik *analyze >> dimension reduction >> factor*
  2. Masukkan semua variabel kuesioner ke dalam kotak *variable*
  3. Klik *descriptive >> KMO Bartlett's test of Sphericity* dan anti *image* dan klik *continue*
  4. Klik *extraction >> scree plot >> continue*
  5. Klik *scores >> save as variable* pilih *regression*
  6. Klik *continue* dan klik OK.
- c. Metode wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan informasi dan penjelasan mengenai metode yang digunakan BPS kota Medan dalam memproyeksi jumlah penduduk di kota Medan.

### 3. Menarik kesimpulan

Dalam hal ini dilakukan perbandingan hasil proyeksi jumlah penduduk yang dilakukan oleh peneliti dengan data jumlah penduduk dari Badan Pusat Statistik kota Medan.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Proyeksi Penduduk

Pengolahan data dalam memproyeksikan penduduk di kota Medan adalah dengan menggunakan trend non linier metode polinom pangkat dua (trend parabola). Garis trend pada dasarnya adalah garis regresi dimana variabel bebas X merupakan variabel waktu. Persamaan garis trend parabola adalah sebagai berikut :

$$n + b \sum X + c \sum X^2 = \sum Y$$

$$a \sum X + b \sum X^2 + c \sum X^3 = \sum XY$$

$$a \sum X^2 + b \sum X^3 + c \sum X^4 = \sum X^2 Y$$

Sehingga didapat nilai a, b dan c sebagai berikut :

$$a = \frac{\sum Y - c \sum X^2}{n}$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$c = \frac{n \sum X^2 Y - \sum X^2 \sum Y}{n \sum X^4 - (\sum X^2)^2}$$

Dimana :

n = Banyak tahun

Y = Jumlah komposisi penduduk kota Medan

X = Variabel waktu (tahun-tahun ditransformasikan menjadi bilangan bilangan..., -3,-2,-1,0,1,2,3,... kalau banyak tahun genap.

Tabel 4.1 Data Jumlah Penduduk Kota Medan Tahun 2009-2019

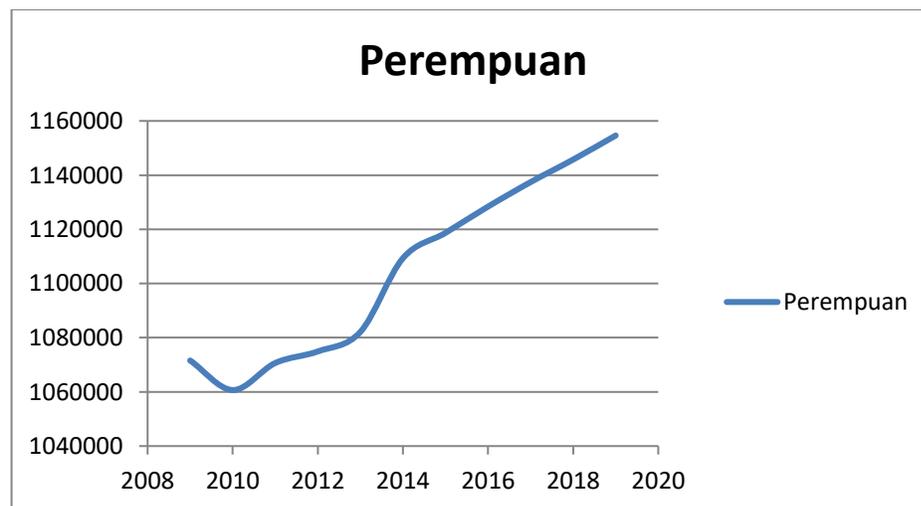
Tahun	Perempuan	Laki-laki	Jumlah
2009	1071596	1049457	2121053
2010	1060684	1036926	2097610
2011	1070664	1046560	2117224
2012	1074929	1047875	2122804
2013	1082123	1053393	2135516
2014	1109343	1081797	2191140
2015	1118687	1091937	2210624
2016	1128388	1101020	2229408
2017	1137425	1110000	2247425
2018	1145743	1118402	2264145
2019	1154627	1125267	2279894

Sumber: BPS Kota Medan

#### 4.1.1. Proyeksi jumlah penduduk perempuan di kota Medan

1. Diagram garis dari data deret waktu dengan mengambil sumbu datar menyatakan tahun dan sumbu tegak menyatakan jumlah penduduk perempuan (data terdapat pada tabel 4.1)

Gambar 4.1 Diagram Garis Dari Data Deret Waktu Untuk Jumlah Penduduk Perempuan



## 2. Analisis data jumlah penduduk perempuan

Tabel 4.2 Analisis Data Jumlah Penduduk Perempuan

Tahun	X	Perempuan (Y)	XY	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>2</sup> Y
2009	-5	1071596	-5357980	25	-125	625	26789900
2010	-4	1060684	-4242736	16	-64	256	16970944
2011	-3	1070664	-3211992	9	-27	81	9635976
2012	-2	1074929	-2149858	4	-8	16	4299716
2013	-1	1082123	-1082123	1	-1	1	1082123
2014	0	1109343	0	0	0	0	0
2015	1	1118687	1118687	1	1	1	1118687
2016	2	1128388	2256776	4	8	16	4513552
2017	3	1137425	3412275	9	27	81	10236825
2018	4	1145743	4582972	16	64	256	18331888
2019	5	1154627	5773135	25	125	625	28865675
Total	0	12154209	1099156	110	0	1958	121845286

Berdasarkan formula diatas dapat dihitung a, b, dan c sebagai berikut :

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$b = \frac{1099156}{110}$$

$$b = 9992,327$$

sehingga didapat nilai b = 9992,327 dimana b merupakan nilai konstanta untuk mencari persamaan trend kuadratik untuk penduduk perempuan.

Setelah nilai b didapat, selanjutnya cari nilai c.

$$c = \frac{n \sum X^2 Y - \sum X^2 \sum Y}{n \sum X^4 - (\sum X^2)^2}$$

$$c = \frac{11814306,2}{11}$$

$$c = \frac{1340298146 - 1336962990}{21538 - 12100}$$

$$c = \frac{3335156}{9438}$$

$$c = 353,375$$

sehingga diperoleh nilai  $c = 353,375$  dimana  $c$  merupakan nilai konstanta untuk mencari persamaan trend kuadratik untuk penduduk perempuan.

Setelah nilai  $c$  diketahui, selanjutnya cari nilai  $a$ .

$$a = \frac{\sum Y - c \sum X^2}{n}$$

$$a = \frac{12154209 - 353,375(110)}{11}$$

$$a = \frac{12154209 - 38871,25}{11}$$

$$a = \frac{12115337,75}{11}$$

$$a = 1101394,341$$

sehingga didapat nilai  $a = 1101394,341$  dimana  $a$  merupakan nilai konstanta untuk mencari persamaan trend kuadratik untuk penduduk perempuan.

Setelah nilai  $a$  diketahui, maka semua konstanta untuk persamaan trend kuadratik telah diketahui. Selanjutnya masukkan semua konstanta yang telah diketahui ke dalam persamaan trend kuadratik, sebagai berikut :

$$\hat{Y} = a + bX + cX^2$$

$$= 1101394,341 + 9992,327X + 353,375X^2$$

Sehingga diketahui persamaan trend kuadratik  $\hat{Y} = 1101394,341 + 9992,327X + 353,375X^2$ . Persamaan trend kuadratik tersebut digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk di kota Medan.

Selanjutnya proyeksikan jumlah penduduk kota Medan dengan persamaan trend kuadratik yang telah diketahui, sebagai berikut :

Tabel 4.3 Analisis Data Hasil Proyeksi Jumlah Penduduk Perempuan

Tahun	X	$\hat{Y} = 1101394.341+9992,327X+353.375X^2$
2015	1	1111740.043
2016	2	1122792.495
2017	3	1134551.697

2018	4	1147017.649
2019	5	1160190.351
2020	6	1174069.803
2021	7	1188656.005
2022	8	1203948.957
2023	9	1219948.659
2024	10	1236655.111
2025	11	1254068.313
2026	12	1272188.265
2027	13	1291014.967
2028	14	1310548.419
2029	15	1330788.621

#### 4.1.2. Proyeksi jumlah penduduk laki-laki di kota Medan

1. Diagram garis dari data deret waktu dengan mengambil sumbu datar menyatakan tahun dan sumbu tegak menyatakan jumlah penduduk laki-laki (data terdapat pada tabel 4.1)

Gambar 4.2 Diagram Garis Dari Data Deret Waktu Untuk Jumlah Penduduk Laki-laki



## 2. Analisis data jumlah penduduk laki-laki

Tabel 4.4 Analisis Data Jumlah Penduduk Laki-laki

Tahun	X	Laki-laki (Y)	XY	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>2</sup> Y
2009	-5	1049457	-5247285	25	-125	625	26236425
2010	-4	1036926	-4147704	16	-64	256	16590816
2011	-3	1046560	-3139680	9	-27	81	9419040
2012	-2	1047875	-2095750	4	-8	16	4191500
2013	-1	1053393	-1053393	1	-1	1	1053393
2014	0	1081797	0	0	0	0	0
2015	1	1091937	1091937	1	1	1	1091937
2016	2	1101020	2202040	4	8	16	4404080
2017	3	1110000	3330000	9	27	81	9990000
2018	4	1118402	4473608	16	64	256	17894432
2019	5	1125267	5626335	25	125	625	28131675
Total	0	11862634	1040108	110	0	1958	119003298

Berdasarkan formula diatas dapat dihitung a, b, dan c sebagai berikut :

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$b = \frac{1040108}{110}$$

$$b = 9455,527$$

sehingga didapat nilai  $b = 9455,527$  dimana b merupakan nilai konstanta untuk mencari persamaan trend kuadratik untuk penduduk laki-laki.

Setelah nilai b didapat, selanjutnya cari nilai c.

$$c = \frac{n \sum X^2 Y - \sum X^2 \sum Y}{n \sum X^4 - (\sum X^2)^2}$$

$$c = \frac{11(119003298) - 110(11862634)}{11(1958) - (110)^2}$$

$$c = \frac{1309036278 - 1304889740}{21538 - 12100}$$

$$c = \frac{4146538}{9438}$$

$$c = 439,344$$

sehingga diperoleh nilai  $c = 439,344$  dimana  $b$  merupakan nilai konstanta untuk mencari persamaan trend kuadratik untuk penduduk laki-laki.

Setelah nilai  $b$  didapat, selanjutnya cari nilai  $c$ .

$$a = \frac{\sum Y - c \sum X^2}{n}$$

$$a = \frac{11862634 - 439,344(110)}{11}$$

$$a = \frac{11814306,2}{11}$$

$$a = 1074027,833$$

sehingga didapat nilai  $a = 1074027,833$  dimana  $a$  merupakan nilai konstanta untuk mencari persamaan trend kuadratik untuk penduduk laki-laki.

Setelah nilai  $a$  diketahui, maka semua konstanta untuk persamaan trend kuadratik telah diketahui. Selanjutnya masukkan semua konstanta yang telah diketahui ke dalam persamaan trend kuadratik, sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\hat{Y} &= a + bX + cX^2 \\ &= 1074027,833 + 9455,527X + 439,344X^2\end{aligned}$$

Sehingga diketahui persamaan trend kuadratik  $\hat{Y} = 1074027,833 + 9455,527X + 439,344X^2$ . Persamaan trend kuadratik tersebut digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk di kota Medan.

Selanjutnya proyeksikan jumlah penduduk kota Medan dengan persamaan trend kuadratik yang telah diketahui, sebagai berikut :

Tabel 4.5 Analisis Data Hasil Proyeksi Jumlah Penduduk Laki-laki

Tahun	X	$Y = 1074027,833 + 9455,527X + 439,344X^2$
2015	1	1083922.704
2016	2	1094696.263
2017	3	1106348.51

2018	4	1118879.445
2019	5	1132289.068
2020	6	1146577.379
2021	7	1161744.378
2022	8	1177790.065
2023	9	1194714.44
2024	10	1212517.503
2025	11	1231199.254
2026	12	1250759.693
2027	13	1271198.82
2028	14	1292516.635
2029	15	1314713.138

Sehingga diperoleh hasil :

Tabel 4.6 Hasil Proyeksi Penduduk Kota Medan

Tahun	Perempuan	Laki-laki	Jumlah
2015	1111740	1083922	2195662
2016	1122729	1094696	2217425
2017	1134551	1106348	2240899
2018	1147017	1118879	2265896
2019	1160190	1132289	2292479
2020	1174069	1146577	2320646
2021	1188656	1161744	2350400
2022	1203948	1177790	2381738
2023	1219948	1194714	2414662
2024	1236655	1212517	2449172
2025	1254068	1231199	2485267
2026	1272188	1250759	2522947
2027	1291014	1271198	2562212
2028	1301548	1292516	2594064
2029	1330788	1314713	2645501

Dari tabel 4.6 dapat diketahui proyeksi penduduk tahun 2029 yang akan datang adalah sebesar 2645501 jiwa, dengan jumlah penduduk laki-laki adalah sebesar 1314713 jiwa dan jumlah penduduk perempuan adalah sebesar 1330788 jiwa. Jika dibandingkan dengan jumlah penduduk pada tahun-tahun

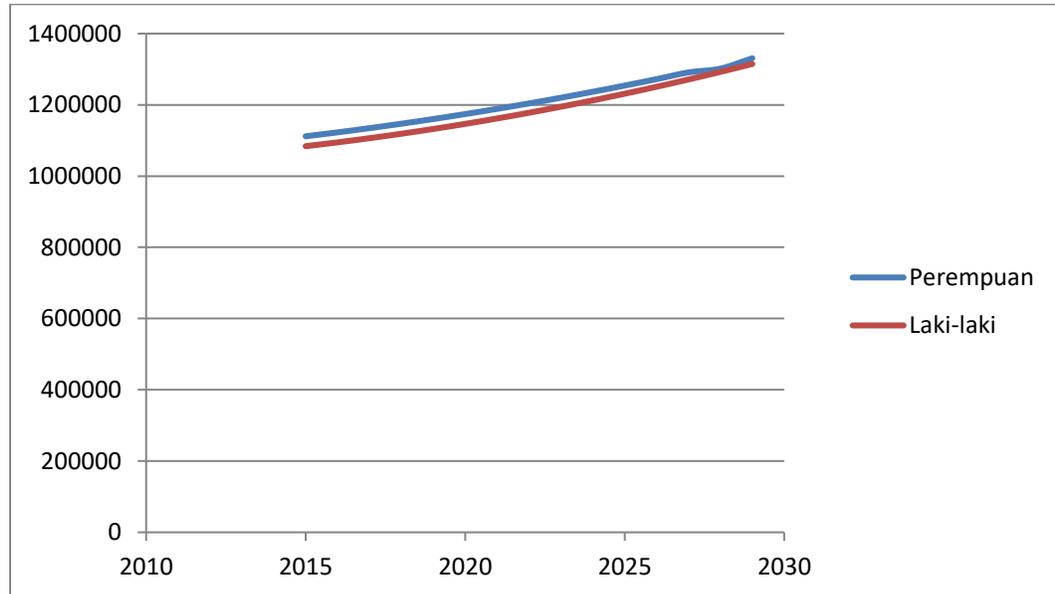
sebelumnya, dapat dilihat bahwa sampai pada tahun 2029 yang akan datang jumlah penduduk di kota Medan akan mengalami peningkatan.

Hasil proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2015 diketahui jumlah penduduk perempuan di kota Medan sebesar 11111740 jiwa, sedangkan data jumlah penduduk dari BPS yang terdapat pada tabel 4.1 jumlah penduduk perempuan di kota Medan mencapai 1118687 jiwa, yang berarti hasil proyeksi penduduk dengan data dari BPS terdapat perbedaan jumlah penduduk sebesar 6947 jiwa. Untuk jumlah penduduk laki-laki di kota Medan, berdasarkan hasil proyeksi penduduk diketahui jumlah penduduk laki-laki sebesar 1083922 jiwa, sedangkan data jumlah penduduk dari BPS yang terdapat pada tabel 4.1 jumlah penduduk laki-laki di kota Medan sebesar 1091937 jiwa, yang berarti hasil proyeksi penduduk dengan data dari BPS terdapat perbedaan jumlah penduduk sebesar 14962.

Jumlah proyeksi yang mendekati dengan data jumlah penduduk yang ada di BPS terdapat pada tahun 2018 pada jumlah penduduk laki-laki. Dimana hasil proyeksi penduduk laki-laki dengan data yang sebenarnya terdapat perbedaan yang kecil yaitu 477 jiwa, dengan jumlah proyeksi penduduk laki-laki pada tahun 2018 tersebut sebesar 1118879 jiwa dan data jumlah penduduk laki-laki di kota Medan yang terdapat pada tabel 4.1 adalah sebesar 1118402 jiwa. Untuk jumlah penduduk perempuan hasil proyeksi diketahui sebesar 1147017 jiwa, sedangkan data jumlah penduduk dari BPS yang terdapat pada tabel 4.1 adalah 1145743 jiwa. Perbedaan jumlah proyeksi penduduk dengan data yang ada di BPS kota Medan sebesar 1274.

Berdasarkan data jumlah proyeksi penduduk di kota Medan dengan data yang ada di BPS, proyeksi penduduk dengan metode trend non linier kurang optimal. Dikarenakan data proyeksi jumlah penduduk di kota Medan berdasarkan grafik dari data yang didapatkan dari tahun 2015-2029 berbentuk linier. Data jumlah proyeksi penduduk di kota Medan lebih kecil dibandingkan data jumlah penduduk dari BPS yang terdapat pada tabel 4.1 dari tahun 2015 sampai tahun 2017.

Gambar 4.3 Diagram Garis Dari Data Deret Waktu Untuk Proyeksi Jumlah Penduduk Perempuan dan Laki-laki



#### 4.2. Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk di Kota Medan

Analisis faktor yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk di kota Medan dengan menggunakan kuesioner yang disebar ke beberapa penduduk di kecamatan yang ada di Medan. Dalam hal ini jumlah kuesioner yang diuji adalah 100 responden. Untuk mengetahui distribusi frekuensi masing-masing pertanyaan diberi skor atau nilai dengan kriteria dari skor 5 jika jawaban responden E, 4 jika jawaban responden D, 3 jika jawaban responden C, 2 jika jawaban responden B dan 1 jika jawaban responden A. Variabel pertanyaan tersebut meliputi : jumlah anggota keluarga ( $X_1$ ), jumlah anak yang dimiliki ( $X_2$ ), jumlah anak yang diinginkan ( $X_3$ ), jumlah anggota keluarga yang meninggal sepanjang tahun 2009-2019 ( $X_4$ ), jumlah anggota keluarga yang lahir sepanjang tahun 2009-2019 ( $X_5$ ), jumlah anggota keluarga baru yang pindah kerumah anda dari luar daerah sepanjang tahun 2009-2019 ( $X_6$ ), jumlah anggota keluarga anda yang pindah

keluar daerah sepanjang tahun 2009-2019 ( $X_7$ ). Setelah data dari responden didapat, maka dilakukan analisis faktor menggunakan SPSS 20.

Langkah-langkah pengujian analisis faktor sebagai berikut :

7. Dari menu SPSS klik *analyze >> dimension reduction >> factor*
8. Masukkan semua variabel kuesioner ke dalam kotak *variable*
9. Klik *descriptive >> KMO Bartlett's test of Sphericity* dan anti *image* dan klik *continue*
10. Klik *extraction >> scree plot >> continue*
11. Klik *scores >> save as variable* pilih *regression*
12. Klik *continue* dan klik OK.

Hasil output sebagai berikut :

Tabel 4.7 KMO and Bartlett's Test

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.629
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	328.615
	Df	21
	Sig.	.000

Sumber: kuesioner penelitian, data diolah pada tahun 2020

Tabel KMO dan *bartlett's test* diatas terlihat angka KMO *Measure of Sampling Adequacy* (MSA) adalah 0.629. Karena nilai  $0.629 > 0.5$  hal ini menunjukkan kecukupan dari sampel. Angka KMO dan *bartlett's test* yang terlihat pada nilai *chi-square* sebesar 328.615 dengan nilai signifikansi 0.000 hal ini menunjukkan bahwa adanya korelasi antar variabel dan layak untuk proses lebih lanjut.

Selanjutnya untuk mengetahui variabel mana yang dapat diproses lebih lanjut dan mana yang dapat dikeluarkan dapat dilihat pada tabel *Anti-image-matrices* di bawah ini.

Tabel 4.8 *Anti-image-matrices*

		Anti-image Matrices						
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>
Anti-image Covariance	X <sub>1</sub>	.424	-.186	.020	-.135	.090	.030	-.016
	X <sub>2</sub>	-.186	.231	-.181	.019	-.059	-.004	.057
	X <sub>3</sub>	.020	-.181	.358	.081	-.074	-.085	.017
	X <sub>4</sub>	-.135	.019	.081	.507	-.260	-.070	-.099
	X <sub>5</sub>	.090	-.059	-.074	-.260	.618	.071	-.095
	X <sub>6</sub>	.030	-.004	-.085	-.070	.071	.467	-.265
	X <sub>7</sub>	-.016	.057	.017	-.099	-.095	-.265	.380
Anti-image Correlation	X <sub>1</sub>	.639 <sup>a</sup>	-.595	.050	-.292	.176	.067	-.039
	X <sub>2</sub>	-.595	.603 <sup>a</sup>	-.630	.054	-.157	-.013	.194
	X <sub>3</sub>	.050	-.630	.653 <sup>a</sup>	.190	-.157	-.207	.045
	X <sub>4</sub>	-.292	.054	.190	.650 <sup>a</sup>	-.465	-.145	-.225
	X <sub>5</sub>	.176	-.157	-.157	-.465	.609 <sup>a</sup>	.132	-.196
	X <sub>6</sub>	.067	-.013	-.207	-.145	.132	.601 <sup>a</sup>	-.630
	X <sub>7</sub>	-.039	.194	.045	-.225	-.196	-.630	.653 <sup>a</sup>

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Sumber: kuesioner penelitian, data diolah pada tahun 2020

Tabel 4.8 diatas, khusus pada bagian (*anti image correlation*) terlihat angka yang bertanda (a) yang menandakan besaran MSA sebuah variabel. Variabel X<sub>1</sub> 0.693, X<sub>2</sub> 0.603, X<sub>3</sub> 0.653, X<sub>4</sub> 0.650, X<sub>5</sub> 0.609, X<sub>6</sub> 0.601, dan X<sub>7</sub> 0.653. Nilai MSA masing-masing variabel besarnya > 0.5, maka semua variabel dapat diproses lebih lanjut.

Tabel 4.9 *Communalities*

Communalities		
	Initial	Extraction
X <sub>1</sub>	1.000	.682
X <sub>2</sub>	1.000	.901
X <sub>3</sub>	1.000	.735
X <sub>4</sub>	1.000	.653
X <sub>5</sub>	1.000	.500
X <sub>6</sub>	1.000	.605

X <sub>7</sub>	1.000	.787
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

Sumber: kuesioner penelitian, data diolah pada tahun 2020

Berdasarkan tabel 4.9 diatas, variabel X<sub>1</sub> besarnya 0.682 hal ini berarti sekitar 68.2% varians dari variabel X<sub>1</sub> dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Variabel X<sub>2</sub> besarnya 0.901 hal ini berarti sekitar 90.1% varians dari variabel X<sub>2</sub> dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Demikian juga untuk faktor yang lain. Semakin kecil nilai *communalities* berarti semakin lemah hubungannya dengan faktor yang terbentuk.

Tabel 4.10 Total Variance Explained

Component	Total Variance Explained								
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.473	35.333	35.333	2.473	35.333	35.333	2.465	35.217	35.217
2	2.389	34.127	69.460	2.389	34.127	69.460	2.397	34.243	69.460
3	.831	11.868	81.328						
4	.622	8.880	90.208						
5	.298	4.260	94.468						
6	.237	3.382	97.850						
7	.151	2.150	100.000						

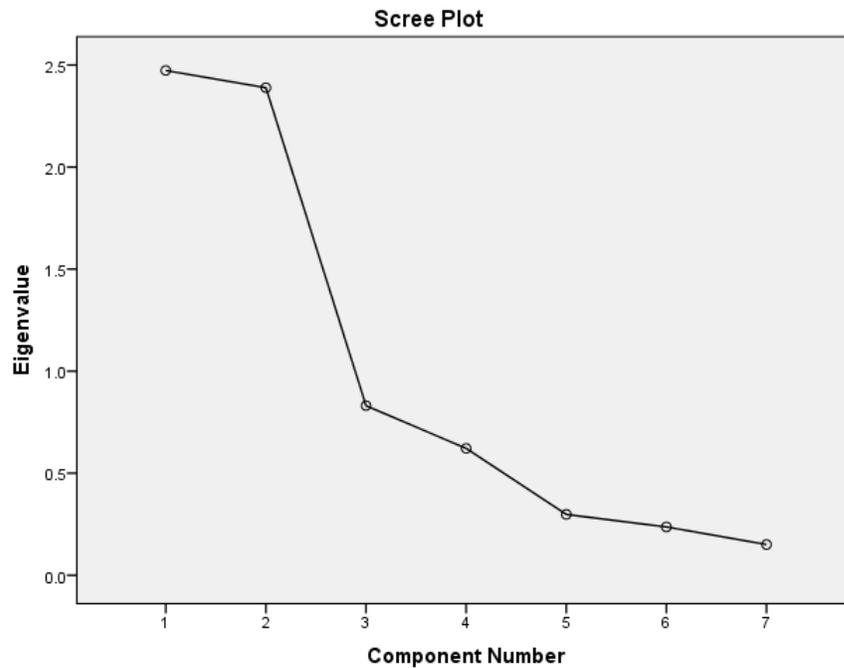
Extraction Method: Principal Component Analysis.

Sumber: kuesioner penelitian, data diolah pada tahun 2020

Tabel 4.10 diatas menunjukkan ada 2 faktor yang terbentuk dari 7 variabel yang dimasukkan. Variabel X<sub>1</sub> memiliki *eigenvalue* sebesar 2.473 dan variabel X<sub>2</sub> sebesar 2.389. Untuk menentukan berapa komponen/faktor yang dipakai agar dapat menjelaskan keragaman total maka dapat dilihat dari besar nilai *eigenvalue*, komponen dengan *eigenvalue* > 1 adalah komponen yang dipakai. Kolom 'cumulative %' menunjukkan persentase kumulatif varians yang dapat dijelaskan oleh faktor.

Besarnya keragaman yang mampu diterangkan oleh variabel  $X_1$  sebesar 35.33% dan  $X_2$  sebesar 34.127%. Kedua variabel dapat menjelaskan keragaman total sebesar 69.460%. Berdasarkan alasan nilai *eigenvalue* kedua faktor yang lebih dari 1 dan besarnya persentase kumulatif kedua variabel sebesar 69.460% dapat disimpulkan bahwa kedua faktor sudah cukup mewakili keragaman variabel-variabel asal.

Gambar 4.4 *Scree Plot*



Sumber: kuesioner penelitian, data diolah pada tahun 2020

Gambar 4.4 dapat menunjukkan jumlah faktor yang terbentuk. Caranya dengan melihat nilai titik *component* yang memiliki nilai *eigenvalue*  $> 1$ . Dari gambar 4.4 di atas ada 2 titik *component* yang memiliki nilai *eigenvalue*  $> 1$  maka dapat diartikan bahwa ada 2 faktor yang dapat terbentuk.

Tabel 4.11 *Component Matrix*

<b>Component Matrix<sup>a</sup></b>		
	Component	
	1	2
X1	.761	.321
X2	.920	.233
X3	.815	.266
X4	-.197	.784
X5	.079	.703
X6	-.288	.723
X7	-.506	.728
Extraction Method: Principal Component Analysis.		
a. 2 components extracted.		

Sumber: kuesioner penelitian, data diolah pada tahun 2020

Variabel X<sub>1</sub> nilai korelasi variabel X<sub>1</sub> dengan faktor 1 adalah 0.761 dan korelasi dengan faktor 2 adalah sebesar 0.321. Variabel X<sub>2</sub> nilai korelasi variabel X<sub>2</sub> dengan faktor 1 adalah sebesar 0.920 dan faktor 2 adalah sebesar 0.233. Demikian juga untuk variabel lainnya.

Tabel 4.12 *Rotated Component Matrix*

<b>Rotated Component Matrix<sup>a</sup></b>		
	Component	
	1	2
X <sub>1</sub>	.823	.069
X <sub>2</sub>	.947	-.064
X <sub>3</sub>	.857	-.001
X <sub>4</sub>	.056	.806
X <sub>5</sub>	.293	.643
X <sub>6</sub>	-.049	.776
X <sub>7</sub>	-.255	.850
Extraction Method: Principal Component Analysis.		
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.		

a. Rotation converged in 3 iterations.

Sumber: kuesioner penelitian, data diolah pada tahun 2020

Dari tabel 4.12 dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Variabel  $X_1$ . Nilai korelasi variabel ini dengan faktor 1 = 0.823 dan faktor 2 = 0.69, karena nilai korelasi faktor 1 > faktor 2 maka variabel  $X_1$  termasuk kelompok faktor 1
2. Variabel  $X_2$ . Nilai korelasi variabel ini dengan faktor 1 = 0.947 dan faktor 2 = -0.064, karena nilai korelasi faktor 1 > faktor 2 maka variabel  $X_2$  termasuk kelompok faktor 1
3. Variabel  $X_3$ . Nilai korelasi variabel ini dengan faktor 1 = 0.857 dan faktor 2 = -0.001, karena nilai korelasi faktor 1 > faktor 2 maka variabel  $X_3$  termasuk kelompok faktor 1
4. Variabel  $X_4$ . Nilai korelasi variabel ini dengan faktor 1 = 0.56 dan faktor 2 = 0.806, karena nilai korelasi faktor 2 > faktor 1 maka variabel  $X_4$  termasuk kelompok faktor 2
5. Variabel  $X_5$ . Nilai korelasi variabel ini dengan faktor 1 = 0.293 dan faktor 2 = 0.643, karena nilai korelasi faktor 2 > faktor 1 maka variabel  $X_5$  termasuk kelompok faktor 2
6. Variabel  $X_6$ . Nilai korelasi variabel ini dengan faktor 1 = -0.049 dan faktor 2 = 0.776, karena nilai korelasi faktor 2 > faktor 1 maka variabel  $X_6$  termasuk kelompok faktor 2
7. Variabel  $X_7$ . Nilai korelasi variabel ini dengan faktor 1 = 0.255 dan faktor 2 = 0.850, karena nilai korelasi faktor 2 > faktor 1 maka variabel  $X_7$  termasuk kelompok faktor 2

Kesimpulan yang dapat diambil dalam analisis faktor ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.13 Kesimpulan Analisis Faktor

Faktor	Variabel
1	$X_1, X_2$ dan $X_3$
2	$X_4, X_5, X_6$ dan $X_7$

Tabel 4.14 *Component Transformation Matrix*

<b>Component Transformation Matrix</b>		
Component	1	2
1	.951	-.311
2	.311	.951
Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.		

Sumber: kuesioner penelitian, data diolah pada tahun 2020

*Component transformation matrix* menunjukkan bahwa pada *component* 1 nilai korelasinya adalah sebesar  $0.951 > 0.5$ , dan *component* 2 nilai korelasinya sebesar  $0.951 > 0.5$ . Karena nilai korelasi semua *component*  $> 0.5$ , maka kedua faktor yang terbentuk dapat disimpulkan layak untuk merangkum ketujuh variabel yang dianalisis.

Dari faktor-faktor yang terbentuk dari proses analisis faktor, dapat disimpulkan bahwa semua faktor-faktor yang terbentuk mempengaruhi laju pertumbuhan penduduk kota Medan.

#### 4.3. Hasil Wawancara

Dari hasil wawancara penulis dengan salah satu pegawai badan pusat statistik kota Medan diperoleh kesimpulan bahwa data penduduk dari sensus penduduk tahun 2010 dan data sensus penduduk pada tahun 2000 diperoleh pertumbuhan penduduk. Setelah pertumbuhan penduduk diperoleh, pertumbuhan tersebut yang digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk di tahun 2011 sampai di tahun 2014. Pada tahun 2015 diadakan SUPAS (Survei Penduduk Antar Sensus).

Tujuan diadakan SUPAS adalah untuk mengganti nilai pertumbuhan penduduk yang sebelumnya, maka di tahun 2016 sampai 2020 diperoleh pertumbuhan penduduk lagi. Tahun 2020 diadakan sensus penduduk, setelah didapat datanya dibandingkan tahun 2010 didapatkan trend pertumbuhan

penduduk selama 10 tahun. Data tersebut yang akan dipakai untuk memproyeksikan jumlah penduduk di tahun 2021. Pertumbuhan penduduk tersebut dihitung dengan deret hitung dan pertumbuhannya dianggap linier.

#### **4.4. Perbandingan Hasil Proyeksi dengan Data Jumlah Penduduk dari BPS Kota Medan**

Hasil proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2015 diketahui jumlah penduduk perempuan di kota Medan sebesar 11111740 jiwa, sedangkan data jumlah penduduk dari BPS yang terdapat pada tabel 4.1 jumlah penduduk perempuan di kota Medan mencapai 1118687 jiwa, yang berarti hasil proyeksi penduduk dengan data dari BPS terdapat perbedaan jumlah penduduk sebesar 6947 jiwa. Untuk jumlah penduduk laki-laki di kota Medan, berdasarkan hasil proyeksi penduduk diketahui jumlah penduduk laki-laki sebesar 1083922 jiwa, sedangkan data jumlah penduduk dari BPS yang terdapat pada tabel 4.1 jumlah penduduk laki-laki di kota Medan sebesar 1091937 jiwa, yang berarti hasil proyeksi penduduk dengan data dari BPS terdapat perbedaan jumlah penduduk sebesar 14962.

Tahun 2016 jumlah hasil proyeksi penduduk perempuan diketahui sebesar 1122729 jiwa, sedangkan data jumlah penduduk dari BPS yang terdapat pada tabel 4.1 adalah 1128388 jiwa. Jumlah proyeksi penduduk dengan data yang ada di BPS kota Medan terdapat perbedaan jumlah penduduk sebesar 5659 jiwa. Untuk jumlah proyeksi penduduk laki-laki diketahui sebesar 1094696 jiwa, sedangkan data jumlah penduduk dari BPS yang terdapat pada tabel 4.1 adalah 1101020 jiwa. Perbedaan jumlah proyeksi penduduk dengan data yang ada di BPS kota Medan sebesar 6324 jiwa.

Tahun 2017 jumlah hasil proyeksi penduduk perempuan diketahui sebesar 1134551 jiwa, sedangkan data jumlah penduduk dari BPS yang terdapat pada tabel 4.1 adalah 1137425 jiwa. Jumlah proyeksi penduduk dengan data yang ada di BPS kota Medan terdapat perbedaan jumlah penduduk sebesar 2874 jiwa. Untuk jumlah proyeksi penduduk laki-laki diketahui sebesar 1106348 jiwa,

sedangkan data jumlah penduduk dari BPS yang terdapat pada tabel 4.1 adalah 1110000 jiwa. Perbedaan jumlah proyeksi penduduk dengan data yang ada di BPS kota Medan sebesar 3652 jiwa.

Jumlah proyeksi yang mendekati dengan data jumlah penduduk yang ada di BPS terdapat pada tahun 2018 jumlah penduduk laki-laki. Hasil proyeksi penduduk laki-laki dengan data yang ada di BPS terdapat perbedaan yang kecil yaitu 477 jiwa, dengan jumlah proyeksi penduduk laki-laki pada tahun 2018 tersebut sebesar 1118879 jiwa dan data jumlah penduduk laki-laki di kota Medan yang terdapat pada tabel 4.1 adalah sebesar 1118402 jiwa. Untuk jumlah penduduk perempuan hasil proyeksi diketahui sebesar 1147017 jiwa, sedangkan data jumlah penduduk dari BPS yang terdapat pada tabel 4.1 adalah 1145743 jiwa. Perbedaan jumlah proyeksi penduduk dengan data yang ada di BPS kota Medan sebesar 1274.

Tahun 2019 jumlah hasil proyeksi penduduk perempuan diketahui sebesar 1160190 jiwa, sedangkan data jumlah penduduk dari BPS yang terdapat pada tabel 4.1 adalah 1154627 jiwa. Jumlah proyeksi penduduk dengan data yang ada di BPS kota Medan terdapat perbedaan jumlah penduduk sebesar 5563 jiwa. Untuk jumlah proyeksi penduduk laki-laki diketahui sebesar 1132289 jiwa, sedangkan data jumlah penduduk dari BPS yang terdapat pada tabel 4.1 adalah 1125267 jiwa. Perbedaan jumlah proyeksi penduduk dengan data yang ada di BPS kota Medan sebesar 7022 jiwa.

Berdasarkan data jumlah proyeksi penduduk di kota Medan dengan data yang ada di BPS, diketahui data jumlah proyeksi penduduk di kota Medan lebih kecil dibandingkan dengan data jumlah penduduk dari BPS yang terdapat pada tabel 4.1 dari tahun 2015 sampai tahun 2017.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dari analisis faktor, diketahui faktor-faktor yang terbentuk dari proses analisis faktor dapat disimpulkan bahwa semua faktor-faktor yang terbentuk mempengaruhi laju pertumbuhan penduduk kota Medan. Faktor-faktor yang terbentuk adalah kelahiran (fertilitas), kematian (mortalitas) dan migrasi.

Proyeksi penduduk adalah perkiraan jumlah penduduk berdasarkan hasil sensus penduduk, tidak hanya berlaku setelah sensus penduduk tetapi mungkin bisa berlaku beberapa puluh tahun setelah sensus penduduk. Data kependudukan tersebut digunakan sebagai bahan acuan utama pertimbangan penyusunan proyeksi penduduk sehingga memberikan gambaran kepada pemerintah daerah dalam menyusun rencana pembangunan selanjutnya sehubungan dengan tanggung jawabnya dalam memperbaiki kondisi sosial ekonomi rakyat melalui pembangunan yang terencana.

Data yang digunakan untuk proyeksi jumlah penduduk di kota Medan adalah data jumlah penduduk di kota Medan dari tahun 2009 sampai tahun 2019 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik kota Medan. Dari hasil pengolahan data menggunakan trend non linier metode polinom, didapat jumlah proyeksi penduduk tahun 2029 yang akan datang adalah sebesar 2645501 jiwa, dengan jumlah penduduk laki-laki adalah sebesar 1314713 jiwa dan jumlah penduduk perempuan adalah sebesar 1330788 jiwa. Jika dibandingkan dengan jumlah penduduk pada tahun-tahun sebelumnya, dapat dilihat bahwa sampai pada tahun 2029 yang akan datang jumlah penduduk di kota Medan akan mengalami peningkatan.

## **5.2. Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, penulis menyarankan untuk masyarakat kota Medan dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk agar dapat mengendalikan pertumbuhan penduduk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bancin R, Faiz A. 2016. *Proyeksi Jumlah Penduduk dan Analisis Faktor Pada Variabel-Variabel yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Dairi*. Karismatika. 2(1) : 80-87
- Beverly Duncan, Georges Sabagh, and Maurice D. Van Arsdol, JR. 2019. *Patterns of City Growth*. The American Journal of Sociology, 418-429
- Djoko, Sri. 2015. *Mobilitas Penduduk dan Bonus Demografi*. Bandung: Unpad Press
- Fahmi F, Karpen. 2018. *Penerapan Metode Interpolasi Untuk Proyeksi Pertumbuhan Penduduk di Provinsi Riau*. SATIN. 4(1) : 11-19
- Fujiyati, One Yunita, Sukadi. 2015. *Sistem Informasi Pengolahan Data Kependudukan Desa Purwosari*. Jurnal Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi. 7(1) : 1-8
- Harvey Molotoch. 2017. *The City as a Growth Machine : Toward a Political Economy of Place*. American Journal of Sociology, 82(2), 309-332
- Islam dan kependudukan*. (online), (<https://www.radarbangka.co.id/rubrik/detail/perspektif/1278/islam-dan-kependudukan.html> diakses 18 Juni 2020)
- Kota Medan*. (online), ([https://id.wikipedia.org/wiki/Kota\\_Medan](https://id.wikipedia.org/wiki/Kota_Medan), diakses 21 Februari 2020)
- Lestari, Ningsih. 2016. *Visualisasi Data Penduduk Berbasis Web di Kelurahan Mranggen Kecamatan Mranggen Kabupaten Demak Menggunakan Highcart 5.0.6*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK. 21(2) : 146-153
- Marhaeni, Agung. 2018. *Buku Pengantar Kependudukan*. Denpasar: CV. Sastra Utama
- Michael A. Stoto. 2015. *The Accuracy of Population Projections*. Journal of the American Statistical Association, 78(381), 12-20
- Pinem, Mbina. 2014. *Analisis Pertumbuhan dan Persebaran Penduduk Provinsi Sumatera Utara Berdasarkan Hasil Sensus Penduduk Tahun 2010*. Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial. 6(1) : 1-7

- Rahmi, Lailatur. 2017. *Analisis Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Terhadap Kondisi Ketenagakerjaan di Kota Sawahlunto Sumatera Barat*. Georaflesia. 2(1) : 95-106
- Ruri I, Risa, Risni J. 2017. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penundaan Kelahiran Anak Pertama di Wilayah Perdesaan Indonesia : Analisis Data SDKI 2012*. Jurnal Kependudukan Indonesia. 12(1) : 1-12
- Rusli, Said. 1982. *Pengantar Ilmu Kependudukan*. Bogor: LP3ES
- Sembiring, RK. 1985. *Demografi*. Jakarta: Fakultas Pasca Sarjana IKIP Jakarta
- Stanley K. Smith. 2012. *An Evaluation of Population Projection Errors for Census Tracts*. Journal of the American Statistical Association, 90(429), 63-71
- Stanley K. Smith. 1997. *Further Thoughts on Simplicity and Complexity in Population Projection Models*. International Journal of Forecasting, 13, 557-565
- Sudarsono, Aji. 2016. *Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Bacpropagation (Studi Kasus di Kota Bengkulu)*. Jurnal Media Infotama. 12(1) : 61-69
- Tampuyak S, Chairil Anwar dan Muh.Nur Sangadji. 2016. *Analisis Pertumbuhan Penduduk dan Kebutuhan Fasilitas Persampahan di Kota Palu 2015-2025*. E Jurnal Katalogis. 4(4) : 94-104
- Tim Coulson, Jean-Michael Gaillard and Marco Festa-Bianchet. 2005. *Decomposing the Variation in Population Growth Into Contribution From Multiple Demographic Rates*. Journal of Animal Ecology, 74, 789-801
- Tuanaya, Umar, Sediono M.P. Tjondronegoro, Said Rusli. 1985. *Ilmu Kependudukan*. Jakarta: Erlangga
- Wirosuhardjo, Kartomo. 1980. *Buku Pegangan Bidang Kependudukan*. Jakarta: Lembaga Demografi Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
- Yohny, Yosep. 2013. *Metode Trend Non Linear Untuk Forecasting Jumlah Keberangkatan Tenaga Kerja Indonesia di Kantor Imigrasi Kelas II Kabupaten Nunukan*. Jurnal Eksponensial. 4 (1) : 47-54

## LAMPIRAN

### Lampiran 1

#### **DATA JUMLAH PENDUDUK KOTA MEDAN TAHUN 2009-2019**

Tahun	Perempuan	Laki-laki	Jumlah
2009	1071596	1049457	2121053
2010	1060684	1036926	2097610
2011	1070664	1046560	2117224
2012	1074929	1047875	2122804
2013	1082123	1053393	2135516
2014	1109343	1081797	2191140
2015	1118687	1091937	2210624
2016	1128388	1101020	2229408
2017	1137425	1110000	2247425
2018	1145743	1118402	2264145
2019	1154627	1125267	2279894

Sumber: BPS Kota Medan

Lampiran 2

**LEMBAR KUESIONER PENELITIAN**  
**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN**  
**PENDUDUK DI KOTA MEDAN TAHUN 2009-2019**

A. Data Umum Responden

1. Nama :
2. Umur :
3. Alamat :

B. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk

1. Jumlah anggota keluarga
  - a. Lebih dari 5 orang
  - b. 5 orang
  - c. 4 orang
  - d. 3 orang
  - e. Kurang dari 3 orang
  
2. Jumlah anak yang dimiliki
  - a. Lebih dari 5 orang
  - b. 5 orang
  - c. 4 orang
  - d. 3 orang
  - e. Kurang dari 3 orang
  
3. Jumlah anak yang diinginkan
  - a. Lebih dari 5 orang
  - b. 5 orang
  - c. 4 orang
  - d. 3 orang
  - e. Kurang dari 3 orang

4. Jumlah anggota keluarga yang meninggal sepanjang tahun 2009-2019
  - a. Tidak ada
  - b. 1 orang
  - c. 2 orang
  - d. 3 orang
  - e. Lebih dari 3 orang
  
5. Jumlah anggota keluarga yang lahir sepanjang tahun 2009-2019
  - a. Tidak ada
  - b. 1 orang
  - c. 2 orang
  - d. 3 orang
  - e. Lebih dari 3 orang
  
6. Jumlah anggota keluarga baru yang pindah kerumah anda dari luar daerah sepanjang tahun 2009-2019
  - a. Tidak ada
  - b. 1 orang
  - c. 2 orang
  - d. 3 orang
  - e. Lebih dari 3 orang
  
7. Jumlah anggota keluarga anda yang pindah keluar daerah sepanjang tahun 2009-2019
  - a. Tidak ada
  - b. 1 orang
  - c. 2 orang
  - d. 3 orang
  - e. Lebih dari 3 orang

Lampiran 3

**HASIL KUESIONER PENELITIAN FAKTOR-FAKTOR YANG  
MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN PENDUDUK DI KOTA MEDAN  
TAHUN 2009-2019**

Nama	Umur (Tahun)	Alamat	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Ibrahim	59	Medan amplas	1	3	3	1	1	1	2
Juliana	48	Medan tuntungan	2	4	4	1	1	1	2
Saro J Giawa	58	Medan tebung	4	3	1	1	1	1	2
Suwito	43	Medan marelan	3	5	4	1	2	1	1
Jihan	31	Medan amplas	2	4	4	1	1	1	1
Marwin	48	Medan helvetia	1	3	3	1	2	1	1
Fery Surya Bakti	48	Medan Johor	2	3	3	1	1	1	1
Fuadi Rusyidi Nst	46	Medan tebung	1	2	2	1	1	1	1
Mahyuddin Simanjuntak	50	Medan barat	4	5	4	5	5	2	2
Ruslan	54	Medan barat	2	4	4	1	1	1	1
Zakia	48	Medan polonia	2	3	3	1	1	1	1
Nur Aisyah	49	Medan sunggal	3	5	5	1	1	1	1
Yuli	47	Medan denai	2	4	4	1	1	1	1
Ijol	45	Medan area	2	5	4	2	2	1	1
Junet	56	Medan baru	1	3	3	1	1	1	1
Muhammad Tomi	47	Medan labuhan	2	5	4	1	1	1	1
Lia	46	Medan denai	2	4	3	1	1	1	1
Supriyanto	50	Medan amplas	2	4	4	1	1	1	1
Suri	56	Medan helvetia	2	4	4	2	1	2	2
Topik	50	Medan selayang	3	5	4	1	1	1	1
Supri	60	Medan maimun	2	4	4	1	1	3	2

Intan	35	Medan tuntungan	3	5	4	1	1	1	1
Sukardi	40	Medan kota	2	4	4	1	1	1	1
Midah	50	Medan johor	2	4	4	1	1	2	2
Wahid	36	Medan deli	4	5	4	2	1	1	1
Claudia Marpaung	31	Medan tembung	4	4	5	5	5	5	5
Wahyu	38	Medan marelان	3	5	5	1	2	1	1
Fitria Ningsih Hasibuan	38	Medan belawan	3	5	4	2	2	1	1
Siti Rahimah	36	Medan amplas	4	5	5	1	2	1	1
Ijal	40	Medan belawan	3	5	4	1	2	1	1
Muhammad Riki	40	Medan baru	3	5	4	2	2	1	1
Putri	38	Medan area	4	5	5	1	1	1	1
Sahroni Harahap	49	Medan perjuangan	2	4	4	5	5	2	5
Kelvin	45	Medan petisah	2	4	4	1	1	1	1
Evi	42	Medan tunggal	2	4	4	1	1	1	1
Chandra Wahyudi	27	Medan perjuangan	2	5	5	1	2	1	1
Mesni	45	Medan perjuangan	2	4	4	2	1	3	2
Muhammad Safii	38	Medan belawan	4	5	4	1	2	1	1
Muhammad Indra	40	Medan area	3	4	4	1	2	1	1
Adi Gunawan	36	Medan area	4	5	4	2	1	1	1
Khairani Asmaulhusna	32	Medan denai	5	5	5	4	5	1	1
Ruwiyah	48	Medan perjuangan	4	5	5	1	1	1	1
Elis Suliswati	38	Medan barat	3	5	4	3	3	1	1
Yunita	40	Medan belawan	2	4	4	1	1	1	1
Iwan	49	Medan selayang	1	3	3	1	4	1	1

Junaidi	43	Medan barat	3	5	5	1	1	1	1
Susilo	50	Medan kota	2	4	4	1	1	1	1
Dewi	42	Medan amplas	1	4	5	1	5	2	2
Neni Wahyuni	36	Medan perjuangan	1	5	4	1	5	1	1
Iin	53	Medan petisah	4	5	4	2	1	3	3
Adrian	52	Medan perjuangan	3	5	5	1	1	1	1
Bambang Samsuki	54	Medan marelan	3	5	4	1	1	1	1
Syarifuddin Siregar	61	Medan tembung	1	3	5	1	1	1	1
Edi Kuswoyo	49	Medan helvetia	2	4	4	1	1	1	1
Sri Wahyuni	45	Medan denai	4	5	5	3	2	1	1
Rukinem	48	Medan maimun	4	5	4	1	1	1	1
Ramah	55	Medan maimun	3	4	3	2	1	1	1
Aulia Nazwa	38	Medan maimun	3	5	4	1	1	1	1
Muhammad Arif	40	Medan barat	3	5	3	3	2	1	1
Muhammad Ikhsan	42	Medan belawan	3	5	4	1	2	1	1
Sugiarti	54	Medan perjuangan	3	3	3	4	1	1	1
Iqbal	44	Medan denai	4	5	5	1	2	1	1
Sukarno	58	Medan deli	1	1	1	2	1	1	2
Parjo	55	Medan maimun	3	5	5	1	1	1	1
Dewi	35	Medan area	3	5	5	1	1	1	1
Ponimin	48	Medan tunggal	3	5	5	1	1	1	1
Andi	60	Medan kota	2	4	4	1	1	2	2
Khaira Ulma	38	Medan denai	2	4	4	1	1	1	1
Agung Pribadi	35	Medan petisah	4	5	5	1	1	1	1
Marliana	45	Medan amplas	1	3	3	1	1	1	2
Nurti Dalil Harahap	50	Medan amplas	1	1	1	1	1	1	2
Umar	45	Medan timur	1	3	4	1	1	1	1
Ani	38	Medan barat	4	5	3	1	1	1	1

Marliana	45	Medan amplas	1	3	3	1	1	1	2
Kiki Erika	26	Medan perjuangan	3	5	5	1	1	1	1
Inda Puspita	25	Medan barat	3	5	5	1	1	3	1
Waluyo	50	Medan petisah	4	5	5	1	2	1	1
Maysarah	40	Medan kota	3	5	5	1	1	1	1
Feni	27	Medan tembung	4	5	5	1	2	1	1
Darma Junaedi	56	Medan amplas	2	4	4	1	1	1	2
Utami	28	Medan selayang	1	3	3	1	1	2	1
Rika	26	Medan kota	3	5	5	1	3	1	1
Tari	26	Medan petisah	4	5	5	2	2	1	1
Devi	26	Medan perjuangan	4	5	5	1	1	1	1
Irma Yunita	27	Medan polonia	4	5	5	1	2	1	1
Dika	27	Medan kota	4	5	5	1	2	1	1
Anton Manurung	55	Medan selayang	4	5	5	1	1	1	1
Bella	31	Medan labuhan	4	5	5	1	2	1	1
Sarika	35	Medan timur	3	5	5	1	1	1	1
Dani	40	Medan barat	4	5	5	1	2	1	1
Ipan	28	Medan tunggal	4	5	5	1	2	1	1
Deni	30	Medan amplas	3	5	4	1	3	1	1
Ira	29	Medan belawan	3	5	5	1	3	1	1
Jonathan	32	Medan marelان	2	5	5	1	2	1	1
Neni	32	Medan petisah	4	5	4	1	2	1	1
Sarah	55	Medan petisah	2	4	4	2	1	2	1
Yetno	28	Medan timur	4	5	5	1	2	1	1
Sumarni	45	Medan helvetia	1	3	3	3	2	1	1
Tiara	27	Medan kota	3	5	5	1	3	1	1
Febi	28	Medan perjuangan	4	5	5	1	2	1	1

Lampiran 4

10/7/2020

<https://siselma.uinsu.ac.id/pengeajuan/cetakaktif/MTQ3Mzc=>



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371  
Telp. (061) 6615683-6622925 Fax. 6615683**

Nomor : B.108/ST.I/ST.V.2/TL.00/10/2020  
Lampiran : -  
Hal : Izin Riset

07 Oktober 2020

**Yth. Bapak/Ibu Kepala Badan Pusat Statistik Kota Medan**

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Dengan Hormat, diberitahukan bahwa untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) bagi Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi adalah menyusun Skripsi (Karya Ilmiah), kami tugaskan mahasiswa:

Nama : Fina Nur Pertiwi  
NIM : 0703163064  
Tempat/Tanggal Lahir : Kuala, 26 Maret 1998  
Program Studi : Matematika  
Semester : IX (Sembilan)  
Alamat : KM.08 RT.002 RW.003 Kelurahan Perawang Barat Kecamatan Tualang

untuk hal dimaksud kami mohon memberikan Izin dan bantuannya terhadap pelaksanaan Riset di Badan Pusat Statistik Kota Medan, guna memperoleh informasi/keterangan dan data-data yang berhubungan dengan Skripsi yang berjudul:

***Proyeksi Jumlah Penduduk dan Analisis Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk di Kota Medan Menggunakan Trend Non Linier Metode Polinom***

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Medan, 07 Oktober 2020  
a.n. DEKAN  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
Kelembagaan



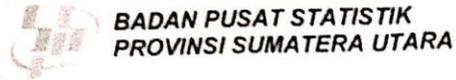
*Digitally Signed*

**Dr. Rina Filia Sari, M.Si**  
NIP. 197703012005012006

**Tembusan:**  
- Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan

*Info : Silahkan scan QRCode diatas dan klik link yang muncul, untuk mengetahui keaslian surat*

Lampiran 5



Medan, 7 Oktober 2020

Nomor : B-1228/BPS/1252/10/2020  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Riset

Kepada Yth :  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan  
di

Tempat

Sehubungan dengan surat Saudara nomor B.108/ST.I/ST.V.2/TL.00/10/2020 perihal pokok surat di atas, kami sampaikan:

Nama : Fina Nur Pertiwi  
NIM : 0703163064  
Jurusan : Matematika

Bahwa mahasiswa atas nama di atas sudah melakukan riset pengumpulan data dan konsultasi data Statististik ke Pelayanan Statistik Terpadu (PST) BPS Kota Medan di Jalan Gaperta No 311 Medan.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Jl. Asrama No.179 Medan 20123 Telp (061) 8452343 Fax (061) 8452773  
Website: <http://sumut.bps.go.id> Email: [bps1200@bps.go.id](mailto:bps1200@bps.go.id)