

## PREDIKSI KEJADIAN PENYAKIT TB PARU BTA POSITIF DI KOTA KENDARI TAHUN 2016-2020

---

**Hermawan Aji Susanto<sup>1</sup> Ambo Sakka<sup>2</sup> Lymbran Tina<sup>3</sup>**

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo<sup>1,2,3</sup>

*hermawanajisusanto@yahoo.co.id<sup>1</sup> abufaadh1@gmail.com<sup>2</sup> tinalymbran@gmail.com<sup>3</sup>*

### ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium Tuberculosis Bacillus*. Penyakit ini menyebar di udara ketika orang yang tertular dengan bakteri TB misalnya batuk atau bersin. Tuberkulosis masih menjadi masalah kesehatan global utama karena menyebabkan gangguan kesehatan antara jutaan orang setiap tahun dan menjadi penyebab utama kedua kematian akibat penyakit menular di seluruh dunia setelah HIV/AIDS. Rendahnya kemampuan dalam mengantisipasi kejadian TB Paru BTA Positif di kota Kendari antara lain disebabkan karena waktu, tempat dan angka kejadian belum dapat diprediksi dengan baik dan belum tersedianya peta kerentanan wilayah berdasarkan waktu kejadian, sehingga kasus TB Paru BTA Positif khususnya yang terjadi di kota Kendari terus meningkat setiap tahunnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui trend penyakit TB paru BTA Positif tahun 2010-2014 berdasarkan umur, jenis kelamin, puskesmas se-kota Kendari, dan kejadian kasus keseluruhan tahun 2010-2014 kemudian diprediksi pada tahun 2016 hingga tahun 2020. Jenis penelitian adalah penelitian studi deskriptif dengan menggunakan analisis rangkaian waktu. Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah seluruh data kasus TB Paru BTA Positif yang didalamnya tercantum umur dan jenis kelamin penderita selama tahun 2010 – 2014 di kota Kendari. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa trend kasus TB Paru BTA Positif berdasarkan kelompok umur, jenis kelamin, puskesmas se-kota Kendari dan kejadian kasus keseluruhan di Kota Kendari diramalkan akan terus meningkat. Adapun rekomendasi dalam penelitian ini adalah perlu dilakukan upaya-upaya pencegahan dengan melibatkan para pengambil kebijakan dan para kader-kader terlatih khususnya dalam pencegahan penyakit tuberkulosis sehingga dapat mengurangi tingginya angka kasus prediksi kejadian TB Paru BTA Positif di masa depan.

Kata Kunci: Peramalan, Umur, Jenis Kelamin dan Trend TB Paru BTA Positif.

## PREDICTION OF INCIDENT TB PULMONARY BTA POSITIVE DISEASE IN KENDARI 2016-2020

### ABSTRACT

Tuberculosis (TB) is a communicable disease caused by *Mycobacterium Tuberculosis Bacillus*. The disease is spread through the air when people who are infected with TB bacteria coughing or sneezing. Tuberculosis remains a major global health problems among millions of people every year and become the second leading cause of death from infectious disease worldwide after HIV/AIDS. Lowness ability to anticipate the incident of TB BTA positive in Kendari partly due to the time, place and incident rates can not be predicted well and unavailable of vulnerability map of an area based on the time of the incident, so that cases of TB pulmonary BTA positive particularly in Kendari still increasing every year. This study aims to determine the trend of TB pulmonary BTA positive disease in 2010-2014 by age, gender, all public health center in Kendari, and all incident cases among 2010-2014 then predicted in 2016 to 2020. The type of this research is descriptive study using time series analysis. The population in this study are all cases TB pulmonary BTA positive which listed age and sex of the patient during 2010-2014 in Kendari. These result indicate that trend of TB pulmonary BTA positive by age group, gender and all incident cases forecasted continue to increased. The recommendation in this research is necessary to do the preventive efforts by involving the stakeholders and the cadres trained particularly in prevention of tuberculosis so as to reduce the high rates of predicted incident cases TB pulmonary BTA positive in the future.

**Keywords:** *Forecasting, Age, Gender dan Trend of TB Pulmonary BTA Positive.*

## PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium Tuberculosis Bacillus*. Penyakit ini menyebar di udara ketika orang yang tertular dengan bakteri TB misalnya batuk atau bersin<sup>1</sup>. Tuberkulosis (TB) merupakan masalah utama kesehatan global sebagai penyebab utama kematian pada jutaan orang setiap tahun di seluruh dunia setelah *Human Immunodeficiency Virus* (HIV)<sup>2</sup>.

Data WHO pada tahun 2014 menunjukkan TB membunuh 1,5 juta orang di dunia, kematian terjadi pada 890.000 laki-laki, 480.000 pada perempuan dan 180.000 pada anak-anak. Terdapat enam negara yang memiliki jumlah kasus baru TB terbesar di dunia yakni India sebesar 2.200.000 kasus, Indonesia sebesar 1.000.000 kasus, Cina sebesar 930.000 kasus, Nigeria sebesar 570.000 kasus, Pakistan sebesar 500.000 kasus dan Afrika Selatan sebesar 450.000 kasus. Di Indonesia Pada tahun 2013 angka insiden TB sebesar 183 per 100.000 penduduk dengan angka kematian TB sebesar 25 per 100.000 penduduk. Pada tahun 2014 angka insiden meningkat menjadi 399 per 100.000 penduduk dengan angka kematian yang juga meningkat menjadi 41 per 100.000 penduduk<sup>3</sup>.

Distribusi menurut Kabupaten/Kota kasus TB paru di Sulawesi Tenggara tahun 2014 menunjukkan, kasus tertinggi TB paru BTA positif terjadi di Kabupaten Muna sebanyak 829 kasus dari 279.928 penduduk dengan prevalensi sebesar 296 per 100.000 penduduk, Kabupaten Konawe sebanyak 607 kasus dari 223.727 penduduk dengan prevalensi sebesar 271 per 100.000 penduduk, Kota Kendari sebanyak 551 kasus dari 335.889 penduduk dengan prevalensi sebesar 164 per 100.000 penduduk dan yang terendah terdapat di Kabupaten Buton Utara sebanyak 30 kasus dari 58.918 penduduk dengan prevalensi sebesar 51 per 100.000 penduduk<sup>4</sup>.

Kasus TB paru BTA positif di Kota Kendari tiap tahun mengalami peningkatan, hal tersebut dapat dilihat berdasarkan Penemuan penderita TB Paru BTA Positif dari tahun 2010 hingga tahun 2014 di Kota Kendari, dimana pada tahun 2010 ditemukan 447 kasus dari 254.675 penduduk dengan prevalensi sebesar 175 per 100.000 penduduk, tahun 2011 ditemukan 448 kasus dari 289.966 penduduk dengan prevalensi sebesar 154 per 100.000 penduduk, tahun 2012 ditemukan 479 kasus dari 289.966 penduduk dengan prevalensi sebesar 168 per 100.000 penduduk, tahun 2013 ditemukan 497 kasus dari 295.737 penduduk dengan insidensi sebesar 168 per 100.000 penduduk dan pada tahun 2014 ditemukan 549 kasus dari 335.889 penduduk dengan prevalensi sebesar 163 per 100.000 penduduk<sup>5</sup>.

Untuk melakukan suatu peramalan, diperlukan data yang dapat dipergunakan sebagai acuan dalam melakukan peramalan. Data yang dimaksud disini adalah data berkala (*time series*). Data berkala adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu, untuk menggambarkan suatu kegiatan (perkembangan produksi, harga, hasil penjualan, jumlah personil, penduduk, jumlah kecelakaan, jumlah kejahatan, jumlah akseptor KB dan lain sebagainya)<sup>6</sup>.

Penelitian mengenai peramalan (*forecasting*) banyak dilakukan dalam bidang ilmu perekonomian dan matematika. Akan tetapi, seiring berjalannya waktu metode peramalan mulai digunakan dalam penelitian kesehatan. Salah satu penelitian terdahulu mengenai peramalan yaitu dengan menggunakan metode analisis trend garis lurus untuk menghitung ramalan angka morbiditas tuberkulosis paru di tahun 2013-2015 untuk merencanakan kebutuhan fasilitas terkait penyakit tuberkulosis paru, dimana hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa jumlah angka morbiditas TB paru dari tahun ke tahun mengalami peningkatan<sup>7</sup>.

Lokasi pada penelitian ini berada di Kota Kendari, dimana Kota Kendari berada pada urutan ke tiga untuk jumlah kasus TB Paru BTA positif di Sulawesi Tenggara tahun 2014 dan selama lima tahun terakhir Kota Kendari terus mengalami peningkatan jumlah kasus TB Paru BTA positif setiap tahunnya dari tahun 2010-2014.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan dengan rancangan analisis *time series*, yaitu menggambarkan frekuensi penyakit berdasarkan serangkaian pengamatan pada beberapa sekuens waktu<sup>8</sup>. Variabel bebas terdiri dari umur, jenis kelamin, Puskesmas se-kota Kendari dan waktu (kasus keseluruhan tahun 2010-2014) dan variabel terikat yaitu kejadian kasus penyakit TB Paru BTA Positif

Populasi dalam penelitian ini yaitu kasus penderita TB paru BTA positif yang tercatat di buku register 15 Puskesmas yang berada di Kota Kendari tahun 2010-2014. Data yang di peroleh dalam penelitian ini bersumber dari beberapa instansi yaitu Dinas Kesehatan Kota Kendari, Puskesmas se-Kota Kendari, dan Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tenggara.

Analisis data saat melakukan prediksi (*forecasting*) dalam penelitian ini menggunakan analisis *time series* dengan pendekatan metode trend. Dalam metode trend terdapat 3 model trend yang akan digunakan yaitu trend linier, trend kuadrat dan trend eksponensial.

Setelah data di analisis kedalam 3 model tersebut, selanjutnya kita akan melihat nilai R. square (koefisien determinasi), MAE (nilai rata-rata kesalahan prediksi) dan MAPE (nilai persentase kesalahan prediksi) yang didapatkan. Semakin besar nilai R. square yang didapatkan, maka semakin bagus model trend tersebut untuk memprediksi suatu kejadian, dan semakin kecil hasil perkalian dari nilai MAE dan MAPE, maka semakin akurat model tersebut untuk memprediksi suatu kejadian<sup>9</sup>.

Jika hasil dari nilai R square menunjukkan trend linier yang paling baik di gunakan untuk melakukan prediksi, maka rumus manual untuk melakukan prediksi adalah :

$$Y_t' = a + b_1 \times t$$

dimana

$Y_t'$  : Nilai prediksi pada tahun t

$b_1$  : Nilai parameter dengan rumus  $\frac{(\sum t^2 - (\sum t)^2/n)}{(\sum t^2 - (\sum t)^2/n)}$

a : Nilai konstanta dengan rumus  $(\frac{\sum Y_t}{n}) - b_1 (\frac{\sum t}{n})$

t : Tahun yang akan diprediksi

Jika hasil dari nilai R square menunjukkan trend kuadrat yang paling baik di gunakan untuk melakukan prediksi, maka rumus manual untuk melakukan prediksi adalah :

$$Y_t' = a + \{(b_1 \times t) + (b_2 \times t^2)\}$$

dimana :

$Y_t'$  : nilai prediksi

a : konstanta

b : nilai parameter

t : tahun yang akan diprediksi

Jika hasil dari nilai R square menunjukkan trend eksponensial yang paling baik di gunakan untuk melakukan prediksi, maka rumus manual untuk melakukan prediksi adalah :

$$Y_{t+1}' = \alpha \times Y_t + (1 - \alpha)F_t$$

Keterangan :

$Y_{t+1}'$  : Nilai prediksi untuk tahun berikutnya

$Y_t$  : Nilai sebenarnya pada sebelum tahun (*observed*)

$F_t$  : Peramalan sebelumnya pada periode t

$\alpha$  : Nilai ketetapan 0,7 (Saragi, 2011)

Untuk menghitung nilai rata-rata kesalahan prediksi (MAE) dan nilai rata-rata persentase kesalahan prediksi (MAPE) dari masing-masing model trend tersebut, maka digunakan rumus sebagai berikut :

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - Y_t'|$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - Y_t'|}{Y_t} \times 100\%$$

Keterangan :

N : Jumlah set data

$Y_t$  : Nilai Observasi

$Y_t'$  : Nilai Prediksi (Bahoro, 2012)

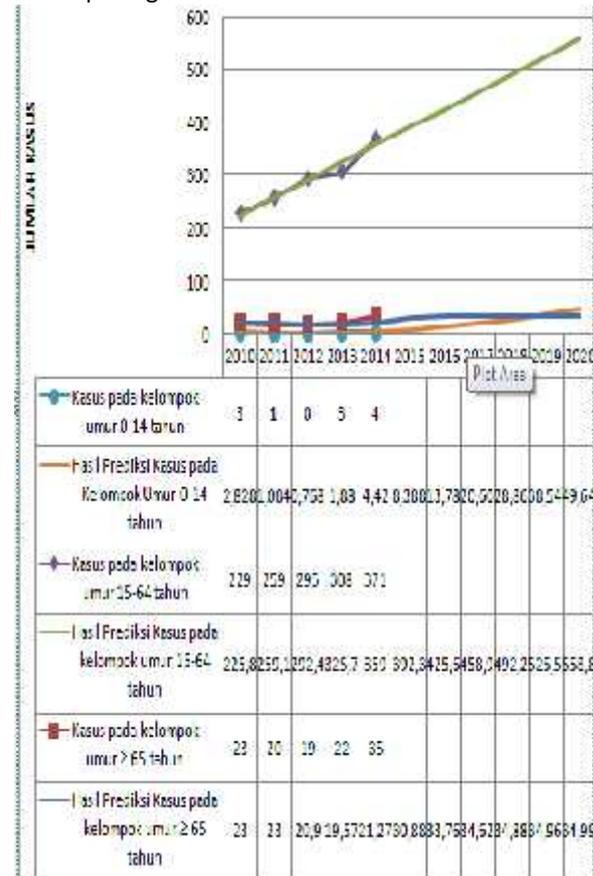
Apabila ditemukan nilai MAE dan MAPE yang terendah di beberapa model yang berbeda, maka untuk menentukan model yang paling baik yaitu

dengan mengalikan nilai MAE dan MAPE di tiap model tersebut.

## HASIL

### Prediksi Kejadian TB Paru BTA Positif Tahun 2016-2020 Berdasarkan Kasus TB Paru BTA Positif Menurut Kelompok Umur Tahun 2010-2014

Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB paru BTA Positif menurut kelompok umur tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



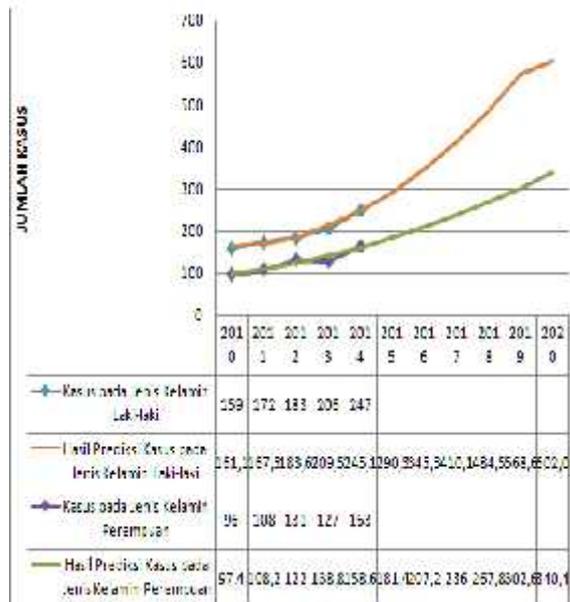
Gambar 1. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 Berdasarkan Kelompok Umur

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif pada kelompok umur 0-14 tahun yaitu dengan menggunakan persamaan model trend kuadrat, kelompok umur 15-64 tahun menggunakan persamaan model trend linier, dan kelompok umur  $\geq 65$  tahun menggunakan persamaan model trend eksponensial. Pada kelompok umur 0-14 tahun diprediksikan angka kasus TB Paru BTA Positif akan meningkat dimana pada tahun 2016 sebesar 14 kasus, tahun 2017 sebesar 21 kasus, tahun 2018 sebesar 29 kasus, tahun 2019 sebesar 38 kasus dan tahun 2020 sebesar 50 kasus. Pada kelompok umur 15-64 tahun diprediksikan angka kasus TB Paru BTA Positif akan meningkat dimana pada tahun 2016 sebesar

469 kasus, tahun 2017 sebesar 530 kasus, tahun 2018 sebesar 597 kasus, tahun 2019 sebesar 670 kasus dan tahun 2020 sebesar 749 kasus. Pada kelompok umur  $\geq 65$  tahun diprediksikan angka kasus TB Paru BTA Positif akan meningkat dimana pada tahun 2016 sebesar 34 kasus dan tahun 2017 hingga tahun 2020 sebesar 35 kasus

**Prediksi Kejadian TB Paru BTA Positif Tahun 2016-2020 Berdasarkan Kasus TB Paru BTA Positif Menurut Jenis Kelamin Tahun 2010-2014**

Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB paru BTA Positif menurut jenis kelamin tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



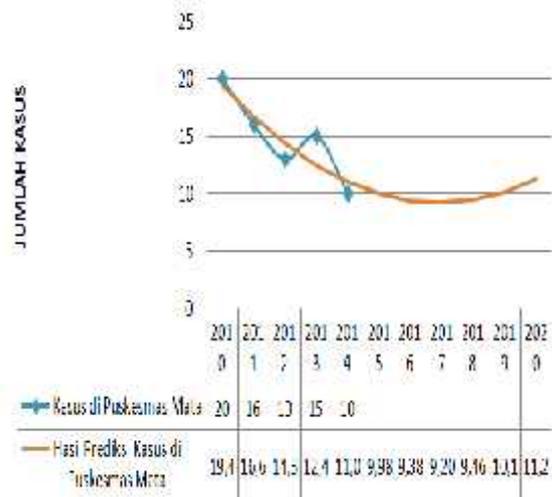
Gambar 2. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif baik pada jenis kelamin laki-laki dan perempuan yaitu menggunakan persamaan model trend kuadrat. Pada jenis kelamin laki-laki diprediksikan angka kasus TB Paru BTA Positif akan meningkat dimana pada tahun 2016 sebesar 345 kasus, tahun 2017 sebesar 410 kasus, tahun 2018 sebesar 485 kasus, tahun 2019 sebesar 569 kasus dan tahun 2020 sebesar 602 kasus. Begitu pula pada jenis kelamin perempuan yang diprediksikan angka kasus TB Paru BTA Positif akan meningkat dimana pada tahun 2016 sebesar 207 kasus, tahun 2017 sebesar 236 kasus, tahun 2018 sebesar 268 kasus, tahun 2019 sebesar 303 kasus dan tahun 2020 sebesar 340 kasus.

**Prediksi Kejadian TB Paru BTA Positif Tahun 2016-2020 Berdasarkan Kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas se-Kota Kendari Tahun 2010-2014**

1. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di

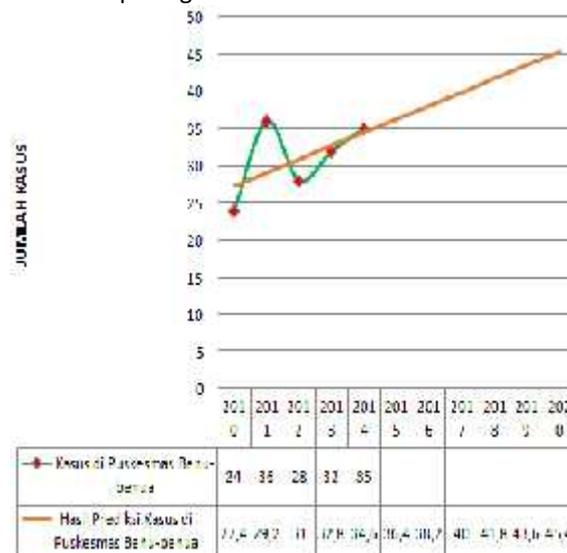
Puskesmas Mata tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Mata

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Mata yaitu menggunakan persamaan model trend kuadrat. Sebelum diprediksikan, pada tahun 2010-2014 kasus TB Paru BTA Positif cenderung menurun dengan kasus masing-masing sebesar 20, 16, 13, 15 dan 10 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model linier, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang menurun dimana pada tahun 2018 merupakan titik terendah dengan kasus sebesar 9 dan akan meningkat pada tahun 2019 sebesar 10 kasus dan tahun 2020 sebesar 11 kasus.

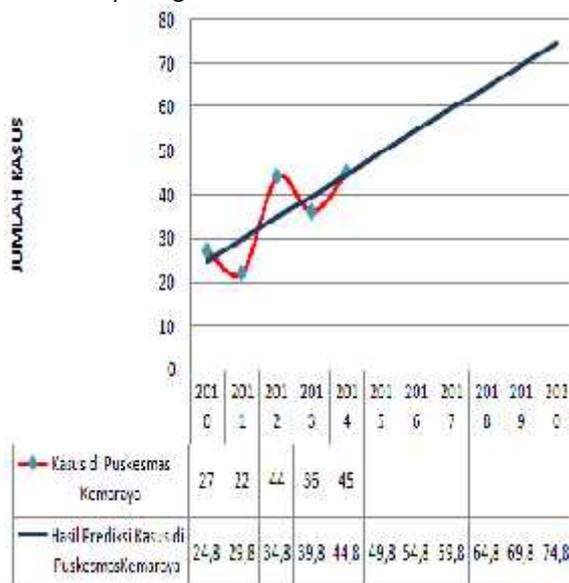
2. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Benu-benu tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Benu-benu

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Benu-benu yaitu menggunakan persamaan model trend linier. Pada tahun 2010-2014 kasus TB Paru BTA Positif cenderung bersifat flukuatif dengan kasus masing-masing sebesar 24, 36, 28, 32 dan 35 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model linier, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang meningkat pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 38 kasus, tahun 2017 sebesar 40 kasus, tahun 2018 sebesar 42 kasus, tahun 2019 sebesar 44 kasus dan tahun 2020 sebesar 45 kasus.

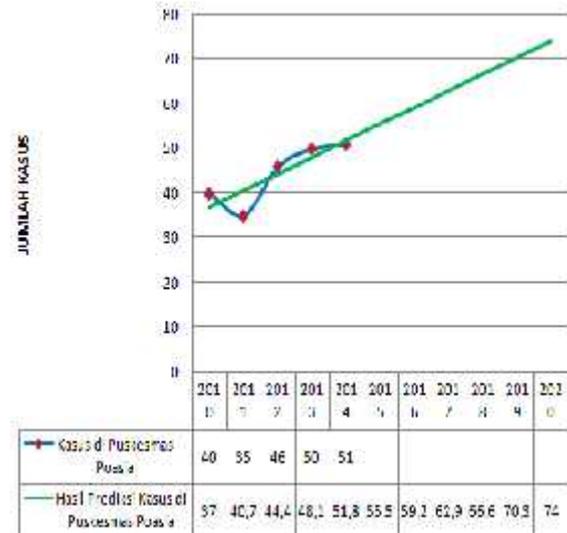
3. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Kemaraya tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Kemaraya

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Kemaraya yaitu menggunakan persamaan model trend linier. Pada tahun 2010-2014 kasus TB Paru BTA Positif cenderung bersifat flukuatif dengan kasus masing-masing sebesar 27, 22, 44, 36 dan 45 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model linier, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang meningkat pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 55 kasus, tahun 2017 sebesar 60 kasus, tahun 2018 sebesar 65 kasus, tahun 2019 sebesar 70 kasus dan tahun 2020 sebesar 75 kasus.

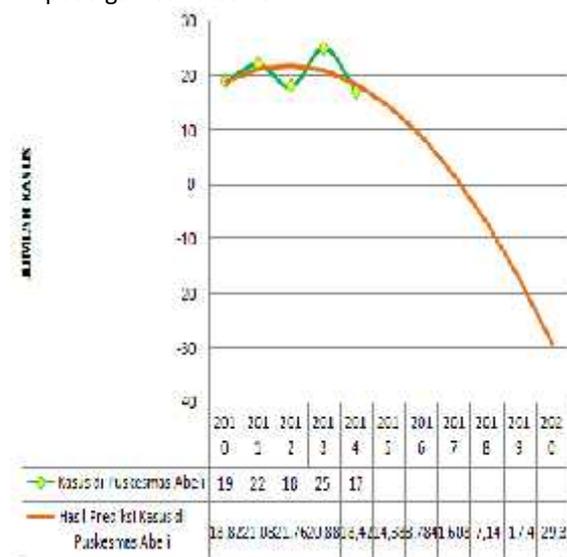
4. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Poasia tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 6. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Poasia

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Kemaraya yaitu menggunakan persamaan model trend linier. Pada tahun 2010-2014 kasus TB Paru BTA Positif cenderung meningkat dengan kasus masing-masing sebesar 40, 35, 46, 50 dan 51 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model linier, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang meningkat pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 55 kasus, tahun 2017 sebesar 63 kasus, tahun 2018 sebesar 67 kasus, tahun 2019 sebesar 70 kasus dan tahun 2020 sebesar 74 kasus.

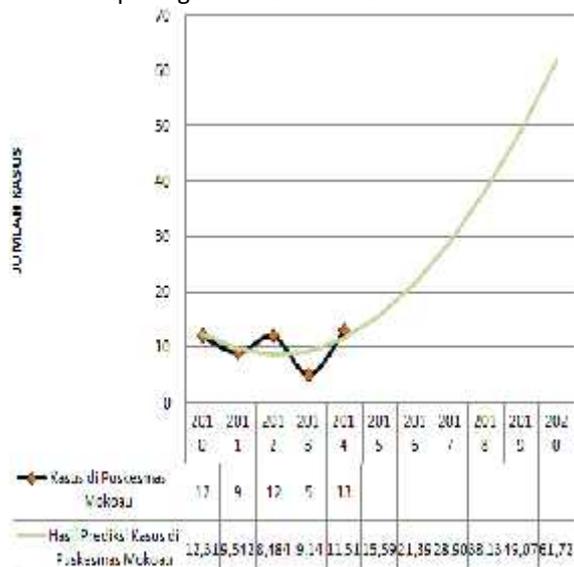
5. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Abeli tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 7. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Abeli

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Abeli yaitu menggunakan persamaan model trend kuadratik. Pada tahun 2010-2014 kasus TB Paru BTA Positif cenderung bersifat fluktuatif dengan kasus masing-masing sebesar 19, 22, 18, 25 dan 17 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model linier, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang menurun pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 9 kasus, tahun 2017 sebesar 2 kasus, tahun 2018 sebesar -7 kasus, tahun 2019 sebesar -17 kasus dan tahun 2020 sebesar -29 kasus.

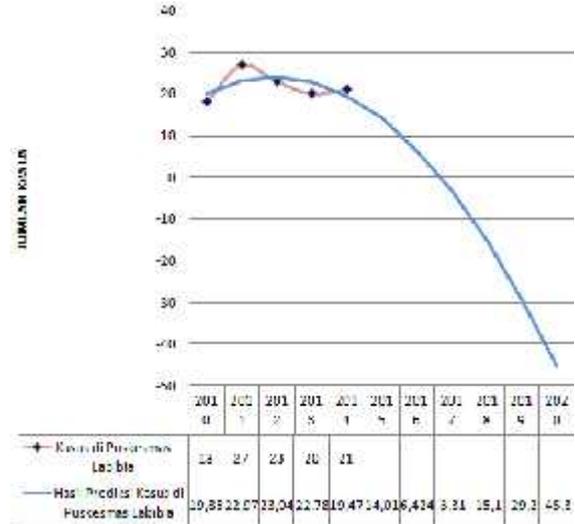
6. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Mokoau tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 8. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Mokoau

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Mokoau yaitu menggunakan persamaan model trend kuadratik. Pada tahun 2010-2014 kasus TB Paru BTA Positif cenderung bersifat fluktuatif dengan kasus masing-masing sebesar 12, 9, 12, 5 dan 13 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model kuadratik, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang meningkat pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 21 kasus, tahun 2017 sebesar 29 kasus, tahun 2018 sebesar 38 kasus, tahun 2019 sebesar 49 kasus dan tahun 2020 sebesar 62 kasus.

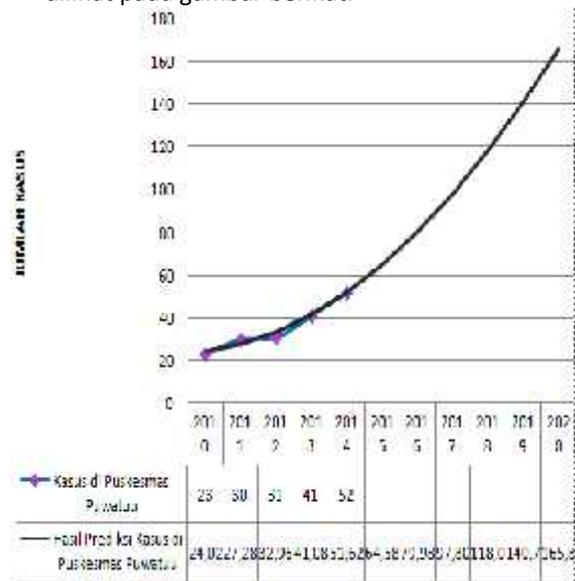
7. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Labibia tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 9. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Labibia

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Labibia yaitu menggunakan persamaan model trend kuadratik. Pada tahun 2010-2014 kasus TB Paru BTA Positif cenderung bersifat fluktuatif dengan kasus masing-masing sebesar 18, 27, 23, 20 dan 21 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model kuadratik, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang menurun pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 6 kasus, tahun 2017 sebesar -3 kasus, tahun 2018 sebesar -15 kasus, tahun 2019 sebesar -29 kasus dan tahun 2020 sebesar -45 kasus.

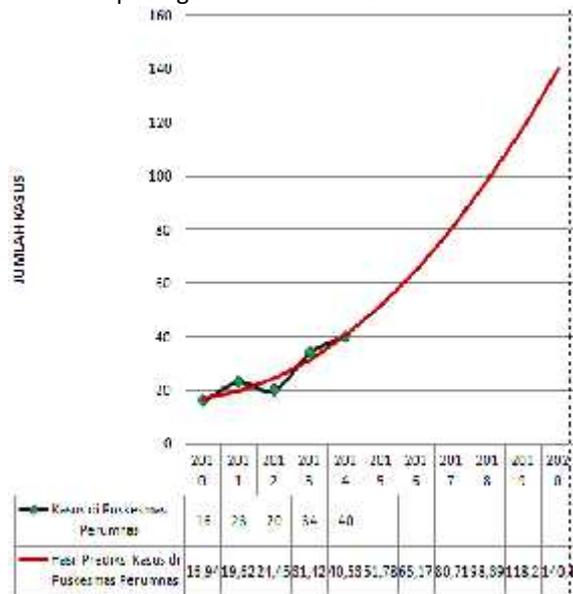
8. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Puwatuu tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 10. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Puwatuu

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Puwatuu yaitu menggunakan persamaan model trend kuadratik. Pada tahun 2010-2014 kasus TB Paru BTA Positif cenderung meningkat dengan kasus masing-masing sebesar 23, 30, 31, 41 dan 52 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model kuadratik, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang meningkat pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 80 kasus, tahun 2017 sebesar 98 kasus, tahun 2018 sebesar 118 kasus, tahun 2019 sebesar 141 kasus dan tahun 2020 sebesar 166 kasus.

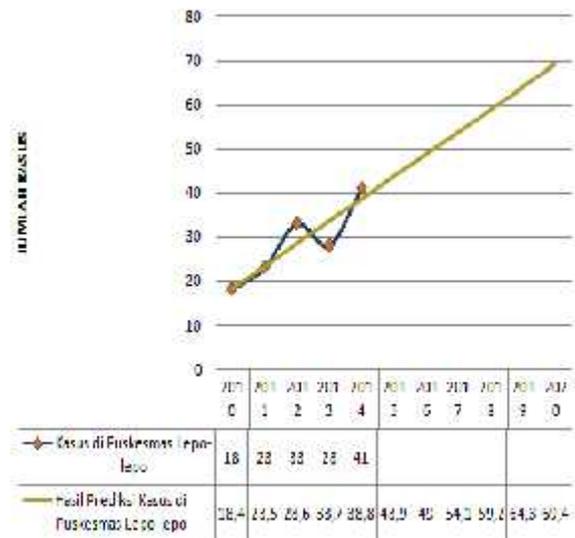
9. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Perumnas tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 11. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Perumnas

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Perumnas yaitu menggunakan persamaan model trend kuadratik. Pada tahun 2010-2014 kasus TB Paru BTA Positif cenderung meningkat dengan kasus masing-masing sebesar 16, 23, 20, 34 dan 40 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model kuadratik, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang meningkat pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 65 kasus, tahun 2017 sebesar 81 kasus, tahun 2018 sebesar 98 kasus, tahun 2019 sebesar 118 kasus dan tahun 2020 sebesar 140 kasus.

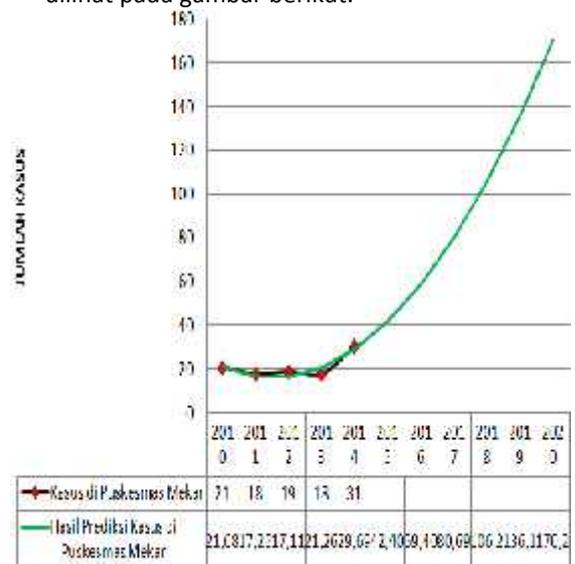
10. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Lepo-lepo tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 12. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Lepo-lepo

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Perumnas yaitu menggunakan persamaan model trend linier. Pada tahun 2010-2014 kasus TB Paru BTA Positif cenderung meningkat dengan kasus masing-masing sebesar 18, 23, 33, 28 dan 41 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model linier, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang meningkat pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 49 kasus, tahun 2017 sebesar 54 kasus, tahun 2018 sebesar 59 kasus, tahun 2019 sebesar 64 kasus dan tahun 2020 sebesar 69 kasus.

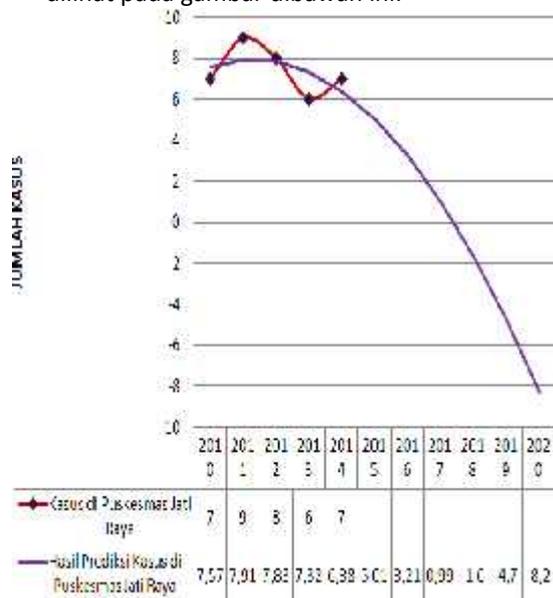
11. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Mekar tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 12. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Mekar

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Mekar yaitu menggunakan persamaan model trend kuadratik. Pada tahun 2010-2014 kasus TB Paru BTA Positif cenderung bersifat fluktuatif dengan kasus masing-masing sebesar 21, 18, 19, 18 dan 31 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model kuadratik, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang meningkat pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 59 kasus, tahun 2017 sebesar 81 kasus, tahun 2018 sebesar 106 kasus, tahun 2019 sebesar 136 kasus dan tahun 2020 sebesar 170 kasus.

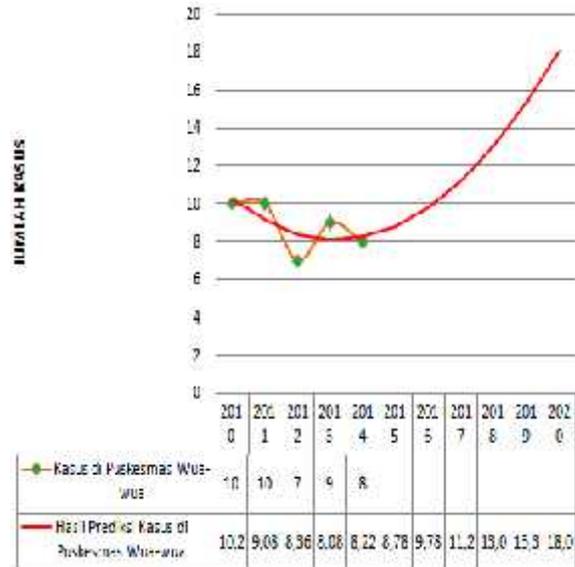
12. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Jati Raya tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 13. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Jati Raya

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Jati Raya yaitu menggunakan persamaan model trend kuadratik. Pada tahun 2010-2014 kasus TB Paru BTA Positif cenderung bersifat fluktuatif dengan kasus masing-masing sebesar 7, 9, 8, 6 dan 7 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model kuadratik, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang meningkat pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 3 kasus, tahun 2017 sebesar 1 kasus, tahun 2018 sebesar -2 kasus, tahun 2019 sebesar -5 kasus dan tahun 2020 sebesar -8 kasus.

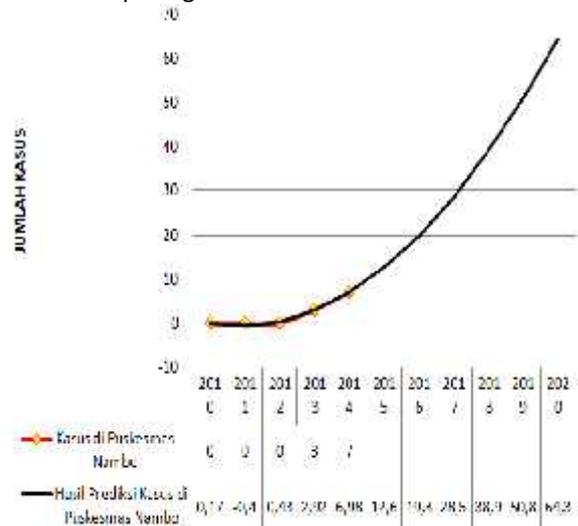
13. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Wua-wua tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 14. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Wua-wua

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Wua-wua yaitu menggunakan persamaan model trend kuadratik. Pada tahun 2010-2014 kasus TB Paru BTA Positif cenderung bersifat fluktuatif dengan kasus masing-masing sebesar 10, 10, 7, 9 dan 8 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model kuadratik, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang meningkat pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 10 kasus, tahun 2017 sebesar 11 kasus, tahun 2018 sebesar 12 kasus, tahun 2019 sebesar 15 kasus dan tahun 2020 sebesar 18 kasus.

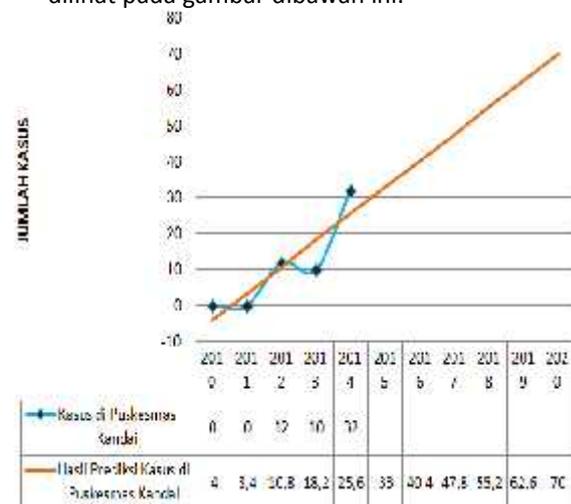
14. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Nambo tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 15. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Nambo

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Nambo yaitu menggunakan persamaan model trend kuadratik. Pada tahun 2010-2012 tidak terdapat kasus TB Paru BTA Positif tetapi pada tahun 2013-2014 terjadi peningkatan kasus TB Paru BTA Positif dari 3 kasus menjadi 7 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model kuadratik, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang meningkat pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 20 kasus, tahun 2017 sebesar 29 kasus, tahun 2018 sebesar 39 kasus, tahun 2019 sebesar 51 kasus dan tahun 2020 sebesar 64 kasus.

15. Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Kandai tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

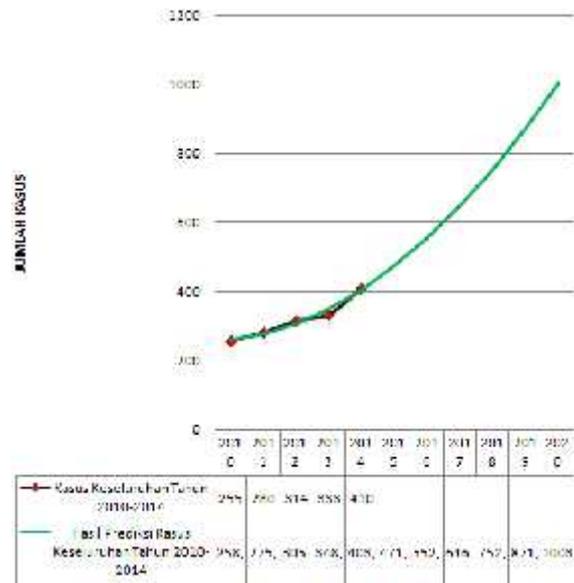


Gambar 16. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 di Puskesmas Kandai

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas Kandai yaitu menggunakan persamaan model trend linier. Pada tahun 2010-2011 tidak terdapat kasus TB Paru BTA Positif tetapi pada tahun 2012-2014 terjadi peningkatan kasus TB Paru BTA Positif dengan masing-masing kasus sebesar 12, 10 dan 32 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model linier, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang meningkat pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 40 kasus, tahun 2017 sebesar 48 kasus, tahun 2018 sebesar 55 kasus, tahun 2019 sebesar 63 kasus dan tahun 2020 sebesar 70 kasus.

**Prediksi Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2016-2020 Berdasarkan Kejadian Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014**

Trend kasus TB Paru BTA Positif tahun 2010-2014 dan Prediksi kasus TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 16. Trend Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014 dan Prediksi TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020

Berdasarkan hasil analisis *time series* dengan metode trend, untuk menghitung prediksi kasus TB Paru BTA Positif tahun 2016-2020 yaitu menggunakan persamaan model trend kuadratik. Pada tahun 2010-2014 kasus TB Paru BTA Positif terus meningkat dengan kasus masing-masing sebesar 255, 280, 314, 333 dan 410 kasus. Setelah diprediksikan dengan menggunakan persamaan model kuadratik, garis trend hasil prediksi menunjukkan jumlah kasus yang meningkat pada masa prediksi dimana pada tahun 2016 sebesar 553 kasus, tahun 2017 sebesar 646 kasus, tahun 2018 sebesar 752 kasus, tahun 2019 sebesar 871 kasus dan tahun 2020 sebesar 1003 kasus.

**DISKUSI**

**Prediksi Kejadian TB Paru BTA Positif Tahun 2016-2020 Berdasarkan Kasus TB Paru BTA Positif Menurut Kelompok Umur Tahun 2010-2014**

Variabel umur berperan dalam kejadian TB paru, dimana risiko untuk terkena TB paru dikatakan seperti kurva normal terbalik, yang dimaksudkan bahwa semakin tinggi ketika awal dan semakin menurun diatas 2 tahun hingga dewasa memiliki daya tangkal terhadap tuberkulosis paru dengan baik. Puncaknya tentu dewasa muda dan menurun kembali ketika seseorang atau kelompok menjelang usia tua, dimana setiap kelompok umur tertentu mempunyai faktor risiko penyakit yang berbeda-beda<sup>10</sup>.

Kekuatan untuk melawan infeksi adalah tergantung pertahanan tubuh dan ini sangat dipengaruhi oleh umur penderita. Awal kelahiran pertahanan tubuh sangat lemah dan akan meningkat secara perlahan sampai umur 10 tahun, setelah masa pubertas pertahanan tubuh lebih baik dalam mencegah penyebaran infeksi melalui darah,

tetapi lemah dalam mencegah penyebaran infeksi di paru-paru. Tingkat umur penderita dapat mempengaruhi kerja efek obat, karena metabolisme obat dan fungsi organ tubuh kurang efisien pada bayi yang sangat mudah dan pada orang tua, sehingga dapat menimbulkan efek yang lebih kuat dan lama pada kedua kelompok umur ini<sup>11</sup>.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kasus TB Paru BTA Positif di kota Kendari pada tahun 2010 - 2014 meningkat setiap tahunnya, dimana kasus yang paling banyak terjadi yaitu pada kelompok umur 15-64 tahun, urutan kedua adalah kelompok umur  $\geq 65$  tahun, dan urutan terakhir adalah kelompok umur 0-14 tahun. Hal dikarenakan usia produktif memegang peranan penting dalam hal memenuhi kebutuhan ekonomi, sehingga pada umur produktif sangat berisiko untuk mengalami kejadian TB paru<sup>12</sup>.

Pada masa prediksi yaitu tahun 2016 - 2020, diprediksikan bahwa kasus TB Paru BTA Positif akan terus meningkat dan diperkirakan pada tahun 2020 jumlah kasus tertinggi terdapat pada kelompok umur 15-64 tahun sebesar 749 kasus, kemudian kelompok umur  $\geq 65$  tahun yaitu sebesar 35 kasus, dan terakhir pada kelompok umur 0-14 tahun sebesar 50 kasus. Hasil yang serupa juga dikemukakan oleh Tika (2012) bahwa hasil peramalan (*forecasting*) menunjukkan kelompok umur produktif lebih banyak mengalami kejadian TB Paru dan jumlah angka morbiditas TB Paru berdasarkan spesifikasi usia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan<sup>7</sup>.

Berdasarkan penelitian terdahulu, kelompok umur yang memiliki prevalensi tertinggi TBC adalah kelompok usia sebelas sampai empat puluh tahun (81,6%) dibandingkan dengan semua kelompok usia lainnya. Tingginya prevalensi TB di antara kelompok usia ini bisa sebagai akibat dari peningkatan kegiatan reproduksi antara kelompok usia ini karena mereka selalu merujuk sebagai "usia reproduksi. Prevalensi tinggi infeksi di kelompok usia ini juga bisa dikaitkan dengan peningkatan kegiatan diluar ruangan, kepadatan penduduk di sebagian besar pemukiman dan kurangnya *higiene personal*<sup>13</sup>. Hasil penelitian tersebut juga sesuai dengan penelitian terdahulu yang melaporkan prevalensi yang lebih tinggi dari Infeksi TBC terletak di antara usia 21-40 tahun<sup>14</sup>.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian terdahulu dimana beberapa studi dalam penelitiannya menunjukkan perkembangan klinis tuberkulosis tergantung pada usia. Hal ini diamati menurun dengan meningkatnya usia, karena itu membuat jelas bahwa tingkat pemberitahuan kasus tuberkulosis menjadi tinggi di antara anak-anak di India, Hong Kong, dan Afrika Selatan. Secara

khusus, anak-anak yang terinfeksi oleh BTA anggota keluarga yang menderita TB positif. Anak-anak dapat menderita tuberkulosis pada usia berapa pun, tetapi usia paling umum adalah antara satu dan empat tahun dan kemungkinan besar karena sistem kekebalan tubuh yang belum berkembang dan menunjukkan peningkatan di usia lebih dari 60 tahun yang sejalan dengan studi lain dari Jepang yang menunjukkan prevalensi tuberkulosis meningkat dengan usia, mencapai 80% di usia > 80 tahun<sup>15</sup>.

#### **Prediksi Kejadian TB Paru BTA Positif Tahun 2016-2020 Berdasarkan Kasus TB Paru BTA Positif Menurut Jenis Kelamin Tahun 2010-2014**

Selain umur, jenis kelamin merupakan determinan perbedaan kedua yang paling signifikan di dalam peristiwa kesehatan atau dalam faktor risiko suatu penyakit. Di seluruh dunia, pada umumnya kasus TB paru dialami oleh laki-laki daripada perempuan. Perbedaan ini mulai terlihat pada kelompok umur 15 – 44 tahun, ditandai dengan kasus pada remaja pria yang jauh lebih banyak. Sedangkan anak perempuan justru lebih rentan TB paru pada masa kanak-kanak. Perbedaan ini mungkin dipengaruhi oleh sistem biologis, perbedaan peran gender di lingkungan sosial masyarakat, perbedaan risiko terpapar dan perbedaan akses ke fasilitas pelayanan kesehatan memiliki hubungan dengan terjadinya penyakit TB Paru BTA positif<sup>16</sup>.

Banyaknya jumlah kejadian TB paru yang terjadi pada laki-laki disebabkan karena laki-laki memiliki mobilitas yang tinggi daripada perempuan sehingga kemungkinan untuk terpapar lebih besar, selain itu kebiasaan seperti merokok dan mengkonsumsi alkohol yang dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh sehingga wajar bila perokok dan peminum alkohol sering disebut sebagai agen dari penyakit TB Paru. Perbedaan insiden penyakit menurut jenis kelamin dapat timbul karena bentuk anatomis, bentuk fisiologis dan sistem hormonal yang berbeda<sup>17</sup>.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kasus TB Paru BTA Positif berdasarkan jenis kelamin di kota Kendari pada tahun 2010 - 2014 selalu meningkat setiap tahunnya, dimana pada tahun 2014 terdapat 247 kasus untuk penderita TB Paru BTA Positif pada laki-laki, sedangkan pada jenis kelamin perempuan sebesar 163 kasus.

Pada masa prediksi yaitu pada tahun 2016 - 2020, diprediksikan bahwa kasus TB Paru BTA Positif akan terus meningkat dan diperkirakan pada tahun 2020 jumlah kasus tertinggi terdapat pada jenis kelamin laki-laki dengan jumlah 602 kasus, dan pada jenis kelamin perempuan sebesar 340 kasus. Hasil yang serupa juga dikemukakan oleh peneliti terdahulu bahwa hasil peramalan (*forecasting*)

menunjukkan jumlah angka morbiditas TB Paru berdasarkan jenis kelamin dari tahun ke tahun mengalami peningkatan dimana yang memiliki jumlah kasus tertinggi adalah jenis kelamin laki-laki<sup>7</sup>.

Meskipun hasil di atas menunjukkan perbedaan yang cukup besar, namun dapat dikatakan bahwa perempuan lebih rentan untuk terkena penyakit TB Paru. Hal tersebut sejalan berdasarkan dengan data *Global Tuberculosis Report* dalam WHO 2014 bahwa TB paru semakin banyak terjadi pada kaum muda, dimana lebih banyak terjadi pada masyarakat yang produktif secara ekonomi, terutama pada jenis kelamin perempuan yang berusia 15-24 tahun<sup>3</sup>.

#### **Prediksi Kejadian TB Paru BTA Positif Tahun 2016-2020 Berdasarkan Kasus TB Paru BTA Positif di Puskesmas se-Kota Kendari Tahun 2010-2014**

Jumlah dan distribusi penduduk dalam suatu wilayah kerja Puskesmas akan menentukan jumlah penderita yang tercatat dalam Puskesmas tersebut. Menurut data WHO, wilayah yang mempunyai distribusi penduduk itinggi cenderung memiliki tempat tinggal yang kumuh, hygiene dan nutrisi yang buruk, sehingga bila ada warganya terkena penyakit TB akan mempercepat proses penyebarannya<sup>18</sup>.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kasus TB Paru BTA Positif berdasarkan kasus TB Paru di Puskesmas se-kota Kendari pada periode 2010-2014 cenderung bersifat fluktuatif, dimana kasus tertinggi terjadi di Puskesmas Poasia dengan jumlah dari tahun 2010-2014 sebesar 222 kasus, kemudian urutan kedua yaitu Puskesmas Puuwatu dengan jumlah 177 kasus, urutan ketiga yaitu Puskesmas Kemaraya dengan jumlah 174 kasus, dan kasus terendah terdapat di Puskesmas Nambo dengan jumlah 10 kasus. Kasus TB Paru BTA Positif yang tinggi terdapat di Puskesmas yang rata-rata memiliki jumlah penduduk yang tinggi dalam wilayah kerja Puskesmas tersebut.

Pada masa prediksi yaitu pada tahun 2016 - 2020, diprediksikan ada beberapa Puskesmas yang kasus TB Paru BTA Positif akan meningkat dan juga menurun dibandingkan pada tahun sebelum diprediksi. Puskesmas yang diprediksikan akan meningkat angka kasus TB Paru BTA Positifnya diantaranya yaitu Puskesmas Mata, Puskesmas Benu-benu, Puskesmas Kemaraya, Puskesmas Poasia, Puskesmas Mokoau, Puskesmas Puuwatu, Puskesmas Perumnas, Puskesmas Lepo-lepo, Puskesmas Mekar, Puskesmas Wua-wua, Puskesmas Nambo, dan Puskesmas Kandai. Sedangkan Puskesmas yang diprediksikan akan menurun angka kasus TB Paru BTA Positifnya diantaranya yaitu Puskesmas Abeli, Puskesmas Labibia, dan Puskesmas Jati Raya.

#### **Prediksi Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2016-2020 Berdasarkan Kejadian Kasus TB Paru BTA Positif Tahun 2010-2014**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kasus TB Paru BTA Positif pada periode tahun 2010-2014 cenderung meningkat dengan jumlah kasus masing-masing 255, 280, 314, 333 dan 410 kasus. Pada masa prediksi yaitu pada tahun 2016 - 2020, diprediksikan bahwa kasus TB Paru BTA Positif akan terus meningkat dengan kasus masing-masing sebesar 553, 646, 752, 871 dan 1003 kasus. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu yang bahwa hasil peramalan angka morbiditas TB Paru (*forecasting*) pada masa prediksi yaitu tahun 2013-2015 mengalami peningkatan kasus<sup>7</sup>.

Perlu diketahui bahwa, hasil prediksi penderita TB Paru BTA Positif yang tinggi tersebut diasumsikan jika sarana dan prasarana fasilitas kesehatan yang ada masih sama dengan keadaan fasilitas kesehatan pada masa sebelum prediksi sehingga akan mempengaruhi tinggi dan rendahnya angka kasus hasil prediksi.

#### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Distribusi penderita TB Paru BTA Positif di kota Kendari pada tahun 2010 - 2014 selalu meningkat setiap tahunnya, dimana kasus yang paling banyak terjadi yaitu pada kelompok umur 15-64 tahun, urutan kedua adalah kelompok umur  $\geq 65$  tahun, dan urutan terakhir adalah kelompok umur 0-14 tahun. Setelah diprediksikan, kasus TB Paru BTA Positif akan terus meningkat dan diperkirakan pada tahun 2020 jumlah kasus tertinggi terdapat pada kelompok umur 15-64 tahun sebesar 749 kasus, kemudian kelompok umur  $\geq 65$  tahun yaitu sebesar 35 kasus, dan terakhir pada kelompok umur 0-12 tahun sebesar 50 kasus.
2. Distribusi penderita TB Paru BTA Positif berdasarkan jenis kelamin di kota Kendari pada tahun 2010 - 2014 selalu meningkat setiap tahunnya, dimana pada tahun 2014 terdapat 247 kasus untuk penderita TB Paru BTA Positif pada laki-laki, sedangkan pada jenis kelamin perempuan sebesar 163 kasus. Pada masa prediksi yaitu pada tahun 2016 - 2020, diprediksikan bahwa kasus TB Paru BTA Positif akan terus meningkat dan diperkirakan pada tahun 2020 jumlah kasus tertinggi terdapat pada jenis kelamin laki-laki dengan jumlah 602 kasus, dan pada jenis kelamin perempuan sebesar 340 kasus.
3. Distribusi penderita TB Paru BTA Positif berdasarkan kasus TB Paru di masing-masing wilayah kerja Puskesmas se-kota Kendari pada

tahun 2010-2014 cenderung bersifat fluktuatif, dimana kasus tertinggi terjadi di Puskesmas Poasia dengan jumlah dari tahun 2010-2014 sebesar 222 kasus, kemudian urutan kedua yaitu Puskesmas Puuwatu dengan jumlah 177 kasus, urutan ketiga yaitu Puskesmas Kemaraya dengan jumlah 174 kasus, dan kasus terendah terdapat di Puskesmas Nambo dengan jumlah 10 kasus. Puskesmas yang diprediksikan akan meningkat angka kasus TB Paru BTA Positifnya diantaranya yaitu Puskesmas Mata, Puskesmas Benu-benua, Puskesmas Kemaraya, Puskesmas Poasia, Puskesmas Mokoau, Puskesmas Puuwatu, Puskesmas Perumnas, Puskesmas Lepo-lepo, Puskesmas Mekar, Puskesmas Wu-wua, Puskesmas Nambo, dan Puskesmas Kandai. Sedangkan Puskesmas yang diprediksikan akan menurun angka kasus TB Paru BTA Positifnya diantaranya yaitu Puskesmas Abeli, Puskesmas Labibia, dan Puskesmas Jati Raya.

4. Distribusi kasus TB Paru BTA Positif pada periode tahun 2010-2014 cenderung meningkat cenderung meningkat dengan jumlah kasus masing-masing 255, 280, 314, 333 dan 410 kasus.. Setelah diprediksikan, kasus TB Paru BTA Positif akan terus meningkat dengan kasus masing-masing sebesar 553, 646, 752, 871 dan 1003 kasus.

#### SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Kepada masyarakat dan institusi terkait bahwa hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi mengenai trend dan prediksi terhadap penyakit TB Paru BTA Positif di kota Kendari yang dapat digunakan sebagai peringatan dini terhadap tuberkulosis untuk melakukan upaya-upaya kesehatan atau mempertahankan upaya-upaya kesehatan yang sedang dijalankan untuk memberantas penyakit TB Paru di kota Kendari.
2. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai khasanah ilmu pengetahuan khususnya bidang ilmu kesehatan masyarakat dalam kaitannya dengan melihat trend serta melakukan prediksi kejadian suatu penyakit di masa depan.
3. Kepada peneliti lain :
  - a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk dapat mengetahui faktor risiko dan seberapa tinggi risiko kelompok umur 0-14 tahun dan penduduk jenis kelamin perempuan yang diprediksikan akan tinggi menderita TB Paru BTA Positif di masa yang akan datang agar dapat meningkatkan upaya pencegahan pada penduduk kelompok berisiko tersebut.

- b. Perlu penelitian lebih lanjut dengan menyediakan berbagai macam bentuk atau model keakuratan hasil peramalan mengenai kejadian penyakit TB Paru BTA Positif, sehingga data hasil prediksi lebih akurat.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization (WHO). 2013. *Global Tuberculosis Report 2013*. [http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/archive/en/](http://www.who.int/tb/publications/global_report/archive/en/). Diakses pada tanggal 10 Oktober 2015
2. World Health Organization (WHO). 2014. *Global Tuberculosis Report 2014*. [http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/archive/en/](http://www.who.int/tb/publications/global_report/archive/en/). Diakses pada tanggal 10 Oktober 2015
3. World Health Organization (WHO). 2015. *Global Tuberculosis Report 2015*. [http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/en/](http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/). Diakses pada tanggal 17 November 2015
4. Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara. 2015. *Profil Kesehatan Sulawesi Tenggara tahun 2014*. Kendari
5. Dinas Kesehatan Kota Kendari. 2013. *Laporan penemuan BTA positif di Kota Kendari tahun 2013*. Kendari.
6. Supranto. 2010. *Analisis Data dengan Metode Time Series*. Penerbit Erlangga
7. Pujianti, Tika Maretanata, dkk. 2014. *Perencanaan Kebutuhan Tempat Tidur di Rumah Sakit Paru Jember Tahun 2013-2015*. Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia, ISSN:2337-585X, Vol.2, No.1, Maret 2014
8. Murti, B. (1997). *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
9. Baroroh, Ali. 2010. *Analisis Multivariat dan Time Series dengan SPSS 21*. Elex Media Komputindo.
10. Ruswanto B. (2010). *Analisis Spasial Sebaran Kasus Tuberkulosis Paru Ditinjau dari Faktor Lingkungan Dalam dan Luar Rumah di Kabupaten Pekalongan*. Universitas Diponegoro Semarang.
11. Ariani N. W, Rattu A.J.M, B.Ratag. 2015. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keteraturan Minum Obat Penderita Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Modayag, Kabupaten Bolaang Mongondow Timur*. JIKMU, Suplemen Vo, 5. No,1.
12. Murfikin F., Dewi A.P, Woferst R. (2013). *Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Sidomulyo*. Riau

13. Kurniawan, N., Rahmalia, S., & Indriati, G. 2015. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Pengobatan Tuberkulosis Paru*, 2(1)
14. Mahfuzhah, I. 2014. *Gambaran Faktor Risiko Penderita TB Paru Berdasarkan Status Gizi dan Pendidikan di RSUD Dokter Soedarso*, 1-13.
15. Fares, A. (2011). Seasonality of Tuberculosis. *Journal Of Global Infection Disease* , Volume 3 Nomor 1, 46–55.
16. Hastuti, Tiara. 2016. *Analisis Spasial, Korelasi Dan Tren Kasus Tb Paru BTA Positif Menggunakan Web Sistem Informasi Geografis Di Kota Kendari Tahun 2013-2015*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Halu Oleo.
17. Noor N. N. (2008). *Epidemiologi* (Edisi Revi). Jakarta: Penerbit Rineka Citra.
18. Aditama, R. T. Y., & Suharyo. (2012). Analisis Distribusi dan Faktor Risiko Tuberculosis Paru Melalui Pemetaan Berdasarkan Wilayah di Puskesmas Candilama Semarang Triwulan Terakhir Tahun 2012.

