

## **ANALISIS ANTREAN DALAM PENGOPTIMALAN PELAYANAN PUSKESMAS (STUDI KASUS : PUSKESMAS TAHUNAN JEPARA)**

**Gunawan Mohammad<sup>1\*</sup>, Nor Helmi Handayani<sup>2</sup>, Ina Ariyani<sup>3</sup>, Dondi Eko Prasetyo<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Islam Nahdlatul Ulama (Unisnu) Jepara

Email : <sup>1\*</sup>gunawan@unisnu.ac.id

### **Abstract**

*Puskesmas is a service unit that operates every day to serve people who are sick. In this service, queues cannot be avoided, starting from patient registration, doctor services, and drug collection. This also happened at the Puskesmas Tahunan Jepara where every day the three sections had a queue. Improvements continue to be made, one of which is to use a serial number so that patients do not have to stand to wait in line. However, the length of time in the queue will affect the quality of the services provided. This study focuses on patient registration queues because during observations in that section there were more queues than other sections. Based on data observations and data processing using the queuing method, it was found that the average length of waiting time is highly dependent on the average rate of service. There are 28 to 29 customers who come to the Annual Health Center every hour. And on average the server serves 29 to 30 customers every hour. Where the proportion of optimizing use with 1 server is 96.7%. The queue system is optimal because the number of servers in the queue is able to serve customers optimally. This is because the level of service is greater than the number of customer arrivals. But statistically the number of customers who come to the Annual Health Center is almost the same as the level of service. Thus it is suggested that the Annual Health Center should improve their work so that patients who come for treatment feel more satisfied and optimize the level of registration service so that it is faster. When viewed from the customer waiting time, it can be concluded that there is a need for server improvements in the registration queue section to reduce customer waiting time.*

**Keywords:** *Queuing System, optimization, quality of service*

### **Abstrak**

Puskesmas merupakan salah satu unit layanan yang setiap hari beroperasi melayani masyarakat yang sedang sakit. Dalam pelayanan tersebut tidak bisa dihindari proses antrean, mulai dari pendaftaran pasien, pelayanan dokter, dan pengambilan obat. Hal tersebut juga terjadi di Puskesmas Tahunan Jepara dimana setiap hari ketiga bagian tersebut terjadi antrean. Perbaikan terus dilakukan salah satunya adalah dengan menggunakan nomor urut antrean sehingga pasien tidak perlu berdiri untuk menunggu antrean. Namun demikian, lama tidaknya dalam antrean akan mempengaruhi kualitas layanan yang diberikan. Penelitian ini berfokus dalam antrean pendaftaran pasien dikarenakan selama pengamatan di bagian tersebut yang lebih banyak antrean dibandingkan bagian yang lainnya. Berdasarkan data pengamatan dan pengolahan data menggunakan metode antrean didapatkan hasil bahwa rata-rata lamanya waktu menunggu (waiting time) sangat tergantung kepada rata-rata tingkat kecepatan pelayanan (rate of service). Terdapat 28 sampai 29 orang customer yang datang ke Puskesmas Tahunan setiap jam nya. Dan rata-rata server tersebut melayani 29 sampai 30 orang customer setiap jamnya. Dimana persentase optimalisasi pemanfaatan dengan 1 server tersebut adalah 96,7%. Sistem antrean tersebut optimal karena jumlah server yang ada dalam antrean tersebut mampu melayani customer secara maksimal. Hal ini disebabkan tingkat pelayanannya lebih besar dibandingkan jumlah kedatangan customer. Namun, secara statistik banyaknya customer yang datang ke Puskesmas Tahunan hampir sama dengan tingkat pelayanan. Dengan demikian disarankan agar pihak Puskesmas Tahunan lebih meningkatkan kerja agar pasien yang datang untuk berobat merasa lebih puas dan lebih mengoptimalkan tingkat pelayanan pendaftaran agar lebih cepat. Jika dilihat dari waktu tunggu customer dapat disimpulkan bahwa perlu adanya perbaikan server dibagian antrean pendaftaran untuk mengurangi waktu tunggu customer.

Kata Kunci : Sistem Antrean, optimalisasi, kualitas layanan

**PENDAHULUAN**

Mengantre menjadi hal yang lazim dan sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Banyaknya orang yang membutuhkan pelayanan secara bersamaan dan jumlah individu yang datang melebihi jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia mengakibatkan terjadi antrean. Namun apabila antrean begitu panjang dan waktu tunggu pelanggan sangat lama, maka ini mengindikasikan buruknya suatu pelayanan. Antrean adalah garis tunggu yang menunggu atau terbentuk di depan fasilitas pelayanan. Hal ini terjadi karena frekuensi waktu orang (pasien) atau benda yang tiba pada suatu fasilitas pelayanan lebih cepat daripada orang (pasien) atau benda yang sedang mendapat pelayanan (Russel & Taylor, 2005). Permasalahan yang sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari adalah sistem antrean, yang kita sendiri sering mengalaminya. Contohnya adalah antrean dalam Puskesmas. Pusat Kesehatan Masyarakat yang selanjutnya disebut Puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya diwilayah kerjanya [1].

Antrean timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan atau fasilitas layanan, sehingga pengguna fasilitas yang tiba tidak bisa segera mendapat layanan disebabkan kesibukan layanan. Pada banyak hal, tambahan fasilitas pelayanan dapat diberikan untuk mengurangi antrean atau untuk mencegah timbulnya antrean. Akan tetapi biaya karena memberikan pelayanan tambahan, akan menimbulkan pengurangan keuntungan mungkin sampai di bawah tingkat yang dapat diterima. Sebaliknya, sering timbulnya antrean yang panjang akan mengakibatkan hilangnya pelanggan / pasien karena antrean yang sangat panjang yang membutuhkan waktu terlalu lama untuk memperoleh giliran pelayanan sangatlah menjengkelkan. Rata-rata lamanya waktu menunggu (*waiting time*) sangat tergantung kepada rata-rata tingkat kecepatan pelayanan (*rate of services*), keandalan SDM, dan banyaknya pasien yang mengantre.

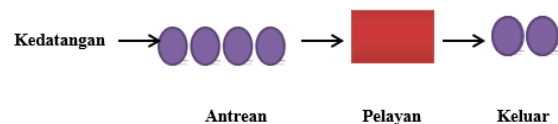
Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk mengamati model antrean yang

sudah terjadi di Puskesmas dalam pengoptimalan pelayanannya. Sehingga harapan untuk kepuasan pasien dan peningkatan kualitas pelayanan dapat tercapai berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian ini.

**TINJAUAN PUSTAKA**

Teori antrean merupakan studi matematis mengenai antrean atau *waiting lines* yang di dalamnya disediakan beberapa alternatif model matematika yang dapat digunakan untuk menentukan beberapa karakteristik dan optimasi dalam pengambilan keputusan suatu sistem antrean. Sistem antrean adalah himpunan pelanggan, pelayan, dan suatu aturan yang mengatur kedatangan para pelanggan dan pelayanannya. Sistem antrean merupakan "proses kelahiran-kematian" dengan suatu populasi yang terdiri atas para pelanggan yang sedang menunggu pelayanan atau yang sedang dilayani. Kelahiran terjadi jika seorang pelanggan memasuki fasilitas pelayanan, sedangkan kematian terjadi jika pelanggan meninggalkan fasilitas pelayanan tersebut. Keadaan sistem adalah jumlah pelanggan dalam suatu fasilitas pelayanan. Proses antrean adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan pelanggan ke suatu sistem antrean, kemudian menunggu dalam antrean hingga pelayan memilih pelanggan sesuai dengan disiplin pelayanan, dan akhirnya pelanggan meninggalkan sistem antrian setelah selesai pelayanan.

**1. Komponen Dasar Antrean dan Karakteristik Antrean**



Komponen dasar proses antrean adalah :

1. Kedatangan
 

Setiap masalah antrean melibatkan kedatangan, misalnya orang, mobil, panggilan telepon untuk dilayani, dan lain-lain. Unsur ini sering dinamakan proses input. Proses input meliputi sumber kedatangan atau biasa dinamakan *calling population*, dan cara terjadinya kedatangan yang umumnya merupakan variabel acak. Menurut Levin, dkk [2], variabel acak adalah suatu variabel yang nilainya

bisa berapa saja sebagai hasil dari percobaan acak. Variabel acak dapat berupa diskrit atau kontinu. Bila variabel acak hanya dimungkinkan memiliki beberapa nilai saja, maka ia merupakan variabel acak diskrit. Sebaliknya bila nilainya dimungkinkan bervariasi pada rentang tertentu, ia dikenal sebagai variabel acak kontinu.

## 2. Pelayan

Pelayan atau mekanisme pelayanan dapat terdiri dari satu atau lebih pelayan, atau satu atau lebih fasilitas pelayanan. Tiap-tiap fasilitas pelayanan kadang-kadang disebut sebagai saluran (*channel*) [3]. Contohnya, jalan tol dapat memiliki beberapa pintu tol. Mekanisme pelayanan dapat hanya terdiri dari satu pelayan dalam satu fasilitas pelayanan yang ditemui pada loket seperti pada penjualan tiket di gedung bioskop.

## 3. Antre

Inti dari analisa antrean adalah antre itu sendiri. Timbulnya antrean terutama tergantung dari sifat kedatangan dan proses pelayanan. Jika tak ada antrean berarti terdapat pelayan yang menganggur atau kelebihan fasilitas pelayanan [4]. Beberapa prosedur antrean, antara lain :

- 1) Tentukan sistem antrean yang harus dipelajari
- 2) Tentukan model antrean yang cocok
- 3) Gunakan formula matematik atau metode simulasi untuk menganalisa model antrean

## 2. Aturan Teori Antrean

Penentu antrean lain yang penting adalah disiplin antre. Disiplin antre adalah aturan keputusan yang menjelaskan cara melayani pengantri. Menurut [5], ada 5 bentuk disiplin pelayanan yang biasa digunakan, yaitu :

1. *First Come First Served* (FCFS) atau *First In First Out* (FIFO) artinya, lebih dulu datang (sampai), lebih dulu dilayani (keluar). Misalnya, antrean pada loket pembelian tiket bioskop.
2. *Last Come First Served* (LCFS) atau *Last In First Out* (LIFO) artinya, yang tiba terakhir yang lebih dulu keluar. Misalnya, sistem antrean dalam elevator untuk lantai yang sama.
3. *Service In Random Order* (SIRO) artinya, panggilan didasarkan pada

peluang secara random, tidak soal siapa yang lebih dulu tiba.

4. *Priority Service* (PS) artinya, prioritas pelayanan diberikan kepada pelanggan yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan pelanggan yang mempunyai prioritas lebih rendah, meskipun yang terakhir ini kemungkinan sudah lebih dahulu tiba dalam garis tunggu. Kejadian seperti ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal, misalnya seseorang yang dalam keadaan penyakit lebih berat dibanding dengan orang lain dalam suatu tempat praktik dokter.
5. SOT (*Shortest Operating Time*) / SPT (*Shortest Processing Time*) : Pelayanan yang membutuhkan waktu paling cepat akan dilayani dahulu

## 3. Model – Model Antrean

Dalam mengelompokkan model-model antrean yang berbeda-beda akan digunakan suatu notasi yang disebut *kendall's notation*. Notasi ini sering dipergunakan karena beberapa alasan.

Pertama, karena notasi tersebut merupakan alat yang efisien untuk mengidentifikasi tidak hanya model-model antrean, tapi juga asumsi-asumsi yang harus dipenuhi.

Dibawah ini adalah model-model yang digunakan dalam antrean :

1. M/M/1/I/I
2. M/M/S/I/I
3. M/M/1/I/F
4. M/M/S/F/I

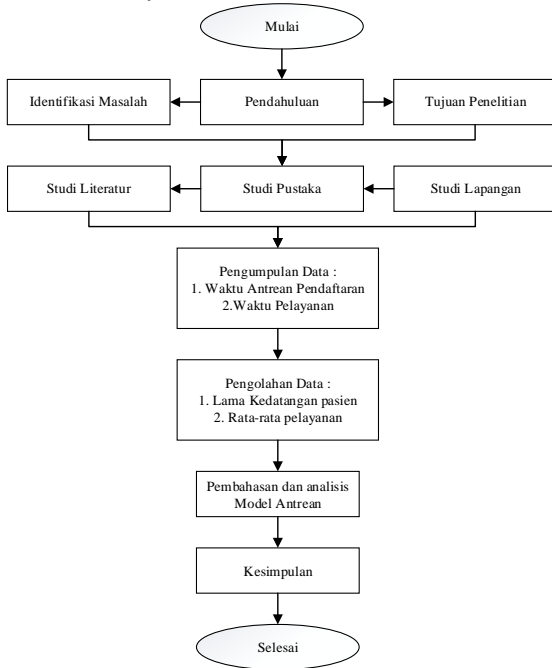
Penjelasan notasi-notasi pada model-model diatas :

1. Tanda pertama notasi selalu menunjukkan distribusi tingkat kedatangan. Dalam hal ini, M menunjukkan tingkat kedatangan mengikuti suatu distribusi probabilitas poisson.
2. Tanda kedua menunjukkan distribusi tingkat pelayanan. Lagi, M menunjukkan bahwa tingkat pelayanan mengikuti distribusi probabilitas poisson.

Tanda ketiga menunjukkan jumlah fasilitas pelayanan (*channels*) dalam sistem. Model diatas adalah model yang mempunyai fasilitas pelayanan tunggal.

## METODE PENELITIAN

Berikut alur penelitian :



**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Pengumpulan data

Tahap pengumpulan data ini dilakukan selama 2 hari pengamatan secara langsung, Hari 1 pengamatan terdapat 80 data pengukuran waktu, dan hari 2 pengamatan terdapat 81 hasil pengukuran. Pengamatan dilakukan selama jam kerja yaitu pukul 07.30 – 12.00 WIB Berdasarkan data tersebut, berikut adalah data olahan sistem antrean :

Tanggal	Jumlah Kedatangan Pasien	Rata-Rata Pelayanan
Hari 1	80	97,925
Hari 2	81	96,728
Total	161	194,653

2. Pengolahan Data

Berdasarkan data yang telah didapatkan, maka langkah selanjutnya adalah pengolahan data antrean, sebagai berikut :

1. Total Waktu Penelitian

Total waktu penelitian selama 2 hari, dimana dalam 1 hari tersebut melakukan penelitian selama 4,5 jam pengamatan, sehingga total waktu pengamatan adalah 9 jam.

2. Tingkat kedatangan pasien rata-rata ( $\lambda$ )

Tingkat kedatangan pasien rata-rata (pasien per jam) didapat dari hasil pembagian total kedatangan pasien selama 2 hari pengamatan dengan total waktu pengamatan.

$$\lambda = \frac{161}{9} = 17,889 \text{ pasien per jam}$$

3. Tingkat pelayanan pasien rata-rata ( $\mu$ )

Tingkat pelayanan pasien rata-rata (pasien per jam) didapat dari hasil pembagian detik dalam satu jam (1 jam = 3600 detik) dengan waktu (lama) pelayanan rata-rata (detik per pasien).

$$\mu = \frac{3600}{194,653} = 18,494 \text{ pasien per jam}$$

4. Tingkat kegunaan (utility) fasilitas pelayanan ( $\rho$ )

Tingkat kegunaan (utility) fasilitas pelayanan didapat dari hasil pembagian tingkat kedatangan rata-rata dengan tingkat rata-rata pelayanan.

$$\rho = \frac{17,889}{18,494} = 0,967$$

Karena  $\rho < 1$ , maka dapat dikatakan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) lebih ketat dari pada tingkat pelayanan ( $\mu$ ).

5. Probabilitas dalam sistem tidak ada pelayanan ( $P_0$ )

$$P_0 = \left[ \sum_{n=0}^{c-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^c}{c! (1 - \frac{\rho}{c})} \right]^{-1}$$

$$P_0 = \left[ \frac{0,967^0}{0!} + \frac{0,967^1}{1! (1 - \frac{0,967}{1})} \right]^{-1}$$

$$P_0 = [1 + 29,303]^{-1}$$

$$P_0 = 0,033$$

6. Jumlah pelayanan yang diperkirakan dalam antrean ( $L_q$ )

$$L_q = \frac{\rho^{c+1}}{(c-1)! (c-\rho)} P_0$$

$$L_q = \frac{0,967^2}{0! (1 - 0,967)^2} (0,033)$$

$$L_q = 28,601$$

7. Jumlah pelayanan yang diperkirakan dalam sistem ( $L_s$ )

$$L_s = L_q + \rho$$

$$= 28,601 + 0,967$$

$$= 29,568$$

8. Waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian ( $W_q$ )

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

$$= \frac{28,601}{17,889}$$

$$= 0,002 \text{ jam}$$

$$= 0,959 \text{ menit}$$

$$= 5,756 \text{ detik}$$

9. Waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem ( $W_s$ )

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$

$$= 0,002 + \frac{1}{18,494}$$

$$= 0,002 \text{ jam}$$

$$= 0,099 \text{ menit}$$

$$= 5,95 \text{ detik}$$

10. Jumlah pelayan yang sibuk yang diperkirakan dalam antrian ( $\bar{c}$ )

$$\bar{c} = L_s - L_q$$

$$= 29,568 - 28,601$$

$$= 0,967$$

11. Persentase pemanfaatan sejumlah c pelayan

$$\% = \frac{\bar{c}}{c} \times 100$$

$$= \frac{\lambda}{c\mu} \times 100$$

$$= \frac{17,889}{1(18,494)} \times 100 = 96,729\%$$

3. Analisis dan Pembahasan

Dari hasil *output* diatas, dapat diketahui bahwa tingkat kedatangan pasien rata-rata per jam ( $\lambda$ ) sebesar 17,889. Artinya terdapat 18 orang pasien yang data ke Puskesmas Tahunan untuk periksa kesehatan setiap jam nya. Dan dapat diketahui pula tingkat pelayanan rata-rata per jam ( $\mu$ ) sebesar 18,494, yang artinya rata-rata *server* tersebut melayani 19 orang pasien setiap jamnya. Berikut analisis hasil pembahasan dari olahan data sistem antrian :

1. Tingkat kedatangan efektif keseluruhan sistem (*value overall system effective arrival rate per hour*) sama dengan tingkat pelayanan efektif keseluruhan sistem (*value overall system effective service rate per minute*) yaitu sebesar 18 orang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem

dari Puskesmas Tahunan dalam melayani pasien sudah efektif.

2. Pemanfaatan sistem keseluruhan (*value overall system utilization*) sebesar 96,7%. Perhitungan ini hampir sama dengan perhitungan manual pada poin ke 1 dalam perhitungan manual yaitu sebesar 96,729%. Artinya persentase optimalisasi pemanfaatan dengan 1 *server* secara paralel tersebut sebesar 96,7% sehingga dapat dikatakan pemanfaatan *server* pelayanan pasien sudah optimal.
3. Rata-rata jumlah pasien dalam sistem atau *value average number of customer in the system* ( $L$ ) adalah 29,569. Perhitungan ini hampir sama dengan perhitungan manual pada poin ke 7, yakni 29,568. Artinya rata-rata terdapat sekitar 29 sampai 30 orang pasien yang sedang antri meskipun sistem antrian dalam keadaan normal.
4. Rata-rata jumlah pasien dalam antrian atau *value average number of customers in the queue* ( $L_q$ ) adalah 28,601, perhitungan ini hampir sama dengan poin ke 6, yakni sebesar 28,601. Artinya rata-rata terdapat sekitar 28 sampai 29 orang pasien yang sedang antri meskipun sistem antrian dalam keadaan normal.
5. Rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem atau *value average time customer spends in the system* ( $W$ ) adalah 0,002 jam. Perhitungan ini sama dengan perhitungan manual pada poin ke 9. Artinya waktu rata-rata yang dihabiskan oleh customer dalam sistem atau *server* yaitu sekitar 0,002 jam atau 0,099 menit.
6. Rata-rata waktu yang dihabiskan *customer* dalam antrian atau *value average time customer spends in the queue* ( $W_q$ ) adalah 0,002 jam. Perhitungan ini sama dengan perhitungan manual pada poin ke 8. Artinya waktu rata-rata yang dihabiskan pasien untuk mengantri adalah 0,002 jam atau 0,096 menit.
7. Peluang semua *server* adalah kosong atau *value the probability that all servers are idle* ( $P_0$ ) adalah sebesar 3,3%. Perhitungan ini sama dengan perhitungan manual pada poin ke 5. Artinya adalah peluang *server* atau sistem di

Puskesmas Tahunan tidak melakukan pelayanan terhadap *customer* (*server* dalam keadaan sibuk) adalah 0,033 atau 3,3%.

8. Peluang menunggu bagi *customer* yang baru datang atau *value the probability an arriving customer waits* adalah 96,7%. Yang artinya peluang menunggu bagi *customer* yang baru datang untuk dilayani oleh *server* (dalam keadaan sibuk) adalah 0,967 atau 96,7%.

*Output* kedua (tabel *probability summary*) menjelaskan penduga peluang dari  $n$  pasien dalam sistem atau *server* tersebut.  $n = 0$ , artinya belum ada pasien pada *server* tersebut. Peluang tidak ada pasien pada *server* tersebut adalah 0,967, peluang terdapat 1 *customer* pada *server* tersebut adalah 0,936, dan seterusnya. *Value estimated probability of n customer* pada *server* tersebut menurun tiap kenaikan jumlah  $n$  *customer*. Semakin besar peluangnya berarti semakin lama waktu menunggu. Dan semakin kecil peluangnya berarti semakin cepat waktu menunggu *customer* tersebut. Semakin banyak jumlah *customer*, maka peluang *customer* yang akan datang untuk mendapatkan pelayanan di Puskesmas Tahunan semakin kecil.

## KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan sistem antrean di Puskesmas dapat disimpulkan bahwa rata-rata lamanya waktu menunggu (*waiting time*) sangat tergantung kepada rata-rata tingkat kecepatan pelayanan (*rate of service*). Terdapat 28 sampai 29 orang *customer* yang datang ke Puskesmas Tahunan setiap jam nya. Dan rata-rata *server* tersebut melayani 29 sampai 30 orang *customer* setiap jamnya. Dimana persentase optimalisasi pemanfaatan dengan 1 *server* tersebut adalah 96,7%.

Sistem antrean tersebut optimal karena jumlah *server* yang ada dalam antrean tersebut mampu melayani *customer* secara maksimal. Hal ini disebabkan tingkat pelayanannya lebih besar dibandingkan jumlah kedatangan *customer*. Namun, secara statistik banyaknya *customer* yang datang ke Puskesmas Tahunan hampir sama dengan tingkat pelayanan. Dengan demikian disarankan agar pihak Puskesmas Tahunan lebih meningkatkan kerja agar psasien yang datang untuk berobat merasa lebih puas dan lebih mengoptimalkan tingkat pelayanan pendaftaran agar lebih cepat. Jika dilihat dari

waktu tunggu *customer* dapat disimpulkan bahwa perlu adanya perbaikan *server* dibagian antrean pendaftaran untuk mengurangi waktu tunggu *customer*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenkes. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2019 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat. Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [2] Levin, Richard I, dkk. 2002. Quantitative Approaches to Management (Seventh Edition). McGraw–Hill, Inc. New Jersey.
- [3] Schroeder. 1997. Manajemen Operasi Pengambilan Keputusan dalam Fungsi Operasi Jilid II Edisi Ketiga. Erlangga; Jakarta
- [4] Abdurrahman, Mulyono. 1991. Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar. Jakarta: Rineka Cipta
- [5] Siagian, P. 1987. Penelitian Operasional : Teori dan Praktek. Jakarta: Universitas Indonesia Press.