

COST MINIMALIZATION ANALYSIS (CMA) PENGGUNAAN OBAT ANTIHIPERTENSI GOLONGAN CALCIUM CHANNEL BLOCKER KOMBINASI ANGIOTENSIN RECEPTOR BLOCKER PADA PASIEN HIPERTENSI DI RSU IMELDA PEKERJA INDONESIA MEDAN

Roby Gultom¹, Mariani Silvia²

^{1,2} Universitas Imelda Medan, Indonesia

Article Info

Article history:

Received mar 01, 2022

Revised Mar 28, 2022

Accepted Mar 29, 2022

Keywords:

Hipertension

Cost-Minimalization Analysis

CCB

ARB

ABSTRACT

Hypertension is a degenerative diseases that can take long treatments or even a lifetime. Hypertensive treatment costs tend to be as high as medical costs and other administrations in hospitals, so a *Cost Minimalization Analysis* (CMA) is needed to get more economical and effective treatment cost. The study was intended to learn the minimum costs of the use of drugs from the *Calcium Channel Blocker* (CCB) combination of *Angiotensin Receptor Blocker* (ARB). The study is a descriptive observational study of retrospective nature. Studies show that of 60 patients there are 24 male patients (40%) and 36 female patients (60%). The average age of most patients between 51-60 years, with the most hospitalization is 1-5 days. The most widely used antihypertension medication is candesartan 8 mg combination of amlodipin 10 mg (42%) and candesartan 16 mg combination of amlodipin 10 mg (25%). Studies have concluded that antihypertension drugs that have a minimum costs (CMA) is candesartan 16 mg combination of amlodipin 10 mg at Rp.3.870.065.-. Where the average costs paid by patients daily for antihypertensive drugs are Rp.4.952.-, treatment costs Rp.167.819.-, doctor costs Rp. 69.619.- and room administration Rp.310.476.-. So the total daily costs incurred by hypertensive patients at RSU Imelda Pekerja Indonesia Medan amounts to Rp.552.866.-.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Roby Gultom

Program Studi S1 Farmasi,

Universitas Imelda Medan,

Jl. Bilal No. 52 Kelurahan Pulo Brayan Darat I Kecamatan Medan Timur, Medan - Sumatera Utara.

Email: roby.gultom@gmail.com

1. INTRODUCTION

Hipertensi merupakan salah satu penyakit degeneratif yang membutuhkan perawatan dalam jangka waktu yang panjang bahkan sampai seumur hidup (Wijayanti et al., 2016). Penyakit kardiovaskular merupakan salah satu faktor utama penyebab resiko kematian, salah satunya penyakit hipertensi dengan jumlah persentase kematian sebesar 20-50% (Dewi et al., 2019).

Hipertensi telah lama dikenal sebagai penyakit yang dapat mempengaruhi faktor-faktor internal dan eksternal pada pasien, dimana faktor internalnya antara lain jenis kelamin, usia dan faktor genetik. Untuk faktor eksternalnya seperti pola makan, kebiasaan olahraga, dan lain-lain (Sartik et al., 2017).

Pada tahun 2025 yang akan datang, jumlah penderita hipertensi diprediksikan meningkat sekitar 60% (Baroroh & Sari, 2017). WHO (*World Health Organization*) menyebutkan bahwa hipertensi telah menyerang 22% penduduk dunia, dan telah mencapai 36% angka kejadian hipertensi di Asia Tenggara (Hariawan & Tatisina, 2020). Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) pada tahun 2018, prevalensi (jumlah kasus suatu penyakit) hipertensi di Indonesia terdata sebesar 34,1%. Provinsi Papua memiliki prevalensi hipertensi terendah sebesar 22,2% dan Provinsi Kalimantan Selatan memiliki prevalensi terbesar tertinggi 44,1%.

Berdasarkan hasil (Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas), 2018), prevalensi hipertensi di Provinsi Sumatera Utara sebesar 29,19%. Dimana prevalensi tertinggi terjadi di Kabupaten Karo sebesar 45,49% dan prevalensi terendah di Kabupaten Padang Lawas sebesar 16,37%, untuk Kota Medan prevalensi hipertensi terdata sebesar 25,21%, dimana persentase ini sudah cukup menjadi perhatian publik. Dari banyaknya pasien hipertensi di Indonesia, hanya sekitar 48% yang dapat mengontrol penyakitnya dalam waktu yang lama. Hal ini bergantung pada berbagai faktor, termasuk kesediaan pasien untuk berobat dan faktor sosial ekonomi (Dewi et al., 2019).

Obat yang digunakan untuk mengobati penyakit hipertensi secara umum yaitu golongan *Angiotensin Converting Enzym* (ACE) inhibitor, *Angiotensin Receptor Blocker* (ARB), *beta-blockers*, *Calcium Channel Blocker* (CCB), dan diuretic (Mayangsari et al., 2019). Berdasarkan penelitian (Baroroh & Sari, 2017) menjelaskan bahwa obat antihipertensi yang paling banyak digunakan untuk terapi pasien rawat jalan dengan diagnosa hipertensi di salah satu rumah sakit swasta di Yogyakarta adalah kombinasi dua (2) golongan obat antihipertensi, yaitu golongan CCB kombinasi ARB yaitu amlodipine kombinasi candesartan dan diltiazem kombinasi candesartan. Berdasarkan hasil penelitian (Hutagalung, 2019) di RSUD Dr Pirngadi Kota Medan menjelaskan bahwa obat antihipertensi yang paling banyak digunakan untuk terapi hipertensi adalah obat golongan CCB yaitu amlodipine. Berdasarkan penelitian Umul, (2018) di RSUD Mardi Waluyo Blitar menjelaskan bahwa golongan obat antihipertensi yang paling banyak digunakan yaitu golongan ARB.

Cost Minimalization Analysis (CMA) atau analisis biaya minimal merupakan analisis farmakoekonomi yang dilakukan dengan membandingkan dua atau lebih pilihan terapi untuk menentukan biaya pengobatan yang paling terendah dan ekonomis bagi pasien (Akbar et al., 2018; Hasan, 2012; Vogenberg, 2001). Biaya terapi pengobatan pasien hipertensi cenderung besar seperti biaya pengobatan dan administrasi lainnya di rumah sakit, dikarenakan terapi pengobatan hipertensi membutuhkan waktu yang lama (Dewi et al., 2019).

Berdasarkan survey di Rumah Sakit Umum Imelda Pekerja Indonesia Medan, jumlah pasien hipertensi cukup banyak dan juga diketahui terapi pengobatan pasien hipertensi menggunakan obat antihipertensi golongan CCB, ARB, ACE inhibitor, diuretik, dan *beta-blockers*, dimana persentase penggunaan obat antihipertensi yang paling banyak digunakan untuk terapi hipertensi yaitu golongan CCB (amlodipine) kombinasi ARB (valsartan dan candesartan) dikarenakan biayanya lebih relatif murah. Namun penelitian terkait CMA dari pengobatan-pengobatan pasien hipertensi menggunakan obat golongan CCB kombinasi ARB masih terbatas dilakukan. Maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan membandingkan CMA dari biaya penggunaan obat antihipertensi golongan CCB kombinasi ARB yang terbanyak atau terbesar serta biaya administrasi lainnya pada pasien hipertensi di ruang rawat inap di Rumah Sakit Umum Imelda Pekerja Indonesia Medan.

2. RESEARCH METHOD

Penelitian ini merupakan penelitian observasional yang dirancang secara deskriptif bersifat retrospektif. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil data dibagian rekam medik pasien hipertensi yang menggunakan obat antihipertensi golongan CCB kombinasi ARB yang dirawat inap di Rumah Sakit Umum Imelda Pekerja Indonesia Medan yang dilaksanakan pada bulan April–

Juni 2021 dengan mengumpulkan data rekam medik pasien pada periode Januari–Desember 2020. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh data rekam medis pasien hipertensi yang menggunakan obat antihipertensi golongan *calcium channel blocker* (CCB) kombinasi *angiotensin receptor blocker* (ARB) dan yang di rawat inap di Rumah Sakit Umum Imelda Pekerja Indonesia Medan selama periode Januari–Desember 2020 berjumlah 60 pasien. Sampel penelitian ini berjumlah 60 orang dengan menggunakan teknik pengambilan sampel yaitu *total sampling*. Pengolahan data pada penelitian ini meliputi pengambilan sampel, analisis biaya secara farmakoekonomi.

3. RESULTS AND ANALYSIS

3.1 Hasil

a. Karakteristik Pasien Hipertensi

Tabel 1. Karakteristik Pasien Hipertensi Berdasarkan Usia

No	Usia	Jumlah	Persentase (%)
1	30 - 40	3	5
2	41 - 50	11	18,3
3	51 - 60	26	43,3
4	61 - 70	15	25
5	71 - 80	4	6,7
6	81 - 90	1	1,7
Total		60	100

Berdasarkan dari hasil pengelompokan data tersebut, dapat diketahui bahwa pasien hipertensi pada rentang usia 30-40 tahun terdiri dari 3 pasien (5%), pada rentang usia 41-50 terdiri dari 11 pasien (18,3%), pada rentang usia 51-60 tahun terdiri dari 26 pasien (43,3%), pada rentang usia 61-70 tahun terdiri dari 15 pasien (25%), pada rentang 71-80 tahun terdiri dari 4 pasien (6,7%). Pada rentang usia 81-90 tahun terdiri dari 1 pasien (1,7%). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari (Sumiati, 2018) bahwa umur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tekanan darah, semakin tua seseorang maka semakin besar resiko terserang hipertensi, hal ini terjadi karena pada usia tersebut arteri besar kehilangan kelenturannya dan menjadi kaku karena itu darah pada setiap denyut jantung dipaksa untuk melalui pembuluh darah yang sempit dan menyebabkan naiknya tekanan darah.

Tabel 2. Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase (%)
1	Laki-Laki	24	40
2	Perempuan	36	60
Total		60	100

Berdasarkan tabel 2, menunjukkan pasien berjenis kelamin laki-laki terdiri dari 24 pasien (40%) dan perempuan terdiri dari 36 pasien (60%). Persentase hipertensi lebih tinggi terjadi pada perempuan dikarenakan setelah perempuan mengalami menopause maka terjadi ketidakseimbangan produksi hormon. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari (Dewi et al., 2019) dimana perempuan yang belum menopause dilindungi oleh hormon estrogen yang berperan dalam meningkatkan kadar HDL. Kadar HDL rendah dan tingginya kadar LDL mempengaruhi terjadinya proses aterosklerosis sehingga mengakibatkan tekanan darah tinggi.

Tabel 3. Karakteristik Pasien Berdasarkan Lama Rawat Inap

No	Lama Rawat Inap	Jumlah	Persentase (%)
1	1 - 5 hari	40	67
2	6 - 10 hari	16	27
3	11 - 15 hari	3	5
4	16 - 20 hari	1	1
Total		60	100

Pengelompokan pasien berdasarkan lama rawat inap dibagi menjadi 4 kelompok yaitu 1-5 hari; 6-10 hari; 11-15 hari; 16-20 hari. Sehingga pada tabel 3, menunjukkan bahwa lama rawat inap

pasien hipertensi yang paling banyak pada rentang 1-5 hari (67%), terbanyak kedua yaitu pada rentang 6-10 hari (27%), terbanyak ketiga yaitu pada rentang 11-15 hari (5%) dan terakhir yaitu pada rentang 16–20 hari (1%). Dengan lama rawat inapnya pasien tersebut maka dapat mempengaruhi biaya yang dikeluarkan oleh pasien.

b. Gambaran Penggunaan Obat Antihipertensi

Tabel 4. Gambaran Penggunaan Obat Antihipertensi

No	Nama Obat	Jumlah	Persentase
1	Candesartan 8 mg + Amlodipin 5 mg	6	10
2	Candesartan 16 mg + Amlodipin 10 mg	15	25
3	Valsartan 80 mg + Amlodipin 5 mg	3	5
4	Valsartan 160 mg + Amlodipin 10 mg	4	7
5	Valsartan 80 mg + Amlodipin 10 mg	7	11
6	Candesartan 8 mg + Amlodipin 10 mg	25	42
Total		60	100

Penggunaan obat antihipertensi pada pasien hipertensi sangat berperan penting dalam pengaturan tekanan darah pasien. Pada tabel 4, dapat diketahui bahwa kombinasi obat antihipertensi yang paling banyak digunakan di Rumah Sakit Umum Imelda Pekerja Indonesia Medan adalah candesartan 8 mg kombinasi amlodipin 10 mg dengan jumlah pasien sebanyak 25 pasien (42%) dan candesartan 16 mg kombinasi amlodipin 10 mg dengan jumlah pasien sebanyak 15 pasien (25%).

c. Biaya Terapi Antihipertensi

Tabel 5. Biaya Candesartan 8mg kombinasi Amlodipin 10mg

No	LOS (hari)	Variabel Cost			Fixed Cost	Total Biaya (Rp)
		Biaya Obat Antihipertensi (Rp)	Biaya Tindakan & Perawatan (Rp)	Biaya Dokter (Rp)	Administrasi ruangan (Rp)	
1	2	13.000.-	1.308.000.-	130.000.-	800.000.-	2.251.000.-
2	2	13.000.-	1.135.000.-	150.000.-	1.200.000.-	2.498.000.-
3	3	15.000.-	493.000.-	200.000.-	750.000.-	1.458.000.-
4	3	12.000.-	1.135.000.-	200.000.-	750.000.-	2.097.000.-
5	4	26.000.-	1.911.000.-	300.000.-	1.000.000.-	3.237.000.-
6	5	19.500.-	840.000.-	450.000.-	3.000.000.-	4.309.500.-
7	5	32.500.-	1.166.000.-	390.000.-	1.250.000.-	2.838.500.-
8	5	20.000.-	901.000.-	390.000.-	2.000.000.-	3.311.000.-
9	5	32.500.-	786.000.-	300.000.-	1.250.000.-	2.368.500.-
10	5	32.500.-	578.000.-	390.000.-	3.000.000.-	4.000.500.-
11	6	24.000.-	578.000.-	300.000.-	1.500.000.-	2.402.000.-
12	6	32.500.-	844.000.-	390.000.-	2.400.000.-	3.666.500.-
13	6	39.500.-	1.092.000.-	300.000.-	1.500.000.-	2.931.500.-
14	7	45.500.-	2.578.000.-	400.000.-	1.750.000.-	4.773.500.-
15	7	45.500.-	2.578.000.-	400.000.-	2.800.000.-	5.823.500.-
16	7	45.500.-	844.000.-	520.000.-	2.800.000.-	4.209.500.-
17	8	28.000.-	2.071.000.-	520.000.-	8.000.000.-	10.619.000.-
18	8	52.000.-	821.000.-	520.000.-	3.200.000.-	4.593.000.-
19	9	32.000.-	1.381.000.-	800.000.-	5.400.000.-	7.613.000.-
20	10	18.000.-	832.000.-	650.000.-	2.500.000.-	4.000.000.-
21	11	38.500.-	578.000.-	780.000.-	2.750.000.-	4.146.500.-
22	11	44.000.-	973.000.-	780.000.-	4.400.000.-	6.197.000.-
23	12	48.000.-	2.690.000.-	600.000.-	1.500.000.-	4.838.000.-
24	13	78.000.-	2.018.000.-	910.000.-	3.250.000.-	6.256.000.-
25	13	84.500.-	1.243.000.-	910.000.-	5.200.000.-	7.437.500.-
\bar{x}	6	34.860.-	1.254.960.-	467.200.-	2.558.000.-	4.315.020.-

Analisis yang digunakan untuk menentukan obat yang memiliki biaya yang paling minimal dikeluarkan oleh pasien yaitu dengan metode CMA, dimana jumlah total biaya yang dikeluarkan oleh pasien dibagi dengan jumlah kasus terapi. Berdasarkan hasil penelitian yang dapat dilihat pada tabel 5, dihitung rata-rata per pasien yang diperoleh dari penjumlahan biaya obat, biaya tindakan dan perawatan, biaya dokter serta administrasi ruangan kemudian dibagi dengan jumlah pasien sehingga diperoleh rata-rata sebesar Rp.4.315.020.- yang menggunakan obat candesartan 8mg kombinasi amlodipin 10mg dengan rata-rata rawat inap selama 6 hari. Maka, rata-rata biaya yang dikeluarkan oleh pasien perhari nya yaitu biaya obat antihipertensi sebesar Rp.5.810.-, Sehingga total biaya perhari yang dikeluarkan oleh pasien yaitu sebesar Rp.719.170.-.

Tabel 6. Biaya Candesartan 16 mg Kombinasi Amlodipin 10 mg

No	LOS (hari)	Variabel Cost			Fixed Cost	Total Biaya (Rp)
		Biaya Obat Antihipertensi (Rp)	Biaya Tindakan & Perawatan (Rp)	Biaya Dokter (Rp)	Administrasi Ruangan (Rp)	
1	2	10.000.-	57.000.-	130.000.-	800.000.-	1.518.000.-
2	3	15.000.-	663.000.-	260.000.-	750.000.-	1.688.000.-
3	3	15.000.-	826.000.-	200.000.-	750.000.-	1.791.000.-
4	8	40.000.-	896.000.-	910.000.-	3.200.000.-	5.046.000.-
5	4	20.000.-	840.000.-	390.000.-	1.600.000.-	2.850.000.-
6	7	35.000.-	693.000.-	780.000.-	1.750.000.-	3.258.000.-
7	5	25.000.-	578.000.-	480.000.-	3.000.000.-	4.083.000.-
8	5	25.000.-	1.823.000.-	300.000.-	2.000.000.-	4.148.000.-
9	5	25.000.-	826.000.-	390.000.-	1.250.000.-	2.491.000.-
10	10	50.000.-	690.000.-	650.000.-	2.500.000.-	3.890.000.-
11	21	105.000.-	1.212.000.-	1.100.000.-	5.250.000.-	7.667.000.-
12	5	35.000.-	1.923.000.-	300.000.-	2.000.000.-	4.258.000.-
13	11	55.000.-	2.068.000.-	600.000.-	2.750.000.-	5.473.000.-
14	5	25.000.-	2.694.000.-	300.000.-	3.000.000.-	6.019.000.-
15	8	40.000.-	1.311.000.-	520.000.-	2.000.000.-	3.871.000.-
\bar{x}	7	34.666.-	1.174.733.-	487.333.-	2.173.333.-	3.870.065.-

Berdasarkan hasil penelitian yang dapat dilihat pada tabel 6, dihitung rata-rata per pasien yang diperoleh dari penjumlahan biaya obat, biaya tindakan dan perawatan, biaya dokter serta administrasi ruangan kemudian dibagi dengan jumlah pasien sehingga diperoleh rata-rata sebesar Rp.3.870.065.- yang menggunakan obat candesartan 16mg kombinasi amlodipin 10mg dengan rata-rata rawat inap selama 7 hari. Maka, rata-rata biaya yang dikeluarkan oleh pasien perhari nya yaitu biaya obat antihipertensi sebesar Rp.4.952.-. Sehingga total biaya perhari yang dikeluarkan oleh pasien yaitu sebesar Rp.552.866.-.

4. CONCLUSION

- Karakteristik pasien menunjukkan pasien hipertensi yang rentang usia nya 51-60 tahun lebih besar sebanyak 26 pasien (43,3%) dibandingkan dengan rentang usia lainnya. Berdasarkan jenis kelamin, menunjukkan bahwa pasien perempuan sebanyak 36 pasien (60%) dibandingkan dengan pasien laki-laki sebanyak 24 pasien (40%) berdasarkan lama rawat inap terbanyak yaitu 1 sampai 5 hari (67%).
- kombinasi obat antihipertensi yang paling banyak digunakan di Rumah Sakit Umum Imelda Pekerja Indonesia Medan adalah candesartan 8 mg kombinasi amlodipin 10 mg dengan jumlah pasien sebanyak 25 pasien (42%) dan candesartan 16 mg kombinasi amlodipin 10 mg dengan jumlah pasien sebanyak 15 pasien (25%).
- Obat antihipertensi yang memiliki biaya paling minimal yang dianalisis dengan metode CMA yaitu candesartan 16 mg kombinasi amlodipin 10 mg yaitu sebesar Rp.3.870.065.-. Dimana rata-rata biaya yang dikeluarkan oleh pasien perhari nya yaitu biaya obat antihipertensi sebesar Rp.4.952.-. Sehingga total biaya perhari yang dikeluarkan oleh pasien hipertensi di ruang rawat inap RSU Imelda Pekerja Indonesia Medan yaitu sebesar Rp.552.866.-.

- Obat antihipertensi yang memiliki biaya paling maksimal yang dianalisis dengan metode CMA yaitu candesartan 8 mg kombinasi amlodipin 10 mg yaitu sebesar Rp.4.315.020.-. Dimana rata-rata biaya yang dikeluarkan oleh pasien perhari nya yaitu biaya obat antihipertensi sebesar Rp.5.810.-. Sehingga total biaya perhari yang dikeluarkan oleh pasien hipertensi di ruang rawat inap RSUD Imelda Pekerja Indonesia Medan yaitu sebesar Rp.719.170.-.

REFERENCES

- Akbar, M., Ardana, M., & Kuncoro, H. (2018). Analisis Minimalisasi Biaya (Cost-Minimization Analysis) Pasien Gastritis Rawat Inap di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 7. <https://doi.org/https://doi.org/10.25026/mpc.v7i1.285>
- Baroroh, F., & Sari, A. (2017). Analisis Efektivitas Biaya Pengobatan Kombinasi Candesartan-Amlodipin Dibandingkan Dengan Kombinasi Candesartan-Diltiazem Pada Pasien Hipertensi Rawat Jalan. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 14(2). <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/PHARMACY/article/view/1952>
- Dewi, M. I. K., Prabowo, W. C., & Rusli, R. (2019). Analisis Biaya Minimal Penggunaan Antihipertensi Di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Bontang. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 9. <https://prosiding.farmasi.unmul.ac.id/index.php/mpc/article/view/338>
- Hasan D, Metode Analisis Dalam Ekonomi Kesehatan, Materi Kuliah Farmakoekonomi, Magister Farmasi Univesitas Pancasila, Jakarta, 2012 Hal 1-6
- Hariawan, H., & Tatisina, C. M. (2020). Pelaksanaan Pemberdayaan Keluarga Dan Senam Hipertensi Sebagai Upaya Manajemen Diri Penderita Hipertensi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sasambo*, 1(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32807/jpms.v1i2.478>
- Hutagalung, S. (2019). *Gambaran Penggunaan Resep Obat Antihipertensi Pasien Rawat Inap di RSUD. Dr. Pirngadi Kota Medan*.
- Mayangsari, E., Lestari, B., & Nurdiana. (2019). *Farmakoterapi Kardiovaskuler*. Malang: UB Press.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2018). *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018*.
- Sartik, Tjekyan, R. S., & M.Zulkarnain. (2017). Faktor – Faktor Risiko dan Angka Kejadian Hipertensi pada Penduduk Palembang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat (JIKM)*, 8(3). <https://doi.org/M.Zulkarnain>
- Vogenberg, F.R., 2001, Introduction to Pharmacoeconomics, McGraw-Hill Companies, Hal. 127-143, USA.
- Wijayanti, N. Wi., Makaddas, A., & Tandah, M. R. (2016). Analisis Efektifitas Biaya Pengobatan Kombinasi Amlodipin Furosemid dibandingkan dengan Kombinasi Amlodipin Bisoprolol pada Pasien Hipertensi Rawat Jalan di RSUD Undata Palu Periode Agustus-Oktober Tahun 2014. *Natural Science: Jurnal Science and Technology*, 5(1). <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/ejurnalfmipa/article/view/5556>