

**RANCANG BANGUN ALAT FILTRASI PENYEDIA AIR SIAP
MINUM DENGAN SISTEM *REVERSE OSMOSIS***

SKRIPSI

NARIAH R SUMIRAT
20180110086



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI – JAWA BARAT
2023**

**RANCANG BANGUN ALAT FILTRASI PENYEDIA AIR SIAP
MINUM DENGAN SISTEM *REVERSE OSMOSIS***

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam
Menempuh Gelar Sarjana Teknik Mesin*

NARIAH R. SUMIRAT



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI – JAWA BARAT
2023**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan dan ringkasan yang masing-masing telah disertakan sumbernya, semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nariah R Sumirat

NIM : 20180110086

Tanda Tangan :

(.....)

Tanggal :



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Nariah R Sumirat
NIM : 20180110086
Program Studi : Teknik Mesin
Judul : Rancang Bangun Alat Filtrasi Penyedia Air Siap Minum Dengan Sistem *Reverse Osmosis* (RO)

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 25 Februari 2023. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik Mesin.
Sukabumi 25 Februari 2023

Pembimbing

Penguji I

Mukhlis Ali, S.T., M.T.
NIDN. 0402108209

Dodi Iwan Saumarno, S.T., M.T
NIDN. 0423119002



Penguji II

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Dwi Mardika Lestari, S.T., M.Sc.
NIDN. 0424089501

Lazuardi Akmal Islami, S.Si., M.Si
NIDN. 0415039402

Dekan Fakultas Teknik, Komputer, dan Desain

Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIDN. 0402037401

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan ridho Nya kepada kita semua, sholawat dan salam senantiasa semoga tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat, serta para pengikutnya yang senantiasa semoga ada kita didalamnya. Dengan mengucap alhamdulillah penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul “Rancang Bangun Alat Filtrasi Penyedia Air Siap Minum dengan Sistem *Reverse Osmosis*”. Dengan adanya penulisan skripsi ini sebagaimana syarat untuk meraih gelar sarjana Program Studi Strata Satu (S1) Teknik Mesin di Universitas Nusa Putra.

Sesungguhnya penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Namun penulis berharap dapat memenuhi syarat untuk menyelesaikan proses pendidikan selama beberapa tahun kebelakang dengan mendapat gelar Sarjana Teknik, serta semoga skripsi yang dibuat oleh penulis dapat memberikan manfaat yang banyak terhadap siapapun yang membacanya. Dan tentu saja penulisan skripsi ini bukan merupakan hal yang mudah dan tidak dapat berjalan dengan baik tanpa adanya pembimbing juga dukungan dari berbagai pihak yang terkait. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Kurniawan ST, M.Si, MM selaku Rektor Universitas Nusa putra;
2. Bapak Anggy Pradiftha Junfithrana, S.Pd., M.T. selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik;
3. Bapak Lazuardi Akmal Islami, M.Si. Selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Mesin;
4. Bapak Mukhlis Ali, S.T., M.T selaku Pembimbing Akademik dalam pelaksanaan penyusunan Skripsi, yang senantiasa memberikan bimbingan pengarahan yang baik dan selalu meberikan motivasi. Sungguh suatu kehormatan dan rasa bangga peneliti berkesempatan menjadi mahasiswa bimbingan bapak;

5. Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Sukabumi selaku tempat pengujian laboratorium;
6. Bapak dan Ibu seluruh Dosen Prodi Teknik Mesin Universitas Nusa Putra yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, penulis ucapkan rasa terimakasih atas ilmu-ilmu yang telah diberikan kepada peneliti selama masa perkuliahan. Semoga Bapak dan Ibu selalu diberikan kesehatan, kemudahan dan dalam lindungan-Nya;
7. Kedua Orangtua tercinta yang selalu menjadi *support system* terbaik, pemberi doa dan dukungan baik secara material maupun spritual, memberikan semangat dan pengertian yang tak pernah terputus, penyedia tempat singgah ternyaman dan aman sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik;
8. Seluruh keluarga peneliti, Novi Rahayu, Restu Nurrahman dan Rezky Ramdhani yang selalu memberikan doa dan dukungan;
9. Alumni mahasiswa pemilik NIM 22180505 di Universitas Bina Sarana Informatika Fatmawati, seseorang yang telah menjadi pendamping, pemberi masukan dan saran kepada penulis dalam hal apapun;
10. Sahabat-sahabat saya yang selalu memberikan waktu dan memberi hiburan disaat penat, semoga selalu diberikan kesehatan dan kemudahan dalam segala urusan;
11. Seluruh teman teman Himpunan Mahasiswa Mesin Universitas Nusa Putra yang selalu menemani dalam suka dan duka;
12. Rekan kerja saya yang turut memberikan dukungan terhadap penulis.



Dengan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Penulis berharap Allah SWT berkenan membalas kebaikan semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini, Semoga dengan adanya skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk penulis khususnya dan untuk semua umumnya.

Sukabumi, 21 Januari 2023

Penulis



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Nariah R Sumirat

NIM : 20180110086

Program Studi : Teknik Mesin

Jenis Karya : SKRIPSI

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: RANCANG BANGUN ALAT FILTRASI PENYEDIA AIR SIAP MINUM DENGAN SISTEM *REVERSE OSMOSIS*. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di :

Pada tanggal :

Yang menyatakan

(Nariah R Sumirat)

ABSTRAK

Air minum merupakan kebutuhan pokok yang sangat mendasar, dan tidak bisa digantikan oleh unsur lainnya. kebutuhan makhluk hidup terhadap air minum sangat lah banyak, tidak hanya dibutuhkan oleh manusia juga dibutuhkan oleh hewan dan tumbuhan. Untuk menghasilkan air minum yang baik dan berkualitas sesuai dengan standar kesehatan yang sudah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No 492/MENKES/PER/IV2010 diperlukan proses pengolahan air yang tepat. Kegiatan penelitian ini ditujukan untuk merancang sebuah alat filtrasi yang mampu mengolah air kotor menjadi air bersih siap minum dengan menggunakan teknologi *reverse osmosis* (RO). Adapun parameter yang diuji yaitu parameter biologi, fisika, dan kimia sesuai dengan syarat-syarat air minum yang baik yang ditetapkan oleh Permenkes No. 492 tahun 2010. Penelitian ini menggunakan 3 sampel sumber air untuk diuji, yaitu: sampel pertama merupakan sampel air yang relatif jernih dan tidak berbau tapi kadar bakterinya di atas standar, sampel kedua merupakan air yang keruh tapi tidak berbau, sedangkan sampel ketiga merupakan air yang berbau. Setelah melalui proses filtrasi dengan alat yang dibuat mampu dihasilkan air yang siap minum dengan kondisi kadar bakteri (total coliform) turun dari 200/100ml menjadi 0/100ml. Selain itu tingkat kekeruhan juga turun dari 8 *Nephelometric Turbidity Units* (NTU) menjadi 0 NTU, dan kondisi air juga berubah dari berbau menjadi tidak berbau. Sehingga dapat disimpulkan bahwa alat filtrasi yang dibuat dan diuji mampu menghasilkan air yang siap minum sesuai standar Permenkes No. 492 tahun 2010.

Kata kunci : Air minum, *reverse osmosis*, filtrasi, teknologi membran.

ABSTRACT

Drinking water is a very basic basic need, and cannot be replaced by other elements. The needs of living things for drinking water are very many, not only needed by humans but also needed by animals and plants. To produce good and quality drinking water in accordance with health standards that have been set by the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 492 / MENKES / PER / IV2010, a proper water treatment process is needed. This research activity is aimed at designing a filtration device that is able to process dirty water into clean ready-to-drink water using *reverse osmosis* (RO) technology. The parameters tested are biological, physical, and chemical parameters in accordance with the requirements for good drinking water set by Permenkes No. 492 of 2010. This study used 3 water source samples to be tested, namely: the first sample was a relatively clear and odorless water sample but the bacteria content was above the standard, the second sample was turbid but odorless water, while the third sample was odorous water. After going through the filtration process with the tool made, ready-to-drink water is able to be produced with the condition that the bacterial level (total coliform) drops from 200/100ml to 0/100ml. In addition, the turbidity level also dropped from 8 Nephelometric Turbidity Units (NTU) to 0 NTU, and the water condition also changed from smelly to odorless. So it can be concluded that the filtration device made and tested is able to produce ready-to-drink water according to the standards of Permenkes No. 492 of 2010.

Keywords : Drinking water, *reverse osmosis*, filtration, membrane technology.

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah penelitian	2
1.3 Tujuan penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
LANDASAN PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Air Minum	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Pengertian Air Minum	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Syarat Kualitas Air Minum	Error! Bookmark not defined.
2.2 <i>Reverse Osmosis</i> (RO)	Error! Bookmark not defined.
2.3 Filtrasi	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Pengertian Filtrasi	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Jenis Jenis Filtrasi	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Studi literatur	Error! Bookmark not defined.
3.2 Identifikasi masalah	Error! Bookmark not defined.
3.3 Perancangan dan Perakitan	Error! Bookmark not defined.
3.4 Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.



BAB IV	Error! Bookmark not defined.
HASIL PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil tes labolatorium	Error! Bookmark not defined.
4.2 Hasil Pengujian Usability.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	3
PENUTUP.....	3
5.1 Kesimpulan	3
5.2 Saran	3
DAFTAR PUSTAKA.....	4
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Air minum	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Proses Osmosis.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Proses Reverse Osmosis (RO).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Filter air sederhana	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Sedimen.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Filter GAC.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Filter CTO	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Filter Post Carbon	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Filter membran RO.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Filter bio yellow	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 Filter Bio infa red	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 Filter sinar UV.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Sampel Air 1,2 dan 3.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 alur tahap filtrasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Konsep Skema Filter.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Pemasangan filter sedimen.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 Pemasangan filter GAC.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7 Pemasangan filter CTO	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8 Pemasangan membran RO, post carbon, bio yellow, bio infra red, dan ultra violet.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9 Pemasangan tank pressure.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.10 Filter sistem RO.....	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. hasil lab sampel 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. Hasil lab sampel 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. Hasil lab sampel 3	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. Hasil Pengujian <i>Usability</i>	Error! Bookmark not defined.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Di masa pandemi ini manusia harus memiliki kesehatan dan daya tahan tubuh yang kuat, dengan mengonsumsi makanan sehat, vitamin serta kebutuhan air yang cukup. Air merupakan kebutuhan utama dalam kehidupan makhluk hidup untuk memenuhi keperluan sehari-hari. Seperti minum, mandi, mencuci, memasak dan hal lainnya.

Air tidak bisa digantikan dengan unsur yang lain, untuk memenuhi kebutuhan tubuh manusia, hewan dan tumbuhan juga memerlukan air. Manusia memerlukan air minum untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Jika manusia kekurangan cairan dalam tubuh akan menimbulkan dampak yang serius pada kesehatan. Maka dari itu untuk memenuhi kebutuhan itu air yang masuk ke dalam tubuh harus air yang memiliki kualitas baik.

Air yang berkualitas baik adalah air yang memenuhi baku mutu air minum yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No 492/MENKES/PER/IV2010, meliputi persyaratan fisika, kimia, dan mikrobiologi. Air harus terbebas dari segala macam mikroorganisme yang patogen maupun apatogen dan bahan kimia berbahaya lainnya.[1]

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan ataupun tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung di minum (Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010). [2]

Dalam distributor air minum ini memerlukan alat yang dimana air mendapat proses untuk bisa diminum. Hal ini terjadi dalam beberapa proses seperti filtrasi yang dipakai dalam teknologi pengolahan air siap minum. Teknologi pengolahan air minum yang dipakai adalah teknologi pengolahan air sistem *osmosis* balik (*reverse osmosis*). Sudah banyak dipakai di beberapa negara seperti Amerika, Jepang, Jerman dan Arab. Teknologi ini banyak dipakai untuk memasok kebutuhan air tawar bagi kota-kota tepi pantai yang langka sumber air tawarnya.[3]

Sistem RO merupakan proses filtrasi yang sangat efektif dan efisien, mampu untuk konsentrasi, fraktionasi, pemurnian air dan prestasi dari beberapa tugas dalam sebuah operasi unit tunggal. Tujuan dari penelitian ini untuk membuat konsep filtrasi sistem RO serta analisis uji pengaruh filtrasi sistem RO pada teknologi pengolahan air siap minum dengan hasil air yang berkualitas baik untuk kesehatan sesuai dengan standar Permenkes No. 492 tahun 2010. Oleh karena itu peneliti memberikan judul “**Rancang Bangun Alat Filtrasi Penyedia Air Siap Minum dengan Sistem Reverse Osmosis**”.

1.2 Rumusan Masalah penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka yang menjadi rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana kinerja filtrasi sistem *reverse osmosis* dalam teknologi pengolahan air siap minum dan pemanfaatan sumber air di lingkungan sekitar.

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dalam penelitian ini yaitu

1. Mengetahui kinerja filtrasi sistem *reverse osmosis*
2. Mengetahui hasil kualitas air dalam teknologi pengolahan air siap minum.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan ini terfokuskan dan tidak menyimpang, maka peneliti memberikan batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Alat ini diperuntukan untuk penjernihan air baku menjadi air siap minum yang sesuai standar Permenkes No. 492 tahun 2010.
2. Menggunakan sistem penyaringan RO untuk penjernihannya.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan maka dapat disimpulkan proses filtrasi menggunakan sistem RO dapat menghilangkan bakteri, kekeruhan, bau, dan partikel-partikel kecil yang ada didalam air yang telah diuji. Terbukti dari 3 sampel yang digunakan, kadar total coliform turun dari 200/100ml menjadi 0/100ml, tingkat kekeruhan turun dari 8NTU menjadi 0NTU, warna air turun dari 2,5TCU menjadi 0TCU, bau juga dapat dihilangkan, serta kadar kimia yang mampu dijaga berada di bawah batas maksimal yang diperbolehkan. Oleh karena itu dapat dibuktikan bahwa alat filtrasi dengan sistem RO ini sangat bermanfaat dan efektif untuk menjadikan air siap minum yang baik untuk kesehatan, sehingga menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan air minum khususnya untuk kebutuhan rumah tangga.

5.2 Saran

Filter sistem *reverse osmosis* penyedia air siap minum ini masih memiliki beberapa penyempurnaan antara lain:

1. Tekanan air yang masuk kedalam harus memiliki tekanan yang stabil, jika tekanan air yang masuk rendah akan mengakibatkan air tidak naik ke filter membran dan filter filter selanjutnya.
2. Penggantian filter sedimen lebih cepat dari filter GAC atau CTO



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alfanita, A. Yusfi, Sayono, and R. S. Wardani, "Distribusi Kuman Coliform Pada Air Minum Dan Air Bersih Rumah Tangga Non Pdam(Studi Di Dusun Gintungan, Desa Gogik, Ungaran, Kabupaten Semarang)," *Univ. Muhammadiyah Semarang.*, vol. 000, pp. 2–3, 2017, [Online]. Available: <http://repository.unimus.ac.id/373/3/BAB II.pdf>.
- [2] A. Ramadhan, "Analisis Hidrolika Sistem Jaringan Distribusi Air Minum di Komplek Perumahan P.T. Pusri Palembang Menggunakan EPANET 2.0," *J. Tek. Sipil dan Lingkung.*, vol. 2, no. 2, pp. 525–531, 2014.
- [3] N. I. Said, "Uji Kinerja Pengolahan Air Siap Minum Dengan Proses Biofiltrasi, Ultrafiltrasi Dan Reverse osmosis (Ro) Dengan Air Baku Air Sungai," *J. Air Indones., UNIVERSITY*, vol. 2, pp. 144–161, 2018, doi: 10.29122/jai.v5i2.2444.
- [4] S. Yudo and A. I. Sitoramid, "IMPLEMENTASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN AIR AIR SIAP MINUM Studi Kasus: Penerapan Teknologi Pengolahan Air BOTTLED WATER DEVELOPMENT OF READY TO DRINK WATER IN GALON Case study : Implementation of Drinking Water Processing Technology in SMK Al-Kahfi , Sumbawa," *J. Rekayasa Lingkung.*, vol. 11, no. 2, pp. 45–55, 2018.
- [5] M. Y. Syafei, B. Primanintyo, and M. N. Isnanda, "PERANCANGAN TEKNOLOGI REVERSE OSMOSIS DENGAN MEMANFAATKAN AIR EFLUEN PENGOLAHAN AIR LIMBAH SEBAGAI BAHAN BAKU DALAM UPAYA MENGEFISIENSIKAN PEMAKAIAN AIR BERSIH DARI KAWASAN INDUSTRI MM2100 (Studi Kasus pada PT Yutaka Manufacturing Indonesia)," *J. Environ. Eng. Waste Manag.*, vol. 3, no. 1, pp. 21–29, 2018, doi: 10.33021/jenv.v3i1.398.
- [6] S. Bastuti, R. Alfatiyah, M. Zulziar, and ..., "Rancang Bangun Teknologi Filterisasi Air Kotor Menjadi Air Bersih Memanfaatkan Teknlogi Ultrafilterisasi Dan Ro," *JITMI (Jurnal Ilm. ...)*, vol. 4, 2021, [Online].

Available:

<http://www.openjournal.unpam.ac.id/index.php/JITM/article/view/16062%0Ahttp://www.openjournal.unpam.ac.id/index.php/JITM/article/download/16062/8536>.

- [7] S. Sundari, “Pengaruh Perbedaan Tekanan Terhadap Kinerja Plate and Frame Filter Press Pada Filtrasi Ampas Tahu (The Effect of Different Pressure on the Plate and Frame Filter Press Performance on Tofu Waste Filtration),” pp. 5–6, 2019, [Online]. Available: <http://eprints.undip.ac.id/76891>.
- [8] B. Priono, “Penggunaan berbagai jenis filter untuk pemeliharaan ikan hias air tawar di akuarium,” vol. 7, 2012.
- [9] D. PILENDIA, “Pemanfaatan Adobe Flash Sebagai Dasar Pengembangan Bahan Ajar Fisika : Studi Literatur,” *J. Tunas Pendidik.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–10, 2020, doi: 10.52060/pgsd.v2i2.255.
- [10] V. Musli and R. de Fretes, “Analisis Kesesuaian Parameter Kualitas Air Minum Dalam Kemasan Yang Dijual Di Kota Ambon Dengan Standar Nasional Indonesia (SNI),” *J. Arka*, vol. 10, no. 1, pp. 57–74, 2016.
- [11] L. Gitleman, “済無No Title No Title No Title,” *Pap. Knowl. . Towar. a Media Hist. Doc.*, pp. 4–7, 2014.
- [12] R. H. Astiani, M. Agus martawijaya, “Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar Kemampuan Menarik Kesimpulan Berdasarkan Tabel Dan Grafik,” *Pendidik. Fis.*, vol. 3, pp. 166–175, 2015

