



## Literature Review: Pengaturan Tekanan Darah Dengan *Low Impact Exercise* Pada Penderita Hipertensi Di Masa Pandemi COVID-19

Chita Widia <sup>1</sup>, Eli Kurniasih <sup>2</sup>, Ilham Alifiar <sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Diploma III Keperawatan STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi S1 Farnasi STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia

### INFORMASI

Korespondensi:

[chitawidia@stikes-bth.ac.id](mailto:chitawidia@stikes-bth.ac.id)



### ABSTRACT

*Objective: To examine articles related to research on the effectiveness of low impact exercise on cardiovascular and to examine articles related to research on the effectiveness of low impact exercise to lowering blood pressure in patients with hypertension.*

*Methods: This article uses literature review method. The population of articles used in this KTI are all articles on Google Scholar, ProQuest, and Science Direct both in Indonesian and English. The number of samples is 11 articles with research titles on the effectiveness of low impact exercise therapy on blood pressure in patients with hypertension with the type of empirical research published in the last five years.*

*Results: From the overall results of the study, it was found that low impact exercise was effective in reducing blood pressure in patients with hypertension.*

*Conclusion: Low impact exercise regularly in 4-12 weeks in 20-30 minutes every exercise can reduce high blood pressure effectively.*

*Keywords:*

Low Impact Exercise,  
Hypertension, Blood Pressure, COVID-19

## PENDAHULUAN

Tekanan darah merupakan faktor yang amat penting pada sistem sirkulasi. Peningkatan atau penurunan tekanan darah akan mempengaruhi homeostasis di dalam tubuh. Tekanan darah selalu diperlukan untuk daya dorong mengalirnya darah di dalam arteri, arteriola, kapiler dan sistem vena, sehingga terbentuklah suatu aliran darah yang menetap.<sup>8</sup> Tekanan darah diatur melalui beberapa mekanisme fisiologis untuk menjamin aliran darah ke jaringan yang memadai. Tekanan darah ditentukan oleh curah jantung (*cardiac output*, CO) dan resistensi pembuluh darah terhadap darah. Curah jantung adalah volume darah yang dipompa melalui jantung per menit, yaitu isi sekuncup (*stroke volume*, SV) x laju denyut jantung (*heart rate*, HR). Resistensi diproduksi terutama di arteriol dan dikenal sebagai resistensi vaskular sistemik.

*World Health Organization* (WHO) mencatat bahwa 65,74% penderita hipertensi berada di negara berkembang, termasuk di Indonesia. Angka kejadian hipertensi di Indonesia menunjukkan di daerah pedesaan masih banyak penderita yang belum terjangkau oleh pelayanan kesehatan. Di Indonesia, banyaknya penderita hipertensi diperkirakan 15 juta orang, tetapi hanya 4% yang merupakan hipertensi terkontrol. Prevalensi hipertensi pada orang dewasa adalah 6-15%, 50% diantaranya tidak menyadari sebagai penderita hipertensi sehingga mereka cenderung untuk menjadi hipertensi berat karena tidak menghindari dan tidak mengetahui faktor risikonya, dan 90% merupakan hipertensi esensial.

Hipertensi merupakan salah satu penyakit tidak menular. Hipertensi menjadi masalah utama kesehatan masyarakat di dunia, termasuk Indonesia, dan menjadi penyebab kematian dini ketiga terbesar karena prevalensinya yang terus meningkat. Prevalensi hipertensi diperkirakan ada sekitar satu milyar individu atau satu dari empat individu dewasa menderita hipertensi dan hipertensi sendiri menjadi penyebab kematian bagi 7,1 juta orang pertahun atau 13% dari total kematian di seluruh dunia.

Sekitar 13% kematian akibat hipertensi terkait dengan penyakit kardiovaskular, sedangkan 62% terkait dengan stroke (Geaney et al., 2015).

Penurunan tekanan darah mempengaruhi angka kematian akibat penyakit jantung dan stroke. Penurunan 5 mmHg pada tekanan darah diastolik selama lima tahun ini berkaitan dengan penurunan stroke sekitar 34% dan penurunan penyakit jantung koroner sekitar

21%. Sedangkan penurunan 7,5 mmHg pada tekanan darah diastolik selama lima tahun berturut-turut berkaitan dengan penurunan stroke sekitar 46% dan penurunan penyakit jantung koroner sekitar 29%. Penurunan 10 mmHg pada tekanan darah diastolik berhubungan dengan penurunan stroke sekitar 56,00% dan penurunan tekanan darah diastolik. Penyakit jantung koroner sekitar 37% (Kokkinos et al., 2009).

Prinsip dalam mengobati hipertensi adalah mencegah lebih baik dari pada pengobatan (Dinkes Jateng, 2014). Pengobatan pertama yang disarankan untuk hipertensi adalah dengan mengubah gaya hidup (Rustiani et al., 2014). Kerusakan hipertensi dimulai sebelum penegakan diagnosis; Namun melalui deteksi dini dan pengobatan dampak hipertensi dapat diturunkan (Urgoji, 2014).

Program pemerintah dalam penanggulangan penyakit kronis disebut dengan Prolanis (Program Pengelolaan Penyakit Kronis). Program ini mengacu pada penerapan sistem pelayanan kesehatan terpadu dan pendekatan proaktif yang melibatkan peserta, fasilitas kesehatan, dan BPJS Kesehatan (Badan Penyelenggara Jaminan Sosial). Tujuan dari program ini adalah untuk menjaga kesehatan peserta yang menderita penyakit kronis agar mencapai kualitas hidup yang optimal dengan biaya pelayanan kesehatan yang efektif dan efisien (Lumempouw et al., 2016). Kegiatan Prolanis terdiri dari edukasi, monitoring status kesehatan, club activities, reminder, dan home visit (BPJS Kesehatan, 2014).

Data epidemiologi, insiden hipertensi meningkat seiring bertambahnya usia, dimana kebanyakan hipertensi terjadi pada usia diatas 60 tahun. Individu yang berumur di atas 60 tahun, 50-60% mempunyai tekanan darah lebih besar atau sama dengan 140/90 mmHg.

Tekanan darah harus dipantau secara teratur supaya dapat dikendalikan dan komplikasi yang dapat membuat cacat dan kematian dapat dicegah sedini mungkin. Hal ini penting untuk dilakukan, terlebih lagi di tengah kondisi pandemi Covid-19 seperti sekarang mengingattekanan darah tinggi atau hipertensi merupakan salah satu penyakit penyerta (komorbiditas) berbahaya bagi pasien terinfeksi virus Covid-19.

Pedoman *American Heart Association* (AHA) mencatat, bahwa orang dengan tekanan darah tinggi bisa jadi akan menghadapi risiko komplikasi lebih parah jika mereka terinfeksi virus Covid-19.

Data temuan pasien Covid-19 yang meninggal di Indonesia juga menunjukkan mereka paling banyak mengidap penyakit hipertensi dengan komorbiditas penyakit kronis lainnya seperti penyakit jantung, ginjal, diabetes. Kepedulian terhadap hipertensi dan kesadaran akan pencegahan sekaligus pengobatannya di Indonesia masih rendah. Sebagian besar penderita hipertensi tidak menyadari bahwa dirinya telah menderita hipertensi sehingga tidak mendapat pengobatan.

Riskesdas tahun 2018 mencatat sebanyak 65 juta orang atau sebesar 34,11% penduduk di Indonesia menderita hipertensi. Dari populasi hipertensi tersebut, hanya sebesar 8,36 % terdiagnosis hipertensi dan hanya 54,40% dari yang terdiagnosis hipertensi rutin minum obat.

Pemeriksaan Tekanan Darah di Rumah (PTDR) berperan cukup penting untuk deteksi, diagnosis dan evaluasi terapi yang efektif serta bermanfaat memberikan gambaran variabilitas tekanan darah." PTDR juga dapat meningkatkan tingkat kepatuhan pasien.

Harus dipahami bahwa sebagian besar hipertensi bukan merupakan penyakit yang dapat disembuhkan total dan tujuan pengobatan dan tatalaksana adalah mengendalikan tekanan darah untuk mencegah komplikasi agar dapat menjalani hidup yang bahagia dan berkualitas. Untuk mencapai sasaran tersebut di samping pengobatan yang teratur, juga perlu menerapkan gaya hidup yang sehat.

Olahraga kardio disebut-sebut sebagai olahraga yang paling efektif untuk menurunkan berat badan. Otoritas kesehatan merekomendasikan 150 menit olahraga kardio per minggu untuk mengurangi risiko gangguan kesehatan. Jika ingin menurunkan berat badan atau mempertahankannya, Anda harus melakukan sekitar 300 menit olahraga kardio dalam seminggu. Ini belum termasuk latihan kekuatan.

Kardio merupakan kata pendek dari latihan kardiovaskuler. Olahraga ini secara sederhana diartikan sebagai aktivitas ritmik atau setiap gerakan yang meningkatkan detak jantung ke zona detak jantung target dan meningkatkan sirkulasi darah dalam tubuh. Zona yang dimaksud adalah ketika terjadi pembakaran lemak dan kalori paling banyak.

Uraian diatas menjadi latar belakang peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait efektivitas pengelolaan tekanan darah di masa pandemic Covid 19 dengan pelaksanaan senam kardio. Rumusan masalah

pada penelitian ini adalah "Apakah efektif mengelola tekanan darah di masa pandemi Covid 19 dengan melakukan senam kardio ringan?". Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui *efek low impact exercise* terhadap kardiovaskuler dan mengetahui *efek low impact exercise* terhadap hipertensi.

## METODE

### A. Desain dan Jenis Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah metode *literature review* (studi literatur). *Literature review* adalah gambaran teori, temuan, dan artikel penelitian lainnya yang diperoleh dari bahan referensi sebagai dasar dalam kegiatan penelitian. *Literature review* berisi ulasan, ringkasan, dan ide fikir penulis mengenai beberapa sumber pustaka (seperti artikel, buku, informasi dari internet, dll) tentang topik yang dibahas dalam penelitian. Tujuan dari metode ini yaitu untuk mendapat gambaran yang berkaitan dengan penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh orang lain sebelumnya. Pencarian pustaka berguna untuk menghindari duplikasi pelaksanaan penelitian dan untuk menemukan penelitian yang telah diselesaikan sebelumnya (Nursalam, 2020).

### B. Metode Pengumpulan Data

#### 1. Sumber Database Penelitian

Sumber yang dapat diambil saat melakukan *literature review* itu ada beberapa macam misal dari jurnal nasional maupun internasional dengan menggunakan beberapa database yaitu *ProQuest*, *Garuda*, dan *Google Scholar*, yang bersangkutan dengan hasil penelitian tentang *low impact exercise* pada hipertensi.

#### 2. Waktu Publikasi

Pencarian artikel terbatas dalam kurun waktu 5 tahun kebelakang yaitu dari tahun 2015-2020.

#### 3. Kata kunci

Pencarian artikel atau jurnal menggunakan *keyword* dan *boolean operator* (*AND*, *OR* *NOT* or *AND NOT*) yang digunakan untuk memperluas atau menspesifikkan pencarian, sehingga mempermudah dalam penentuan artikel atau jurnal yang digunakan. Kata kunci dalam *literature review* ini disesuaikan dengan *Medical Subject Heading (MeSH)* dan terdiri dari sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Kata Kunci Literature Review**

<i>Managing</i>	<i>Blood Pressure</i>	<i>Low Impact Exercise</i>
<i>Manage</i>	<i>Blood Tension</i>	<i>Low Impact Exercise</i>
<i>OR</i>	<i>OR</i>	<i>OR</i>
<i>Management</i>	<i>Hypertension</i>	<i>Aerobic</i>

4. Kriteria Inklusi dan Ekskusi

Strategi yang digunakan untuk mencari artikel menggunakan PICOS framework, yang terdiri dari:

- a. *Population/problem* yaitu populasi atau masalah yang akan di analisis sesuai dengan tema yang sudah ditentukan dalam *literature review*.
- b. *Intervention* yaitu suatu tindakan penatalaksanaan terhadap kasus perorangan atau masyarakat serta pemaparan tentang penatalaksanaan studi sesuai dengan tema yang sudah ditentukan dalam *literature review*.
- c. *Comparison* yaitu intervensi atau penatalaksanaan lain yang digunakan sebagai pembandingan, jika tidak ada bisa menggunakan kelompok kontrol dalam studi yang terpilih.
- d. *Outcome* yaitu hasil atau luaran yang diperoleh pada studi terdahulu yang sesuai dengan tema yang sudah ditentukan dalam *literature review*.
- e. *Study design* yaitu desain penelitian yang digunakan dalam artikel yang akan di review.

Ringkasan uraian tersebut dapat dilihat pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Format PICOS dalam Literature Review**

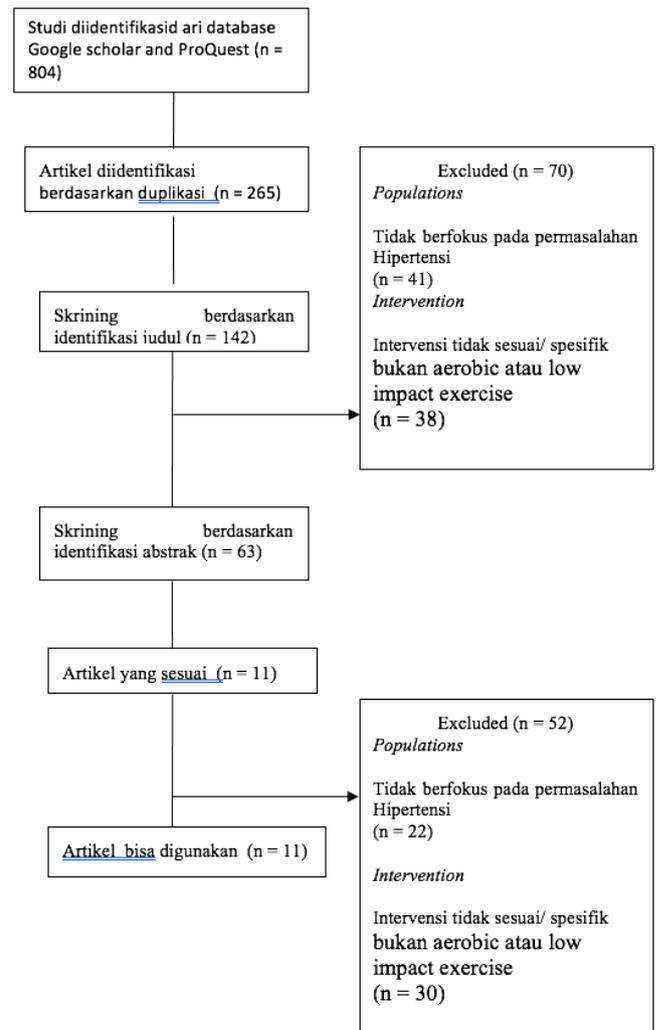
Kriteria	Inklusi	Ekskusi
<i>Population</i>	<i>Studies comprised affected</i>	<i>Communities not affected with Hypertension</i>
<i>Intervention</i>	<i>Light cardio Exercise</i>	<i>High cardio exercise</i>
<i>Comparators</i>	<i>No comparator</i>	<i>No comparator</i>
<i>Outcomes</i>	<i>Light cardio exercise effective for managing blood pressure in pandemic Covid 19</i>	<i>Cardio Exercise effective for managing blood pressure in pandemic Covid 19</i>
<i>Study Design and publication</i>	<i>Quasi-experimental studies, randomized control and trial,</i>	<i>No exclusion</i>

<i>Type</i>	<i>literature review, qualitative research and cross-sectional Studies</i>	
<i>Publication years</i>	<i>Post-2015</i>	<i>Pre-2015</i>
<i>Language</i>	<i>English, Indonesian</i>	<i>Language other than English and Indonesian</i>

**C. Seleksi Studi dan Penilaian Kualitas**

1. Seleksi Studi

Seleksi artikel studi dapat digambarkan dalam Diagram Flow di bawah ini: Bagan 1. *Diagram Flow*



Pencarian Literatur Intervensi Penanganan Psikologis Bagan 1. Diagram Flow literature Review Berdasarkan PRISMA 2009 (Polit and Beck, 2013)

## 2. Penilaian Kualitas

Analisis kualitas metodologi dalam setiap studi (n = 11) dengan *Checklist* daftar penilaian dengan beberapa pertanyaan untuk menilai kualitas dari studi. Penilaian kriteria diberi nilai 'ya', 'tidak', 'tidak jelas' atau 'tidak berlaku', dan setiap kriteria dengan skor 'ya' diberi satu poin dan nilai lainnya adalah nol, setiap skor studi kemudian dihitung dan dijumlahkan. *Critical appraisal* untuk menilai studi yang memenuhi syarat dilakukan oleh para peneliti. Jika skor penelitian-setidaknya 50% memenuhi kriteria *critical appraisal* dengan nilai titik *cut-off* yang telah disepakati oleh peneliti, studi dimasukkan ke dalam kriteria inklusi. Peneliti mengecualikan studi yang berkualitas rendah untuk menghindari bias dalam validitas hasil dan rekomendasi ulasan. Dalam skrining terakhir, jumlah studi yang mencapai skor lebih tinggi dari 50% siap untuk melakukan sintesis data. Apabila terdapat literatur dengan risiko bias, maka literatur tersebut akan dikeluarkan.

Risiko bias dalam *literature review* ini menggunakan asesmen pada metode penelitian masing-masing studi, yang terdiri dari (Nursalam, 2020):

- a. Teori: Teori yang tidak sesuai, sudah kadaluwarsa, dan kredibilitas yang kurang
- b. Desain: Desain kurang sesuai dengan tujuan penelitian
- c. Sample: Ada 4 hal yang harus diperhatikan yaitu Populasi, sampel, sampling, dan besar sampel yang tidak sesuai dengan kaidah pengambilan sampel
- d. Variabel: Variabel yang ditetapkan kurang sesuai dari segi jumlah, pengontrolan variabel perancu, dan variabel lainnya
- e. Instrumen: Instrumen yang digunakan tidak memiliki sensitivitas, spesivikasi dan dan validatas-reliabilitas
- f. Analisis Data: Analisis data tidak sesuai dengan kaidah analisis yang sesuai dengan standar.

yang berkontribusi dalam studi efektivitas low impact exercise sebagian besar *quasy experimental* dan *pre-post experiment*. Jumlah rata-rata peserta lebih dari 15 orang. Secara keseluruhan, setiap penelitian membahas efektivitas dari low impact exercise pada penderita hipertensi. Studi dilakukan di Indonesia, India, dan Amerika.

Tiga belas studi mengatakan bahwa low impact exercise efektif dapat menurunkan tekanan darah bagi penderita hipertensi. Satu dari artikel yang dianalisa berupa Sistematic review dengan meta analisis dengan simpulan hasil penelitian menyatakan bahwa dari 24 artikel yang dianalisa pada penelitian ini menyatakan bahwa low impact exercise efektif untuk menurunkan tekanan darah. Dua belas artikel lainnya merupakan penelitian eksperimental dengan waktu pelaksanaan 8 – 12 minggu, masing-masing durasi setiap pelaksanaan latihan adalah 20-30 menit. Hasil pencarian literature dapat dilihat pada tabel 3.1.

## HASIL

### A. Karakteristik Studi

Artikel memenuhi kriteria inklusi semua dalam satu pembahasan berdasarkan topik *literature review* yaitu yang berkaitan dengan latihan low impact berupa aerobic, pada penderita hipertensi. Faktor

**Tabel 3.1 Hasil Pencarian Literatur**

Penulis dan Tahun	Desain Penelitian, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisis	Hasil Analisis Faktor	Simpulan Hasil Penelitian
1	2	3	4
Hua LP, Brown CA, Hains SJ, Godwin M, Parlow JL. (2015)	Pre –Post Test, 40 orang sampel, low impact exercise (berjalan) selama 12 minggu., observasi	Sebanyak 20 pria dan wanita hipertensi ringan yang ditugaskan untuk program latihan terstruktur (berjalan) dibandingkan dengan kelompok kontrol yang terdiri dari 20 peserta hipertensi ringan yang tidak berolahraga. Denyut jantung elektrokardiografi dan data interval RR dan data tekanan darah arteri detak demi detak dikumpulkan secara terus menerus selama 10 menit dengan peserta dalam posisi terlentang dan berdiri dan selama latihan kondisi tunak intensitas rendah.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tekanan darah sistolik dan diastolik serta interval R-R menurun dan sensitivitas baroreflex spontan meningkat pada kelompok latihan. Penurunan tekanan darah signifikan secara statistik dan klinis. Peningkatan sensitivitas baroreflex spontan menunjukkan bahwa kemampuan sistem kardiovaskular untuk merespon dengan cepat terhadap perubahan rangsangan meningkat setelah protokol berjalan 12 minggu. Program pengkondisian latihan intensitas rendah mencapai efek pelatihan pada populasi ini.
Fernando Dimeo 1, Nikolaos Pagonas, Felix Seibert, Robert Arndt, Walter Zidek, Timm H Westhoff (2018)	Lima puluh subjek dengan hipertensi resisten secara acak ditugaskan untuk berpartisipasi atau tidak berpartisipasi dalam program latihan treadmill selama 8 hingga 12 minggu (target laktat, $2,0 \pm 0,5$ mmol/L). Tekanan darah dinilai dengan pemantauan 24 jam. Kepatuhan arteri dan indeks jantung diukur dengan analisis gelombang nadi. Program pelatihan ditoleransi dengan baik oleh semua pasien.	Olahraga secara signifikan menurunkan tekanan darah rawat jalan siang hari sistolik dan diastolik masing-masing sebesar $6 \pm 12$ dan $3 \pm 7$ mm Hg ( $P=0,03$ masing-masing). Olahraga teratur mengurangi tekanan darah saat beraktivitas dan meningkatkan kinerja fisik seperti yang dinilai oleh pengambilan oksigen maksimal dan kurva laktat. Kepatuhan arteri dan indeks jantung tetap tidak berubah.	Latihan fisik mampu menurunkan tekanan darah bahkan pada subjek yang kurang responsif terhadap pengobatan medis. Ini harus dimasukkan dalam pendekatan terapeutik untuk hipertensi resisten.
1	2	3	4
Cerika Rismayanti (2016)	Penelitian eksperimental, one group pre –post test design, 30 sample dengan teknik purposive sampling, analisa statistic dengan uji-t	Latihan senam dapat menurunkan sistolik dan diastolic. Latihan senam menimbulkan efek betabloker yang dapat menenangkan saraf simpatikus dan menurunkan denyut jantung. Ada pengaruh positif dan signifikan dari Latihan senam low impact terhadap penurunan tekanan darah responden dengan hipertensi ringan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Latihan low impact dengan lama latihan 20-30 menit yang dilakukan minimal 3 kali dalam seminggu mampu menurunkan tekanan darah secara signifikan pada penderita hipertensi stadium ringan.

<p>Ferawati, dkk (2020)</p>	<p>Jenis penelitian adalah Pra eksperimental dengan rancangan penelitian <i>one grup pretest-posttest</i>. Penelitian dilakukan di Posyandu Lansia Dusun Mlaten Desa Campurejo Kabupaten Bojonegoro. Subjek penelitian adalah lansia di posyandu lansia di Desa Campurejo yang mengalami hipertensi sebanyak 30 orang. Teknik sampling dengan purposive sampling. Instrument yang digunakan yaitu Spignomanometer dan stetoskop. Analisa data menggunakan uji t berpasangan (paired t test).</p>	<p>Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa Tekanan darah sistole sebelum senam aerobik <i>low impact</i> rata-rata dengan tekanan darah 162,19 mmHg dan diastole dengan rata-rata tekanan darah 92,09 mmHg. Tekanan darah sistole setelah senam aerobik <i>low impact</i> rata-rata dengan tekanan darah 155,91 mmHg dan diastole dengan rata-rata tekanan darah 88,31mmHg. Hasil uji analisis dengan paired t test didapatkan nilai asymp. Sig (2-tailed) 0,000 (p &lt;0,05) untuk tekanan darah sistolik dan 0,000 (p &lt;0,05) untuk tekanan darah diastolik.</p>	<p>Pemberian senam <i>Aerobic Low Impact efektif</i> terhadap penurunan tekanan darah lansia Hipertensi di posyandu lansia di Desa Campurejo Kabupaten Bojonegoro.</p>
-----------------------------	--	---	--

1	2	3	4
<p>Siska Mulyani, dkk (2020)</p>	<p>Penelitian ini dilakukan kepada 12 responden di Puskesmas Sail Kota Pekanbaru dengan analisa bivariat. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain <i>quasiexperimental "pre and post test without control"</i> Dengan analisis uji <i>wilcoxon</i>.</p>	<p>Berdasarkan uji <i>Wilcoxon</i> dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh senam <i>low impact</i> dalam menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik sebelum dan sesudah dilakukan senam <i>low impact</i> dengan <i>p value</i> =0,001 (tekanan darah sistolik) dan <i>p value</i> 0,001 (tekanan darah diastolik) (<i>p</i> &lt;0,05) yang signifikan (<i>P</i> &lt;0,05).</p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan rerata tekanan darah sebelum dilakukan senam <i>low impact</i> adalah 145,83 mmHg dan sesudah dilakukan senam <i>low impact</i> adalah 129,17 mmHg, sedangkan rerata tekanan darah diastolik sebelum dilakukan senam <i>low impact</i> adalah 92,50 mmHg dan rerata tekanan darah diastolik setelah dilakukan senam <i>impact low</i> adalah 81,67 mmHg.</p>
<p>Wenny Ischak (2019)</p>	<p>Desain penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan Rancangan Deret Waktu Kontrol. Subyek penelitian ini adalah penderita hipertensi dengan jumlah sampel sebanyak 61 yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu 31 Low Impact Aerobics. + Sampel kelompok Obat Anti Hipertensi, dan 30 sampel kelompok latihan pernapasan sebagai pembanding</p>	<p>Penelitian dilakukan di Puskesmas Telaga Biru dan di rumah penderita selama 30 hari pada bulan September 2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah dilakukan intervensi <i>low impact</i> aerobik. Sedangkan pada tekanan darah diastolik tidak ditemukan perbedaan. Kadar hemoglobin meningkat setelah intervensi minggu kedua dan minggu ketiga tetapi secara statistik tidak signifikan</p>	<p>Intervensi aerobik <i>low impact</i> memberikan dampak yang signifikan terhadap penurunan tekanan darah sistolik pada penderita Hipertensi.</p>

1	2	3	4
Rohmah, dkk (2019)	Metode dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain penelitian pre-experimental dengan one group pre-test design post-test design. . Sampel penelitian ini adalah 18 lansia penderita hipertensi. Instrumen senam aerobik menggunakan aerobik dan video musik. Pengukuran tekanan darah sebelum dan sesudah latihan aerobik (low impact) dengan sphygmomanometer. Analisis data menggunakan uji Wilcoxon.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tekanan darah sistolik diperoleh nilai $Z = -4,001$ dengan $p = 0,000$ ( $p < 0,05$ ) dan nilai tekanan darah diastolik $Z = -3,834$ dengan $p = 0,000$ , ( $p < 0,05$ ).	Kesimpulan dari penelitian ini adalah pengaruh senam aerobik (low impact) terhadap tekanan darah pada penderita hipertensi.
Roza Fetriwahyuni, dkk (2015)	Penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimen dengan pendekatan non-equivalent control group. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Tenayan Raya dengan jumlah sampel 34 yang terbagi menjadi 17 kelompok eksperimen dan 17 kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan latihan aerobik low impact. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tensimeter digital dan lembar observasi. Data dianalisis secara univariat dan bivariat yang menunjukkan frekuensi dan persentase dan analisis bivariat dengan uji t dependen dan uji t independen.	Hasil penelitian menunjukkan rerata penurunan tekanan darah sistolik dan distolik yang terjadi pada kelompok eksperimen sebesar 11,53 mmHg dan 9,58 mmHg. Terjadi penurunan rerata tekanan darah sistolik dan diastolik setelah dilakukan intervensi dengan latihan aerobik low impact. Terjadi penurunan tekanan darah yang sangat signifikan pada pasien hipertensi ( $p$ value = 0,000).	Hasil penelitian menunjukkan aerobik low impact efektif menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi. Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyarankan agar senam aerobik low impact perlu dilakukan program rutin bagi penderita hipertensi

1	2	3	4
<p>Sonu Punia, dkk (2016)</p>	<p>Studi dilakukan pada Maret 2016 di Google Cendekia menggunakan istilah pencarian “Latihan aerobik” DAN “Pelatihan” DAN “Tekanan darah” DAN “India.” Pencarian ini menghasilkan 3210 judul</p>	<p>24 artikel diidentifikasi untuk tinjauan ini berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah subjek yang berpartisipasi sebanyak 1107 orang dengan median 25 subjek. Studi bervariasi dalam durasi dari +3 minggu hingga 12 bulan dengan setiap sesi berlangsung 15-60 menit dan frekuensi bervariasi dari 3 hingga 8 kali/minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada penurunan rata-rata 05,00 mmHg pada SBP dan 03,09 mmHg pada DBP setelah pelatihan aerobik.</p>	<p>Pelatihan aerobik mengurangi tekanan darah di India</p>
<p>Edi Sumarwan, dkk (2015)</p>	<p>Jenis penelitian: <i>quasi eksperimen</i>, rancangan penelitian: <i>pretest-posttest with control group</i>. Sampel penelitian: lansia yang menderita hipertensi di 7 posyandu Desa Wironanggan, Sukoharjo sebanyak 38 orang dengan teknik pengambilan sampel menggunakan total populasi. Instrument penelitian berupa terapi <i>senam aerobik low impact</i> sebanyak 4 kali seminggu selama 2 minggu. Setiap terapi senam dilakukan selama 30 menit. Pengukuran tekanan darah dilakukan sebelum dilakukan senam dan hari terakhir sesudah responden senam. Analisis data menggunakan Wilcoxon Signed Ranks Test.</p>	<p>Hasil penelitian diketahui rata-rata tekanan darah sistolik kelompok perlakuan sebelum senam aerobik low impact intensitas sedang sebesar 159.22 mmHg, dan tekanan darah diastolic diatas 91.11mmHg. Rata-rata Tekanan darah kelompok perlakuan setelah dilakukan senam aerobik low impact intensitas sedang diatas 128.33mmHg, dan tekanan darah diastolik diatas 82.77mmHg.</p>	<p>Terdapat pengaruh senam aerobik low impact intensitas sedang terhadap penurunan tekanan darah pada lansia dengan Hipertensi di Posyandu lansia Desa Wironanggan, Sukoharjo.</p>
1	2	3	4

<p>Veronique, (2016)</p>	<p>dkk Uji coba terkontrol secara acak yang berlangsung 4 minggu menyelidiki efek olahraga pada BP pada orang dewasa yang sehat (usia 18 tahun) dan diterbitkan dalam jurnal peer-review hingga Februari 2012 dimasukkan. Model efek acak digunakan untuk analisis, dengan data dilaporkan sebagai rata-rata tertimbang dan interval kepercayaan 95%. Kami memasukkan 93 percobaan, yang melibatkan 105 daya tahan, 29 resistensi dinamis, 14 gabungan, dan 5 kelompok resistensi isometrik, dengan total 5223 peserta (3401 latihan dan 1822 kontrol).</p>	<p>Pengaruh latihan daya tahan terhadap SBP (<math>P &lt; 0,0001</math>) dan DBP (<math>P &lt; 0,0001</math>) paling besar pada 26 kelompok studi dengan partisipan hipertensi (<math>-8,3</math> [<math>-10,7</math> hingga <math>-6,0</math>]/<math>-5,2</math> [<math>-6,9</math> hingga <math>-3,4</math>] mm Hg) dibandingkan dengan kelompok dengan peserta dengan prehipertensi (<math>-4,3</math> [<math>-7,7</math> hingga <math>-0,90</math>]/<math>-1,7</math> [<math>-2,7</math> hingga <math>-0,68</math>] mm Hg) atau tekanan darah normal (<math>-0,75</math> [<math>-2,2</math> hingga <math>+0,69</math>]/<math>-1,1</math> [<math>-2,2</math> hingga <math>-0,068</math>] mm Hg). Pengaruh pelatihan resistensi dinamis pada SBP dan DBP cenderung lebih besar pada individu prehipertensi meskipun tidak signifikan (<math>P &gt; 0,10</math>).</p>	<p>Pelatihan ketahanan, resistensi dinamis, dan resistensi isometrik menurunkan SBP dan DBP, sedangkan pelatihan gabungan hanya menurunkan DBP. Data dari sejumlah kecil studi pelatihan resistensi isometrik menunjukkan bentuk pelatihan ini memiliki potensi pengurangan SBP terbesar.</p>
------------------------------	---	--	---

## B. Karakteristik Responden Studi

Responden dalam penelitian adalah penderita hipertensi dengan semua jenis hipertensi. Dalam studi telah disebutkan bahwa low impact exercise efektif terhadap penurunan tekanan darah, dengan rata-rata responden lebih dari 15 orang. Responden dalam penelitian rata-rata berusia dewasa muda-lajut usia.

## C. Pengaruh Low Impact terhadap Kardiovaskuler

*Low impact exercise* merupakan salah satu bagian dari senam aerobik yang cocok dilakukan oleh penderita penyakit jantung seperti contohnya hipertensi karena merupakan senam yang gerakannya ringan dan bisa dilakukan siapa saja mulai dari usia anak-anak, dewasa bahkan lansia (Susanto, 2008).

Senam aerobik *low impact* merupakan suatu aktivitas fisik aerobik yang terutama bermanfaat untuk meningkatkan dan mempertahankan kesehatan dan daya tahan jantung, paru, peredaran darah, otot dan sendi. Manfaat secara rinci dari latihan aerobik adalah untuk mengurangi risiko penyakit jantung, menurunkan kadar kolesterol tubuh, membantu menurunkan berat badan, membantu menurunkan tekanan darah dan membantu memperbaiki mood serta mencegah depresi (P2ptm Kemenkes RI 19 Agustus 2018).

Senam ini dapat dilakukan dengan frekuensi latihan 3-5 kali dalam satu minggu dan dengan lama latihan 20-60 menit dalam satu kali latihan. Senam aerobik *low impact* dapat menyebabkan penurunan denyut jantung maka akan menurunkan cardiac output, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan tekanan darah. Peningkatan efisiensi kerja jantung dicerminkan dengan penurunan tekanan sistolik, sedangkan penurunan tahanan perifer dicerminkan dengan penurunan tekanan diastolik (Harber & Scoot, 2009).

## D. Pengaruh Low Impact terhadap Penurunan Tekanan Darah

American Heart Association menyatakan bahwa perubahan gaya hidup melalui olahraga diyakini dapat membantu menurunkan tekanan darah dan kolesterol pada orang-orang yang memiliki risiko penyakit jantung ringan hingga sedang. Pasien dengan penyakit jantung disarankan untuk lebih banyak melakukan aktivitas fisik. Menurut peneliti vaskular dan ketua studi, Bethany Barone Gibbs menyatakan bahwa aktivitas fisik adalah opsi yang baik, membantu mengobati kolesterol dan tekanan darah tinggi. Olahraga dinilai lebih mudah diterapkan pasien ketimbang menurunkan berat badan atau mengubah

pola makan. Durasi berolahraga yang dibutuhkan Physical Activity Guidelines merekomendasikan aktivitas intensitas sedang selama 150-300 menit per minggu, aktivitas intensitas tinggi 75-150 menit per minggu, atau kombinasi kedua aktivitas tersebut.

Olahraga dalam waktu singkat juga dapat memberikan manfaat bagi orang yang memiliki tekanan darah dan kadar kolesterol tinggi. Jenis olahraga yang tepat Latihan aerobik dan latihan ketahanan (resistance) dapat menurunkan kolesterol dan tekanan darah.

Latihan aerobik dirancang untuk meningkatkan kapasitas dan daya tahan fungsional dan untuk meningkatkan pengeluaran energi secara keseluruhan sambil meningkatkan kualitas hidup. Komponen penting dalam peresapan latihan aerobik adalah berkesinambungan dan termasuk frekuensi, intensitas, dan durasi (Stewart, 2011).

Panduan dari *the American College of Sports Medicine* 2004 merekomendasikan latihan fisik 30 menit setiap harinya dengan frekuensi 3-5 kali seminggu. Latihan fisik *endurance* sedang pada 40-60% dari kapasitas maksimum disertai dengan latihan resistensi dapat ditambahkan sebagai *supplement* (Pescatello, 2007).

Penelitian telah menunjukkan efek hipotensi dari latihan *endurance* aerobik dimediasi oleh penurunan tahanan vaskular sistemik melalui penurunan aktivitas sistem saraf simpatis dan sistem renin-angiotensin dan memperbaiki sensitivitas insulin. Terdapat beberapa faktor lain seperti efek vasodilatasi yang dimediasi oleh endotel, meningkatkan sensitivitas baroreseptor, dan meningkatkan komplians arterial (Fagard, 2007).

Latihan aerobik telah terbukti efektif dalam pengurangan *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang signifikan dan dalam penurunan terjadinya penyakit terkait ROS, termasuk hipertensi. Telah dijelaskan bahwa latihan aerobik meningkatkan adaptasi terhadap stres oksidatif dengan meningkatkan tingkat antioksidan. Dengan demikian, peningkatan fosforilasi *endothelial Nitric Oxide Synthase* (eNOS) dan peningkatan ekspresi enzim antioksidan telah diamati pada tikus diabetes setelah latihan aerobik. Selain itu, tikus yang menjalani pelatihan aerobik akut dan kronis menunjukkan peningkatan aliran darah dan peningkatan stres yang disebabkan oleh vasodilatasi yang bergantung pada endotelium. Ini dikaitkan dengan peningkatan regulasi eNOS yang mengarah pada ketersediaan hayati *nitric oxide* (NO) yang lebih besar (Larsen, 2016).

## PEMBAHASAN

Latihan merupakan komponen penting dalam tatalaksana gaya hidup dalam pencegahan primer dan tatalaksana hipertensi. Sejumlah penelitian secara konsisten menunjukkan adanya efek yang menguntungkan dari latihan fisik terhadap hipertensi dengan penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik dengan penurunan tekanan darah 5-7 mmHg pada pasien dengan hipertensi (Diaz, 2013).

Sejumlah penelitian telah mengevaluasi efek dari berbagai modalitas latihan fisik terhadap tekanan darah. Secara singkat, latihan dibagi atas latihan dinamik aerobik, dinamik resisten, dan isometrik resisten. Latihan dinamis (isotonis) ditandai dengan adanya pergerakan regular yang mana melibatkan sendi dan otot besar. Sedangkan latihan *isometric* merupakan suatu kontraksi statis dari otot tanpa melibatkan pergerakan sendi. Latihan aerobik dan anaerobik menggambarkan ketersediaan oksigen untuk produksi energi selama kontraksi dan secara tipikal berkaitan dengan intensitas latihan. Sebagian besar dari latihan merupakan kombinasi dari beberapa faktor di atas dimana klasifikasi latihan ditandai dengan karakteristik dominan dari latihan tersebut (Brook, 2013).

Langkah-langkah gerakan *low impact exercise* yang dapat dilakukan sebanyak minimal 3 set secara mandiri di rumah oleh para penderita Hipertensi adalah sebagai berikut:

1. Jalan di tempat, lutut diangkat, lengan dan bahu diayun, lakukan selama 40 detik.
2. Step Jack, kedua lengan diangkat lurus keatas samping telinga, kaki dilangkahkan satu per satu ke kiri dan ke kanan, lakukan selama 40 detik.
3. Leg curl, langkahkan kaki ke samping, satu kaki diangkat ke belakang menyentuh nokong, kedua tangan diangkat dan diturunkan sikut sejajar dengan dada, lakukan 40 detik.
4. Reach and twist, putar badan ke kanan, lengan kiri diangkat, lakukan sebaliknya, gerakan dilakukan selama 40 detik.
5. Squats, berdiri tegak, buka kaki selebar bahu, tekuk lutut seolah ada kursi dibelakang, kemudian kembali berdiri tegak, sambil lakukan squish pada bokong. Gerakan dilakukan selama 40 detik.
6. Lunge step back, Langkahkan kaki kanan ke belakang, tekuk lutut kiri, tegak, tarik kaki kanan ke depan, lakukan hal yang sama dengan kaki sebelahnyanya. Gerakan dilakukan selama 40 detik.
7. Standing cross, berdiri tegak, buka kedua kaki selebar bahu, angkat kedua tangan setinggi dada, angkat lutut kanan sambil pinggul diputar dan dekatkan dengan sikut kiri, lakukan hal yang sama dengan kaki sebelahnyanya. Dilakukan selama 40 detik.
8. Cross punches, letakan kedua tangan didepan dada, buka kaki selebar bahu, lakukan gerakan meninju, lakukan selama 40 detik.
9. Low impact burpees, berdiri tegak, tekuk lutut, letakan kedua telapak tangan dilantai depan bawah, luruskan kaki satu persatu ke belakang, kemudian, tekuk kembali kaki satu persatu dan berdiri tegak, ulangi gerakan tersebut sampai 40 detik.

Peralihan ke setiap gerakan ada jeda istirahat relaksasi selama 20 detik.

Hasil penelitian (Hua LP, 2015) menunjukkan bahwa tekanan darah sistolik dan diastolik serta interval R-R menurun dan sensitivitas baroreflex spontan meningkat pada kelompok latihan. Penurunan tekanan darah signifikan secara statistik dan klinis. Peningkatan sensitivitas baroreflex spontan menunjukkan bahwa kemampuan sistem kardiovaskular untuk merespon dengan cepat terhadap perubahan rangsangan meningkat setelah protokol berjalan 12 minggu. Program pengkondisian latihan intensitas rendah mencapai efek pelatihan pada populasi ini. Penelitian ini dilakukan kepada 20 pria dan wanita hipertensi ringan yang ditugaskan untuk program latihan terstruktur (berjalan) dibandingkan dengan kelompok kontrol yang terdiri dari 20 peserta hipertensi ringan yang tidak berolahraga. Denyut jantung elektrokardiografi dan data interval RR dan data tekanan darah arteri detak demi detak dikumpulkan secara terus menerus selama 10 menit dengan peserta dalam posisi terlentang dan berdiri dan selama latihan intensitas rendah.

Penelitian lain pada lima puluh subjek dengan hipertensi resisten secara acak ditugaskan untuk berpartisipasi atau tidak berpartisipasi dalam program latihan treadmill selama 8 hingga 12 minggu dengan tekanan darah dinilai dengan pemantauan 24 jam, kepatuhan arteri dan indeks jantung diukur dengan

analisis gelombang nadi. Program pelatihan ditoleransi dengan baik oleh semua pasien. Didapatkan bahwa olahraga secara signifikan menurunkan tekanan darah rawat jalan siang hari sistolik dan diastolik masing-masing sebesar  $6 \pm 12$  dan  $3 \pm 7$  mm Hg ( $P=0,03$  masing-masing). Olahraga teratur mengurangi tekanan darah saat beraktivitas dan meningkatkan kinerja fisik seperti yang dinilai oleh pengambilan oksigen maksimal dan kurva laktat. Kepatuhan arteri dan indeks jantung tetap tidak berubah. Latihan fisik mampu menurunkan tekanan darah bahkan pada subjek yang kurang responsif terhadap pengobatan medis. Ini harus dimasukkan dalam pendekatan terapeutik untuk hipertensi resisten (Fernando, 2018)

Penelitian *quasi eksperimen*, rancangan penelitian : *pretest-posttest with control group* yang dilakukan oleh Cerika Rismayanti (2016), Ferawati, dkk (2020), Siska Mulyani, dkk (2020), Wenny Ischak (2019), Rohmah, dkk (2019), Roza, dkk (2015), dan Edi Suwarman (2019) hasil penelitian seluruhnya menyatakan bahwa aerobik *low impact* efektif menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi.

Penelitian sistematis review meta-analisis yang dilakukan oleh Sonu Purnia, dkk (2015) menyatakan bahwa dari 24 artikel diidentifikasi untuk tinjauan ini berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah subjek yang berpartisipasi sebanyak 1107 orang dengan median 25 subjek. Studi bervariasi dalam durasi dari +3 minggu hingga 12 bulan dengan setiap sesi berlangsung 15-60 menit dan frekuensi bervariasi dari 3 hingga 8 kali/minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada penurunan rata-rata 05,00 mmHg pada SBP dan 03,09 mmHg pada DBP setelah pelatihan aerobik. Hasil penelitian menyatakan bahwa pelatihan aerobik mengurangi tekanan darah di India.

Penelitian Veronique (2016) yang melaksanakan uji coba terkontrol secara acak yang berlangsung 4 minggu meneliti efek oleh raga pada tekanan darah. Pelatihan ketahanan, resistensi dinamis (aerobic, *low impact*) dan resistensi isometric menurunkan sistolik dan diastolik, sedangkan pelatihan gabungan hanya menurunkan diastolik. Pelatihan isometric menunjukkan bahwa pelatihan ini memiliki potensi pengurangan sistolik terbesar.

Keterbatasan terkait ulasan di atas adalah potensi bias publikasi dan pencarian literatur abu-abu tidak dilakukan. Keterbatasan lain terkait dengan kurangnya metodologis diantara studi yang dimasukkan, banyak yang menggunakan desain studi sebelum dan sesudah

yang tidak terkontrol dan gagal melaporkan teknik pengacakan yang tepat. Sistesis statistik terhambat karena penelitian menjadi heterogen dalam hasil dan intervensi. Studi yang diidentifikasi hanya dari 3 negara artikel terkait dengan hal yang penulis teliti.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini yaitu intervensi yang dilakukan oleh beberapa peneliti dalam 11 artikel yang telah direview oleh penulis terdapat perbedaan waktu pelaksanaan *low impact exercise*, namun semua masih dalam rentang waktu 4-12 minggu dilaksanakan secara rutin minimal 3 x/minggu dengan durasi 20-30 menit per kegiatan latihan. Seluruh artikel yang di review menyatakan bahwa *low impact exercise* efektif untuk menurunkan tekanan darah.

## SARAN

Masalah hipertensi dapat diatasi dengan melakukan *low impact exercise* secara rutin. Pelaksanaan mudah dan praktis, dan dapat dilakukan secara mandiri di rumah serta tidak memakan biaya.

Hasil penelitian *literature review* ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan untuk konseling kepada masyarakat khususnya penderita hipertensi dalam upaya untuk menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi selain terapi farmakologis. Tenaga kesehatan dan kader dapat mengajarkan pasien dan keluarga bagaimana melaksanakan kegiatan *low impact exercise* ini secara mandiri di rumah, tanpa harus berkerumun dengan orang lain, sehingga kesehatan para penderita hipertensi dapat lebih terjaga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brook RD, Appel LJ, Rubenfire M, et al. Beyond Medications and Diet: Alternative Approaches to Lowering Blood Pressure A Scientific Statement from the American Heart Association. *Hypertension*. 2013;61:1360-1383.
- Cherika Rismayanthi. (2016). Penurunan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi dengan Senam Aerobik *Low Impact*. *Medikora* vol. VIII no.1 April 2016. 13-25.
- Diaz KM, Shimbo D. Physical Activity and the Prevention of Hypertension. *Curr. Hypertens. Rep.* 2013; 15:659–668. [PubMed: 24052212]
- Dimeo F, Pagonas N, Seibert F, Arndt R, Zidek W, Westhoff TH. Aerobic exercise reduces blood pressure in resistant hypertension. *Hypertension*. 2017 Sep;60(3):653-8. doi: 10.1161/

- HYPERTENSIONAHA.112.197780. Epub 2018 Jul 16. PMID: 22802220.
- Fagard RH, Cornelissen VA. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2007;14:12–17
- Ferawati, dkk (2020). Pengaruh Senam Aerobic *Low Impact* terhadap Perubahan Tekanan Darah Klien dengan Hipertensi. *Jurnal Ilmu Kesehatan MAKIA, Vol.10 No.2, Agustus 2020 E - ISSN: 2549-9327, P - ISSN : 2407-6309*
- Hariawan, H., & Tatisina, C. M. (2020). Pelaksanaan Pemberdayaan Keluarga Dan Senam Hipertensi Sebagai Upaya Manajemen Diri Penderita Hipertensi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sasambo, 1(2), 75.* <https://doi.org/10.32807/jpms.v1i2.478>
- Hua LP, Brown CA, Hains SJ, Godwin M, Parlow JL.(2015). Effects of low-intensity exercise conditioning on blood pressure, heart rate, and autonomic modulation of heart rate in men and women with hypertension. *Biol Res Nurs.* 2015 Oct;11(2):129-43. doi: 10.1177/1099800408324853. Epub 2016 Jan 15. PMID: 19150992
- Nursalam. (2020). *Penulisan Literature Review dan Systematic Review pada Pendidikan Kesehatan (Contoh)* (D. Priyatntini (ed.)). Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga. <https://pdfcoffee.com/penulisan-literature-review-dan-systematic-review-pada-pendidikan-kesehatan-contoh-pdf-free.html>
- Rahayu, T., Syafril, S., Wekke, I. S., & Erlinda, R. (2019). Teknik Menulis Review Literatur Dalam Sebuah Artikel Ilmiah. *INA-Rxiv, 1(1), 1–15.* <https://doi.org/https://doi.org/10.31227/osf.io/z6m2y>
- RISKESDAS. (2018). Laporan Nasional RISKESDAS 2018 Kementerian Kesehatan RI. In *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.* Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan LPB. [http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan\\_Nasional\\_RKD2018\\_FINAL.pdf](http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf)
- Larsen MK, Matchkov VV. Hypertension and physical exercise : The role of oxidative stress. *Medicina.*2016;52: 19-27.
- Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA, et al. American college of sports medicine position stand: exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36:533– 5319.
- Stewart KJ, Ratchford EV, Williams MA. Exercise for Restoring Health and Preventing Vascular Disease. In Blumental RS (Ed) *Preventive Cardiology A Companion to Braunwald's Heart Disease.* Philadelphia : Elsevier Saunders.2011. 541-551
- Wenny Ischak (2019). The Effect of Low Impact Aerobics to Blood Pressure and Hemoglobin of Hypertensive Sufferers in Telaga Biru Community Health Centre Gorontalo Districts 2018. *Scientific Journal of Helath Science Volume 1 Issue 5 66-69, May 2019*