

**PERBEDAAN PEMERIKSAAN TEKANAN DARAH
MENGUNAKAN *SPYGMOMANOMETER* AIR RAKSA DAN
TENSIMETER DIGITAL**

***DIFFERENCES IN BLOOD PRESSURE EXAMINATION USING
MERCURY SPYGMOMANOMETER AND DIGITAL TENSIMETER***

Hesti Yuningrum

Prodi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta

hesti.yuningrum.siregar@gmail.com

Abstrak

Penyakit tekanan darah tinggi atau hipertensi telah membunuh 9,4 juta warga dunia setiap tahunnya. Prevalensi hipertensi pada penduduk umur 18 tahun ke atas di Indonesia adalah sebesar 31,7%. DIY mempunyai prevalensi hipertensi lebih tinggi dari angka nasional yaitu 35,8%. *Spygmomanometer* air raksa merupakan “*gold standart*” pada pengukuran tekanan darah dan memerlukan alat bantu stetoskop. Kesulitan ini menyebabkan timbulnya metode yang lebih praktis menggunakan tensimeter digital tetapi keakuratan pengukuran tensimeter digital bergantung pada daya tahan baterai. Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui perbedaan pemeriksaan tekanan darah menggunakan *Spygmomanometer* air raksa dan tensimeter digital. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik dengan rancangan *cross sectional*. Subyek penelitian adalah penduduk berumur 40 tahun ke atas yang berkunjung di Posbindu Dusun Kopat, Desa Karangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *accidental sampling*. Jumlah sampel sebanyak 100 orang. Analisis data menggunakan uji *paired t-test*. Alat pengukuran tekanan darah menggunakan tensimeter digital dibandingkan dengan *spygmomanometer* air raksa diperoleh nilai sensitivitas 88%, spesifisitas 86%, *positif prediktif value* (PPV) 87%, *negatif prediktif value* (NPV) 93%. Hasil uji *paired t-test* didapatkan nilai *p-value*=0,000 untuk sistol dan *p-value*=0,043 untuk diastol ($p < 0,05$). Terdapat perbedaan yang bermakna dari hasil pengukuran tekanan darah menggunakan *spygmomanometer* air raksa dan tensimeter digital

Kata Kunci: tekanan darah, *spygmomanometer* air raksa, tensimeter digital

Abstract

High blood pressure or hypertension has killed 9.4 million people worldwide every year. The prevalence of hypertension in residents aged 18 years and over in Indonesia is 31.7%. DIY has a higher prevalence of hypertension than the national figure of 35.8%. Mercury Sphygmomanometer is a "gold standard" in blood pressure measurements and requires a stethoscope aid. This difficulty causes the emergence of more practical methods using digital tensimeter but the accuracy of digital tensimeter measurements depends on battery. Objectives of this research was to determine the differences in blood pressure checks using a mercury and digital tensimeter sphygmomanometer. This research used analytical research with cross sectional design. The research subjects were 40-year-old residents and above who visited Posbindu in Kopat Hamlet, Karangasari Village, Pengasih District, Kulon Progo Regency. The sampling technique uses the accidental sampling method. The total sample is 100 people. Data analysis using paired t-test. Blood pressure measuring devices using digital tensimeter compared to mercury sphygmomanometer obtained a sensitivity value of 88%, 86% specificity, positive predictive value (PPV) 87%, negative predictive value (NPV) 93%. The paired t-test results obtained p-value = 0,000 for systole and p-value = 0.043 for diastole ($p < 0.05$). There are significant differences from the results of blood pressure measurements using a mercury and digital tensimeter sphygmomanometer.

Keywords: blood pressure, mercury sphygmomanometer, digital tensimeter

1. PENDAHULUAN

Indonesia pada saat ini menghadapi pergeseran pola penyakit dari penyakit menular menjadi penyakit tidak menular (PTM). Prevalensi beberapa PTM utama meningkat, sementara penyakit menular masih tinggi, ditambah dengan adanya penyakit baru dan penyakit lama yang muncul kembali. Salah satu penyakit tidak menular adalah tekanan darah tinggi (hipertensi) [1].

Menurut catatan Badan Kesehatan Dunia WHO tahun 2011 ada satu milyar orang di dunia menderita hipertensi dan dua per-tiga diantaranya berada di negara berkembang yang berpenghasilan rendah dan sedang. Prevalensi hipertensi diperkirakan akan terus meningkat, dan diprediksi pada tahun 2025 sebanyak 29% orang dewasa di seluruh dunia menderita hipertensi, sedangkan di Indonesia angkanya mencapai 31,7%. Hipertensi yang tidak diobati dapat menyebabkan komplikasi yang fatal, seperti serangan jantung, stroke dan gagal ginjal. Hipertensi juga dapat menyebabkan irama jantung tak beraturan dan gagal jantung. Namun demikian, masih banyak orang yang tidak memahami bahaya ini, bahkan sebagian besar orang

tidak mengetahui dirinya mengidap hipertensi, karena seringkali tidak bergejala sehingga hipertensi juga dikenal sebagai “*silent killer*”, dari hasil penelitian mengungkapkan sebanyak 76,1 % tidak mengetahui dirinya mengidap hipertensi [2].

Prevalensi kejadian hipertensi di Kabupaten Kulon Progo pada usia ≥ 18 tahun berdasarkan diagnosa tenaga kesehatan, minum obat dan wawancara memiliki angka yang paling tinggi diantara 4 kabupaten lainnya di DIY [3]. Jumlah penderita penyakit hipertensi di Kabupaten Kulonprogo menduduki rangking teratas dengan prosentase sebanyak 25 persen, setiap satu dari empat orang di Kulonprogo berpotensi menderita hipertensi [4]. Untuk mengelola penyakit hipertensi termasuk penyakit tidak menular lainnya, pemerintah membuat kebijakan yaitu mengembangkan dan memperkuat kegiatan deteksi dini hipertensi secara aktif (skrining), meningkatkan akses masyarakat terhadap pelayanan deteksi dini melalui kegiatan Posbindu PTM dan meningkatkan akses penderita terhadap pengobatan hipertensi melalui revitalisasi Puskesmas untuk pengendalian PTM. Selain itu masyarakat diajak berperilaku CERDIK yaitu cek kesehatan secara berkala, enyahkan asap rokok, rajin aktivitas, diet sehat dengan kalori seimbang, istirahat cukup dan kelola stres. Skrining adalah suatu strategi yang digunakan dalam populasi untuk mendeteksi faktor risiko atau penyakit pada individu dengan atau tanpa gejala untuk menjaring dan menemukan suatu penyakit [1]. Pemeriksaan tekanan darah rutin perlu dilakukan untuk mendeteksi penyakit hipertensi. Alat untuk mengukur tekanan darah yaitu *sphygmomanometer* (tensimeter).

Sphygmomanometer atau tensimeter dikenalkan pertama kali oleh dr. Nikolai Korotkov, seorang ahli bedah Rusia, lebih dari 100 tahun yang lalu. Sejak itu, *sphygmomanometer* air raksa telah digunakan sebagai standar emas (*gold standart*) pengukuran tekanan darah oleh para dokter. Alat tensi ini memerlukan stetoskop untuk mendengar munculnya bunyi suara tekanan sistolik dan diastolik pada jantung. Tensimeter atau *sphygmomanometer* pada awalnya menggunakan raksa sebagai pengisi alat ukur ini [5].

Sekarang, kesadaran akan masalah konservasi lingkungan meningkat dan penggunaan dari air raksa telah menjadi perhatian seluruh dunia. Kesulitan ini menyebabkan timbulnya metode yang lebih praktis yang memungkinkan masyarakat untuk melakukan pemeriksaan sendiri dengan diciptakan tensi darah digital. Alat digital ini sangat mempermudah dalam penggunaannya yaitu menjadi lebih praktis dan dalam pembacaan hasil pengukuran pun bisa langsung ditampilkan dilayar LCD dan lebih akurat. Keakuratan pengukuran tensimeter digital bergantung kepada daya tahan baterai yang digunakan. Kalibrasi yang tidak dilakukan berkala

bisa mempengaruhi hasil pengukuran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan tekanan darah menggunakan *spygmanometer* air raksa dan tensimeter digital di Posbindu Dusun Kopat, Desa Karangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo.

2. DASAR TEORI/MATERIAL DAN METODOLOGI/PERANCANGAN

2.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan rancangan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan di Posbindu Dusun Kopat, Desa Karangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo, pada bulan September-Oktober 2018.

2.2 Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah penduduk berumur 40 tahun keatas yang berkunjung di posbindu Dusun Kopat, Desa Karangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo yang melakukan pemeriksaan tekanan darah. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode *accidental sampling*. Metode pengambilan sampel dengan memilih siapa yang kebetulan ada/dijumpai. Pengambilan responden yang kebetulan ada atau dijumpai pada saat penelitian yaitu berkunjung pada saat pemeriksaan tekanan darah di posbindu. Adapun jumlah sampel minimal adalah 97 penduduk. Pada saat penelitian jumlah sampel yang didapatkan adalah 100 orang. Variabel bebas adalah penggunaan *spygmanometer* air raksa dan tensimeter digital. Variabel terikat adalah hasil pemeriksaan tekanan darah

2.3 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dari hasil pemeriksaan tekanan darah yang dilakukan di Posbindu Dusun Kopat, Desa Karangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo.

2.4 Bahan Dan Alat

Alat yang diperlukan guna memperlancar proses pemeriksaan seperti : manset, pemompa, tabung kaca pengukur, tabung air raksa, stetoskop dan tensimeter digital.

2.5 Analisis Data

Data yang terkumpul disajikan dalam bentuk tabulasi, kemudian dianalisis secara statistik menggunakan SPSS. Data dianalisis menggunakan Uji *paired t-test* yang memiliki asumsi/syarat yang mesti dipenuhi, yaitu datanya berdistribusi normal menggunakan uji *kolmogorov smirnov test*, kedua kelompok data independen (bebas) dan

variabel yang dihubungkan berbentuk numerik dan kategorik (dengan hanya 2 kelompok). Jika sampel tidak berdistribusi normal maka data kemudian diolah dengan menggunakan uji non-parametrik (uji wilcoxon).

2.6 Etika Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan setelah memperoleh Surat Keterangan Kelaikan Etik (*Ethical Clearance*) dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Respati Yogyakarta. Pada saat penelitian dilaksanakan, seluruh subjek diberi penjelasan tentang tujuan penelitian serta proses pada saat wawancara. Seluruh data dan informasi yang diperoleh akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk keperluan penelitian. Responden yang bersedia akan menandatangani pernyataan persetujuan tertulis (*informed consent*).

3. HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Posbindu Dusun Kopat, Desa Karang Sari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo. Subjek yang berpartisipasi dalam penelitian ini berjumlah 100 orang.

3.1 Karakteristik Responden

Karakteristik responden meliputi jenis kelamin, umur, pekerjaan dan tingkat pendidikan. Karakteristik responden dapat dilihat pada tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin sebagian besar berjenis kelamin perempuan yaitu 60 orang (60%). Berdasarkan kelompok umur sebagian besar pada kelompok umur 40-54 tahun sebanyak 50 orang (50%). Berdasarkan pekerjaan sebagian besar responden mempunyai pekerjaan sebagai ibu rumah tangga (IRT) sebanyak 30 orang (30%). Berdasarkan pendidikan sebagian besar tingkat pendidikan responden adalah SD sebanyak 35 orang (35%).

3.2 Hasil Pengukuran Tekanan Darah

Tekanan darah sistolik dan diastolik diukur dengan menggunakan 2 tipe tensimeter yaitu *spgmomanometer* air raksa dan tensimeter digital lalu diambil nilai rata-rata pengukuran

Tabel 1. Karakteristik Responden di Posbindu Dusun Kopat, Desa Karang Sari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo Tahun 2018.

Variabel	Jumlah	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	40	40
Perempuan	60	60
Umur (Tahun)		
40-54 Tahun	50	50
55-65 Tahun	28	28
≥ 66 Tahun	22	22
Pekerjaan		
Petani	27	27
Swasta	14	14
IRT	30	30
Wiraswasta	9	9
Pedagang	6	6
Buruh	5	5
PNS	9	9
Pendidikan Terakhir		
Tidak Sekolah	13	13
SD	35	35
SMP	18	18
SMA	28	28
Perguruan tinggi	6	6

Tabel 2. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Sistolik dan Tekanan Darah Diastolik

Tensimeter		N	Rerata	SD	Median	Min	Max
Sistolik	Air raksa	100	138.63	25.01	140.00	100	215
	Digital	100	145.51	25.63	144.50	103	217
Diastolik	Air raksa	100	85.75	13.49	90	60	130
	Digital	100	87.67	12.72	90	53	142

Tabel 2, menunjukkan rerata hasil pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik dari *spygmanometer* air raksa dan tensimeter digital. Rerata tekanan darah sistolik menggunakan *sphygmomanometer* air raksa yaitu 138,63 dengan nilai minimal 100 mmHg dan nilai maksimal 215 mmHg. Rerata tekanan darah sistolik menggunakan tensimeter

digital yaitu 145,51 dengan nilai minimal 103 mmHg dan nilai maksimal 217 mmHg. Rerata tekanan darah diastolik menggunakan *sphygmomanometer* air raksa yaitu 85,75 dengan nilai minimal 60 mmHg dan nilai maksimal 130 mmHg. Rerata tekanan darah diastolik menggunakan tensimeter digital yaitu 87,67 dengan nilai minimal 53 mmHg dan nilai maksimal 142 mmHg.

Berdasarkan Tabel 3, pengukuran tekanan darah menggunakan *spygmanometer* air raksa diperoleh hasil dengan kategori hipertensi ($SP \geq 140$, $DP \geq 90$) sebanyak 51 (51%), dan tidak hipertensi ($SP < 140$, $DP < 90$) sebanyak 49 orang (49%). Pengukuran tekanan darah menggunakan tensimeter digital diperoleh hasil dengan kategori hipertensi ($SP \geq 140$, $DP \geq 90$) sebanyak 55 (55%), dan tidak hipertensi ($SP < 140$, $DP < 90$) sebanyak 45 orang (45%). Hasil pengukuran tekanan darah menggunakan *spygmanometer* air raksa dan tensimeter digital dapat dilihat pada table di bawah ini:

Tabel 3. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Menggunakan *Spygmanometer* Air Raksa dan Tensimeter Digital di Posbindu Dusun Kopat, Desa Karangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo Tahun 2018

Hasil Pengukuran	<i>Spygmanometer</i> Air Raksa		Tensimeter Digital	
	Jumlah	(%)	Jumlah	(%)
Hipertensi ($SP \geq 140$, $DP \geq 90$)	51	51	55	55
Tidak Hipertensi ($SP < 140$, $DP < 90$)	49	49	45	45

3.3 Uji Normalitas

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh taraf signifikan sistolik menggunakan *sphygmomanometer* air raksa 0,062, sistolik menggunakan tensimeter digital 0,638, diastolik menggunakan *sphygmomanometer* air raksa 0,056, diastolik menggunakan tensimeter digital 0,099 ($p\text{-value} > 0,05$) dengan demikian data berdistribusi normal dan dilanjutkan dengan uji *paired t-test* (Tabel 4).

3.4 Uji *Paired T-test*

Untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan tekanan darah menggunakan *spygmanometer* air raksa dan tensimeter digital, dilakukan analisis data menggunakan *paired t-test*. Tabel 5, menunjukkan ada perbedaan yang signifikan dari hasil pengukuran tekanan darah antara *spygmanometer* air raksa dan tensimeter digital dengan nilai

$p\text{-value}=0,000$ untuk sistol dan $p\text{-value}=0,043$ untuk diastol ($p < 0,05$). Hasilnya ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Variabel	Sig	Keterangan
Sistolik <i>spygmanometer</i> air raksa	0,062	Normal
Sistolik tensimeter digital	0,638	Normal
Diastolik <i>spygmanometer</i> air raksa	0,056	Normal
Diastolik tensimeter digital	0,099	Normal

Tabel 5. Uji *Paired T-test* Perbandingan Tekanan Darah Menggunakan *Spygmanometer* Air Raksa Dan Tensimeter Digital

Variabel	Rata-Rata	Selisih	IK 95%	$p\text{-value}$
Sistol_Air_Raksa	138.63	6,88	5,14- 8,62	0,000
Sistol_Digital	145.51			
Diastol_Air_Raksa	85.75	1,92	0,60-3,77	0,043
Diastol_Digital	87.67			

3.5 Uji Validitas Alat Skrining

Hasil uji validitas untuk mendeteksi hipertensi dengan menggunakan *spygmanometer* air raksa dan tensimeter digital ditunjukkan dalam tabel 2x2 berikut ini.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Menggunakan *Spygmanometer* Air Raksa Dan Tensimeter Digital di Posbindu Dusun Kopat, Desa Karangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo Tahun 2018

Hasil Tensimeter Digital	Hasil <i>Spygmanometer</i> Air Raksa		Total
	Hipertensi (+)	Tidak Hipertensi (-)	
Hipertensi (+)	48	7	55
Tidak Hipertensi (-)	3	42	45
Total	51	49	100

Berdasarkan tabel 2x2 tersebut dapat diketahui nilai :

Sensitifitas = $48/51 = 88, 24 \%$

Spesifisitas = $42/49 = 85, 71 \%$

Positif prediktif value = $48/55 = 87, 27 \%$

Negatif prediktif value = $42/45 = 93,33 \%$

4. PEMBAHASAN

Penelitian ini bekerjasama dengan kegiatan posbindu yang ada di Dusun Kopat, Desa Karangsari, Kecamatan Pengasih yang merupakan wilayah kerja puskesmas Pengasih II Kabupaten Kulon Progo. Berdasarkan karakteristik responden sebagian besar berjenis kelamin perempuan yaitu 60 orang (60%). Faktor gender berpengaruh pada terjadinya hipertensi, setelah memasuki menopause, prevalensi hipertensi pada wanita meningkat. Setelah usia 65 tahun, terjadinya hipertensi pada wanita lebih tinggi dibandingkan dengan pria yang diakibatkan oleh faktor hormonal. Penelitian di Indonesia prevalensi yang lebih tinggi terdapat pada wanita [6].

Kelompok umur responden sebagian besar adalah pada kelompok umur 40-54 tahun sebanyak 50 orang (50%). Hipertensi, pada umumnya, terjadi pada manusia setengah umur (lebih dari 40 tahun). Umur mempengaruhi terjadinya hipertensi. Bertambahnya umur, risiko terkena hipertensi menjadi lebih besar sehingga prevalensi hipertensi di kalangan usia lanjut cukup tinggi. Tingginya hipertensi sejalan dengan bertambahnya umur, disebabkan oleh perubahan struktur pada pembuluh darah besar, sehingga lumen menjadi lebih sempit dan dinding pembuluh darah menjadi lebih kaku, sebagai akibat adalah meningkatnya tekanan darah sistolik [6]. Sebagian besar responden mempunyai pekerjaan sebagai ibu rumah tangga (IRT) sebanyak 30 orang (30%). Hal ini karena kegiatannya dilaksanakan pada pagi hari sehingga sebagian besar yang datang adalah ibu rumah tangga. Sebagian besar tingkat pendidikan responden adalah SD sebanyak 35 (35%).

Skrining adalah suatu strategi yang digunakan dalam suatu populasi untuk mendeteksi faktor risiko atau penyakit pada individu tanpa tanda dan gejala. Pada saat skrining ditemukan faktor risiko penyakit tidak menular maka perlu ditindaklanjuti yang cepat dan pengobatan yang tepat. Skrining dapat dilaksanakan melalui penyaringan massal saat kegiatan yang melibatkan masyarakat banyak atau secara terintegrasi misalnya melakukan pemeriksaan rutin. Pemeriksaan rutin tersebut dapat dilakukan pada kegiatan Posbindu PTM yaitu kegiatan pembinaan terpadu untuk mengendalikan faktor risiko penyakit tidak menular dan merupakan bentuk kemandirian masyarakat dalam mendeteksi dan memonitor faktor risiko penyakit tidak menular secara rutin [1].

Pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik untuk skrining hipertensi menggunakan 2 tipe tensimeter yaitu *spygmanometer* air raksa dan tensimeter digital. Responden yang datang ke Posbindu mendapat 2 kali pengukuran, yang pertama diukur menggunakan *spygmanometer* air raksa sesudah hasilnya didapatkan akan dilanjutkan menggunakan

tensimeter digital. Pengukuran tekanan darah sistolik menggunakan *spygmanometer* air raksa didapatkan hasil rerata 138,63 mmHg, sedangkan tensimeter digital didapatkan hasil rerata 145,51 mmHg. Hasil pengukuran tekanan darah diastolik menggunakan *spygmanometer* air raksa didapatkan hasil rerata 85,75 mmHg sedangkan tensimeter digital didapatkan hasil rerata 87,67. Terdapat perbedaan selisih rerata pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik. Rerata tensimeter digital lebih tinggi dibandingkan *spygmanometer* air raksa. Hasil penelitian lain menyatakan bahwa pengukuran tekanan darah sistolik menggunakan tensimeter air raksa didapatkan hasil rerata 108,26 mmHg, sedangkan tensimeter digital didapatkan hasil 114,30 mmHg [7]. Penelitian lain menyatakan bahwa pengukuran tekanan darah menggunakan tensimeter digital menunjukkan nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata tensimeter air raksa [8]. Perbedaan selisih hasil pengukuran antara *spygmanometer* air raksa dan tensimeter digital, tidak terlalu besar sehingga kedua jenis tensimeter tersebut tetap memberikan hasil yang signifikan untuk pengukuran tekanan darah [9].

Hasil uji statistik nilai menunjukkan ada perbedaan yang signifikan dari hasil pengukuran tekanan darah antara *spygmanometer* air raksa dan tensimeter digital ($p\text{-value}=0,000$ untuk sistol dan $p\text{-value}=0,043$ untuk diastol). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan selisih hasil pengukuran yang dapat dipengaruhi oleh banyak hal diantaranya usia, jenis kelamin, lingkaran lengan dan tipe tensimeter yang digunakan [10]. Meskipun terdapat perbedaan selisih hasil pengukuran antara tensimeter air raksa dan tensimeter digital, namun dalam pelaksanaannya kedua jenis tensimeter tersebut tetap memberikan hasil yang signifikan dibandingkan dengan menggunakan jenis tensimeter lainnya [9]. Penelitian lain yang pernah dilakukan mengenai perbandingan pengukuran tekanan darah antara tensimeter digital, tensimeter aneroid dan air raksa pada pasien hipertensi menyatakan bahwa tensimeter digital memiliki spesifisitas diagnostik yang kurang handal dibandingkan aneroid untuk pengukuran pada penderita hipertensi [11]. Penelitian lain menyatakan bahwa hasil rata-rata pengukuran dari *sphygmomanometer* digital dan merkuri memiliki perbedaan yang signifikan (nilai $p=0,00$) [12]. Penelitian lain pada pasien pelayanan kesehatan primer di *Oxfordshire Primary Care Trust* menyatakan bahwa tensimeter digital dapat menggantikan penggunaan jenis tensimeter air raksa dan mempunyai tingkat akurasi yang setara [9].

Uji diagnostik adalah uji yang digunakan untuk membantu penentuan diagnosis pasien dalam keadaan ketidakpastian. Penentuan diagnosis pasien sendiri sering kali baru dapat dilakukan setelah melalui berbagai uji diagnostik. Dalam menganalisis hasil suatu uji diagnostik,

kita harus menentukan sensitivitas, spesifisitas, nilai prediktif positif dan nilai prediktif negatif. Sensitivitas didefinisikan sebagai proporsi orang dengan penyakit yang menunjukkan hasil tes positif, sedangkan spesifisitas adalah proporsi orang tanpa penyakit yang menunjukkan hasil tes negatif. Probabilitas adanya penyakit pada orang-orang yang menunjukkan hasil tes positif disebut nilai prediktif positif. Nilai prediktif negatif adalah probabilitas tidak adanya penyakit pada orang-orang yang menunjukkan hasil tes negatif.

Berdasarkan hasil skrining hipertensi menggunakan *spygmanometer* air raksa dan tensimeter digital merk Omron HEM-7203 memperoleh nilai sensitivitas sebesar 88%, nilai spesifisitas sebesar 86%, nilai positif prediktif value (PPV) sebesar 87%, dan nilai negatif prediktif value (NPV) sebesar 93%. Artinya skrining dengan menggunakan tensimeter digital memiliki kemampuan 88% dapat mendeteksi secara benar orang-orang yang mempunyai hipertensi atau tekanan darah tinggi, dan sebesar 86% dapat mengklasifikasikan secara benar orang yang tidak memiliki hipertensi. Sensitivitas tinggi menggambarkan bahwa alat tersebut sensitif artinya bisa menemukan penderita positif. Spesifisitas 86% artinya bagus dalam hal mendeteksi yang tidak sakit. Alat skrining yang bagus dan sebaiknya direkomendasikan adalah alat skrining yang mempunyai nilai sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi.

Penelitian lain yang dilakukan CDC yang di publikasikan pada *National Health Statistics Reports* , menyatakan bahwa Omron HEM-907XL memiliki nilai sensitifitas, spesifisitas masing-masing sebesar 70,28% dan 97,38% dibandingkan dengan *gold standart* yakni *sphygmomanometer* air raksa untuk mendeteksi hipertensi [13]. Walaupun nilai sensitifitasnya masih cukup rendah, tidak menjadi masalah karena nilai ini masih dalam batas toleransi (>70) dan untuk masalah kesehatan penyakit tidak menular dengan prevalensi yang sangat besar dan beban penyakit yang terlalu besar seperti hipertensi, fokus utama yang menjadi dasar adalah spesifisitas. Sensitivitas dan spesifitas dari Omron HBP-1300 untuk mendeteksi hipertensi adalah 86,2% dan 98,0%. Hasil menunjukkan bahwa Omron HBP-1300 dapat digunakan untuk mengukur tekanan darah dalam studi epidemiologi besar [14].

Hasil penelitian lain, menyatakan tensimeter digital untuk mengukur hipertensi menunjukkan sensitivitas 93% (*Confidence Interval* (CI) 95% = 91-95), spesifisitas 95% (CI 95% = 94-97), PPV 96% (CI 95% = 94-97), dan NPV 93% (CI 95% = 90-95)[15]. Penelitian lain menyatakan sensitivitas dan spesifisitas perangkat aneroid lebih tinggi (86,7% dan 98,7%) dibandingkan perangkat digital (80% dan 67,7%)[11]. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa *sphygmomanometer* yang paling umum digunakan di perawatan primer Inggris sekarang adalah

perangkat digital. Kinerja merkuri dan model digital sama dan secara signifikan lebih baik daripada model aneroid [9].

5. KESIMPULAN

- a. Nilai sensitivitas tensimeter digital sebesar 88%, artinya tensimeter digital memiliki kemampuan 88% dapat mendeteksi secara benar orang-orang yang mempunyai hipertensi. Nilai spesifisitas tensimeter digital sebesar 86% artinya tensimeter digital memiliki kemampuan 86% dalam hal mendeteksi yang tidak sakit, atau mengidentifikasi secara benar pada orang yang sehat.
- b. Nilai *positif prediktif value* (PPV) tensimeter digital sebesar 87%, artinya kemampuan tensimeter digital dalam mendeteksi orang yang benar-benar positif menderita hipertensi atau mendeteksi seseorang positif yang memang benar-benar positif. Nilai *negatif prediktif value* (NPV) tensimeter digital sebesar 93%, artinya kemampuan tensimeter digital untuk mendeteksi orang yang benar-benar tidak sakit atau mendeteksi seseorang itu sehat.
- c. Terdapat perbedaan hasil pemeriksaan tekanan darah menggunakan *Spygmomanometer* air raksa dan tensimeter digital ($p\text{-value}=0,000$ untuk sistol dan $p\text{-value}=0,043$ untuk diastol).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementrian Kesehatan RI. (2012). *Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Pengendalian Penyakit Tidak Menular Di Puskesmas*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- [2] Kementrian Kesehatan RI. (2013a). *Panduan Peringatan Hari Kesehatan Sedunia “Waspada! Hipertensi, Kendalikan Tekanan Darah (Blood Pressure Take Control)”*. Jakarta: Pusat Promosi Kesehatan.
- [3] Kesehatan Kementerian RI. (2013b). *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. [Online] Tersedia di <http://www.depkes.go> [Diakses 19 Februari 2018]
- [4] Sekarani, R. (2017). *Dinkes Kulonprogo Berupaya Turunkan Prevalensi Hipertensi*. [Online] Tersedia di <http://www.harianjogja.com> [Diakses 19 Februari 2018]
- [5] Buchanan, S. (2009). *The Accuracy of Alternatives to Mercury Sphygmomanometer*. Chicago: University Illinois Chicago.

- [6] Departemen Kesehatan RI. (2006). *Pedoman Teknis Penemuan Dan Tatalaksana Penyakit Hipertensi*. Jakarta: Direktorat Pengendalian Penyakit Tidak Menular.
- [7] Zunnur, N., Adrianto, A., Basyar, E. (2017). Kesesuaian Tipe Tensimeter Air Raksa dan Tensimeter Digital Terhadap Pengukuran Tekanan Darah Pada Usia Dewasa. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, Volume 6, No 2.
- [8] Nelson D, Kennedy B, Regnerus C, Schweinle A. (2008). Accuracy of Automated Blood Pressure Monitors. *Journal of Division of Health Sciences*, Summer; 82(4):35. Epub 2008 Jul 1.
- [9] A'Court C., Stevens R., Sanders S., Ward A., McManus R., Heneghan C. (2011). Type And Accuracy Of Sphygmomanometers In Primary Care: A Cross Sectional Observational Study. *Br J Gen Pract*. 61(590):e598-603
- [10] Ogedegbe, G., & Pickering, T. (2010). Principles and Techniques of Blood Pressure Measurement. *Cardiology clinics*, 28(4), 571-586. doi: 10.1016/j.ccl.2010.07.006.
- [11] Shahbabu, B., Dasgupta, A., Sarkar, K., & Sahoo, S. K. (2016). Which is More Accurate in Measuring the Blood Pressure? A Digital or an Aneroid Sphygmomanometer. *Journal of Clinical and Diagnostic Research : JCDR*, 10(3), LC11-LC14. doi: 10.7860/jcdr/2016/14351.7458
- [12] Anisa Putripratama, A., Endah Rahayuningsih, S., Abdul Hamied, L. I., Sofiatin, Y., & Roesli, R. (2015). Mean Differences between Digital and Mercury Sphygmomanometer in Community-Based Setting. *Journal of Hypertension*. Vol. 33,doi: 10.1097/01.hjh.0000469844.01070.05
- [13] Ostchega, Y., Zhang, G., Sorlie, P., Hughes, J., Debra S., Nwankwo, T., Yoon, S. (2012). *Blood Pressure Randomized Methodology Study Comparing Automatic Oscillometric and Mercury Sphygmomanometer Devices: National Health and Nutrition Examination Survey, 2009–2010*. National Health Statistics Reports, Number 59, October 5. [Online] Tersedia di <https://www.cdc.gov/nchs/data/nhsr/nhsr059.pdf> [diakses pada 20 Februari 2018].
- [14] Chen, Z., Wang, X., Wang, Z., Zhang, L., Hao, G., Dong, Y., Zhu, M., Gao, R. (2017). Assessing the Validity of Oscillometric Device for Blood Pressure Measurement in a Large Population-based Epidemiologic study. *Journal of the American Society of Hypertension*, 11(11), 730-736.e734. doi: 10.1016/j.jash.2017.09.004
- [15] Cheng, H.-M., Sung, S.-H., Chuang, S.-Y., Pearson, A., Tufanaru, C., White, S., Yu, W.C., Chen, C.-H. (2014). Diagnostic Performance of a Stand-Alone Central Blood Pressure Monitor:

Application of Central Blood Pressure in the Diagnosis of High Blood Pressure. *American Journal of Hypertension*, 27(3), 382-391. doi: 10.1093/ajh/hpt2

