



**EFEKTIVITAS OLAHRAGA JALAN CEPAT ATAU
RENDAM KAKI AIR HANGAT TERHADAP
PENURUNAN TEKANAN DARAH PENDERITA
HIPERTENSI DI KECAMATAN BONTI
KABUPATEN SANGGAU**

LAPORAN TESIS

**OLEH: ERVINA LILI NERI
NIM: 2016-01-004**

**PROGRAM STUDI KEPERAWATAN PROGRAM MAGISTER
PEMINATAN KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SINT CAROLUS
JAKARTA 2018**



**EFEKTIVITAS OLAHRAGA JALAN CEPAT ATAU
RENDAM KAKI AIR HANGAT TERHADAP
PENURUNAN TEKANAN DARAH PENDERITA
HIPERTENSI DI KECAMATAN BONTI
KABUPATEN SANGGAU**

LAPORAN TESIS

**OLEH: ERVINA LILI NERI
NIM: 2016-01-004**

**PROGRAM STUDI KEPERAWATAN PROGRAM MAGISTER
PEMINATAN KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SINT CAROLUS
JAKARTA 2018**



**EFEKTIVITAS OLAHRAGA JALAN CEPAT ATAU
RENDAM KAKI AIR HANGAT TERHADAP
PENURUNAN TEKANAN DARAH PENDERITA
HIPERTENSI DI KECAMATAN BONTI
KABUPATEN SANGGAU**

**Penelitian ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
MAGISTER KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH**

**OLEH: ERVINA LILI NERI
NIM: 2016-01-004**

**PROGRAM STUDI KEPERAWATAN PROGRAM MAGISTER
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SINT CAROLUS
JAKARTA 2018**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ervina Lili Neri
NIM : 2016-01-004
Program studi : Magister Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Sint Carolus Jakarta

Menyatakan bahwa tesis ini adalah benar merupakan hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan dan keyakinan saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan-bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, atau sebagian bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada STIK Sint Carolus atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila pada masa yang akan datang diketahui bahwa pernyataan ini tidak benar adanya, saya bersedia menerima sanksi yang diberikan dengan segala konsekuensinya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 10 Agustus 2018



(Ervina Lili Neri)

ORIGINALITY STATEMENT

I, who sign below:

Name : Ervina Lili Neri
NIM : 2016-01-004
Major : Student of Medical Surgical Nursing

Hereby declare that this Thesis is my own work and to the best of my knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the award of any other degree or diploma at Sint Carolus School of Health Sciences or any other educational institution, except where due acknowledgement is made in the Thesis.

If in the future there is something wrong in my Thesis, I will get the consequence.

Jakarta, 10 January 2018



(Ervina Lili Neri)

PERNYATAAN PERSETUJUAN

**EFEKTIVITAS OLAHRAGA JALAN CEPAT ATAU RENDAM KAKI AIR
HANGAT TERHADAP PENURUNAN TEKANAN DARAH PENDERITA
HIPERTENSI DI KECAMATAN BONTI
KABUPATEN SANGGAU**

Laporan Tesis

Telah disetujui dan diuji dihadapan tim penguji TESIS
Program Studi Magister Keperawatan STIK Sint Carolus

Jakarta, 10 Agustus 2018

Pembimbing Metodologi



(Prof. Dr. Sudibyo Supardi, Apt., M.Kes)

Pembimbing Materi



(Risma Yuniarlina, S.Kp.,MS)

Mengetahui:
Ketua Program Studi Magister Keperawatan



(Asnet Leo Bunga, S.Kp, M.Kes)

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh

Nama : Ervina Lili Neri

NIM : 201601004

Program studi : Keperawatan Program Magister Peminatan Keperawatan Medikal
Bedah

Judul Tesis : Efektivitas Olahraga Jalan Cepat atau Rendam Kaki Air Hangat
Terhadap Penurunan Tekanan Darah Penderita Hipertensi di
Kecamatan Bonti Kabupaten Sanggau

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Keperawatan pada Program Studi Keperawatan Program Magister Peminatan Kepemimpinan dan Manajemen STIK Sint Carolus, Jakarta

TIM PENGUJI

Pembimbing : Risma Yuniarlina, S.Kp.,MS

Pembimbing : Prof. Dr. Sudibyo Supardi, Apt.,M.Kes

Penguji : M. Lousiana S., S.Kep., M.Biomed



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 10 Agustus 2018

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik STIK Sint Carolus, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ervina Lili Neri
NIM : 201601004
Program studi : Keperawatan Program Magister Peminatan Keperawatan Medikal Bedah
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan , menyetujui untuk memberikan kepada STIK Sint Carolus **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“EFEKTIVITAS OLAHRAGA JALAN CEPAT ATAU RENDAM KAKI AIR HANGAT TERHADAP PENURUNAN TEKANAN DARAH PENDERITA HIPERTENSI DI KECAMATAN BONTI KABUPATEN SANGGAU”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini STIK Sint Carolus berhak menyimpan, mengalih mediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 10 Agustus 2018
Yang menyatakan



(Ervina Lili Neri)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan proposal tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Keperawatan pada Program Studi Magister Keperawatan STIK Sint Carolus.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Emiliana Tarigan, S.Kp, M.Kes, selaku Ketua STIK Sint Carolus.
2. Ibu Asnet Leo Bungas, S.Kp, M.Kes, selaku Ketua Program Studi Magister Keperawatan STIK Sint Carolus.
3. Ibu Risma Yuniarlina, S.Kp., MS., selaku Pembimbing Materi dan Bapak Prof. Dr. Sudibyo Supardi, Apt., M.Kes, selaku Pembimbing Metodologi yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis.
4. Ibu M. Lousiana S., S.Kep., M.Biomed, selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan bagi penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
5. Bapak dr.Jones Siagian, M.QIH., selaku Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Sanggau dan Ibu Hj. Titi Rahmawati, SKM., selaku Kepala Puskesmas Bonti yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian ini.
6. Pihak perpustakaan yang telah membantu proses pengumpulan literatur dan data penelitian.
7. Orangtua, keluarga dan sahabat penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral hingga membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
8. Semua partisipan yang terlibat dalam penelitian ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu yang telah membantu saya menyelesaikan pendidikan magister saya ini.

Akhir kata penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Tesis ini. Semoga Tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu keperawatan.

Jakarta, 10 Agustus 2018

Penulis

**PROGRAM STUDI MAGISTER KEPERAWATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SINT CAROLUS**

Tesis, 10 Agustus 2018

Ervina Lili Neri, Risma Yuniarlina, Sudibyo Supardi

Efektivitas Olahraga Jalan Cepat atau Rendam Kaki Air Hangat Terhadap Penurunan Tekanan Darah Penderita Hipertensi di Kecamatan Bonti Kabupaten Sanggau.

xix + 128 hal + 29 tabel + 17 lampiran

ABSTRAK

Hipertensi adalah tekanan darah sistolik (TDS) ≥ 140 mmHg atau diastolik (TDD) ≥ 90 mmHg. Aktifitas fisik teratur merupakan salah satu upaya untuk mengontrol tekanan darah. Penelitian ini bertujuan untuk menilai pengaruh olahraga jalan cepat atau rendam kaki air hangat terhadap penurunan TDS dan TDD. Penelitian kuantitatif *quasy experiment* ini menggunakan desain *non equivalent control group pre-post test design*. Sampel penelitian terbagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok olahraga jalan cepat (n=44), rendam kaki air hangat (n=48) dan kontrol (n=35) dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian alat pengukur tekanan darah yaitu tensimeter digital ABN™ DU-120 yang sudah dikalibrasi. Proses pengumpulan data dilakukan selama 3 bulan (Mei-Juli 2018) di Kecamatan Bonti, Kabupaten Sanggau. Hasil penelitian menunjukkan olahraga jalan cepat dapat menurunkan TDS (p= 0.000) dan TDD (p= 0.002). Rendam kaki air hangat dapat menurunkan TDS (p= 0.037) dan TDD (p= 0.035); olahraga jalan cepat lebih baik dalam menurunkan TDS daripada rendam kaki air hangat (p= 0.000) dan tidak berbeda terhadap penurunan TDD (p= 0.193). Olahraga jalan cepat berpengaruh signifikan terhadap penurunan TDS (p= 0.000) dan TDD (p= 0.007) dan diet rendah garam menurunkan TDD (p= 0.037). Olahraga jalan cepat menurunkan TDD sebanyak 1.85 kali dibandingkan dengan kelompok kontrol. Rendam air hangat menurunkan TDS sebanyak 2.30 kali dan menurunkan TDD sebanyak 2.48 kali dibandingkan dengan kelompok kontrol. Penelitian ini menyimpulkan bahwa olahraga jalan cepat lebih efektif dari pada rendam kaki air hangat terhadap penurunan TDS dan TDD sehingga direkomendasikan bagi pasien hipertensi untuk melakukan olah raga jalan cepat secara teratur.

Kata Kunci: Olahraga jalan cepat, rendam kaki air hangat, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, hipertensi.

Daftar pustaka 65 (th 2001-2017)

**POST GRADUATE PROGRAM MASTER OF NURSING
SINT CAROLUS SCHOOL OF HEALTH SCIENCES**

Thesis, August 10th 2018

Ervina Lili Neri, Risma Yuniarlina, Sudibyo Supardi

Effectiveness of Brisk Walking Exercise or Warm Water Foot Bath Against Decreasing Blood Pressure of Hypertension Patients in Bonti Sub-district, Sanggau Regency.

xix + 128 pages + 29 table + 17 appendix

ABSTRACT

Hypertension is systolic blood pressure (SBP) \geq 140 mmHg or diastolic (DBP) \geq 90 mmHg. Regular physical activity is an effort to control blood pressure. The goal is to determine the brisk walking exercise or warm water foot bath to decrease SBP and DBP. This quantitative quasy experiment research uses non-equivalent control group pre-posttest design. The study sample was divided into three groups, namely brisk walking exercise group as many as 44 people, warm water foot baths as many as 48 people and controls as many as 35 people. Sampling in this study was conducted using purposive sampling technique. The research instrument is a blood pressure measuring device that is calibrated ABN™ DU-120 digital tensimeter. Data collection process for 3 months, May-July 2018 in Bonti Sub-district, Sanggau Regency. The results of the study found that brisk walking exercise decreased SBP ($p = 0.000$) and DBP ($p = 0.002$) hypertensive patients. Warm water foot baths decreased SBP ($p = 0.037$) and DBP ($p = 0.035$) hypertensive patients; Brisk walking exercise was better at reducing SBP than warm water foot bath ($p = 0.000$) and not different from DBP reduction ($p = 0.193$). There was a significant effect of brisk walking exercise in hypertensive patients on a decrease in SBP ($p = 0.000$) and DBP ($p = 0.007$), and a low-salt diet for decreasing DBP ($p = 0.037$). Hypertensive patients have the possibility of decreasing DBP after 1.85 times brisk walking exercise compared to the control group. The possibility of a decrease in SBP was 2.30 times and a decrease in DBP was 2.48 times after a warm water foot bath compared to the control group. This research can be concluded that brisk walking exercise is more effective than warm water foot bath to decrease SBP and DBP of hypertensive patients in Bonti Sub-district, Sanggau Regency. Thus, one is to control and lower blood pressure, so it is recommended to brisk walking exercise regularly.

Keywords: *brisk walking exercise, warm water foot bath, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, hypertension.*

Reference 65 (of the year 2001-2017)

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN JUDUL	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR SKEMA	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan.....	8
1.3.1 Tujuan Umum.....	8
1.3.2 Tujuan Khusus.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.4.1 Bagi Pasien.....	8
1.4.2 Bagi Pelayanan Kesehatan.....	8
1.4.3 Bagi Ilmu Keperawatan.....	9
1.4.4 Bagi Peneliti.....	9
1.5 Ruang Lingkup.....	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Tekanan Darah	11
2.1.1 Pengertian Tekanan Darah.....	11
2.1.2 Fisiologi Tekanan Darah Arteri.....	11
2.1.3 Faktor yang mempengaruhi Tekanan Darah	13
2.1.4 Sistem Kontrol Tekanan Darah	15
2.1.5 Pengukuran Tekanan Darah	24
2.2 Hipertensi.....	25
2.2.1 Pengertian.....	25
2.2.2 Klasifikasi	26
2.2.3 Etiologi dan Faktor Resiko	27
2.2.4 Patofisiologi	36
2.2.5 Manifestasi klinis.....	41

2.2.6 Pemeriksaan Diagnostik.....	42
2.2.7 Penatalaksanaan.....	42
2.2.8 Komplikasi	49
2.3 Olahraga Jalan Cepat	50
2.4 Rendam Kaki Air Hangat	54
2.5 Teori Keperawatan Defisit Perawatan Diri (Dorothea E. Orem).....	56
2.6 Penelitian Terkait.....	60
2.7 Kerangka Teori Penelitian.....	65
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL.....	67
3.1 Kerangka Konsep.....	67
3.2 Hipotesis.....	68
3.3 Definisi Operasional.....	69
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	75
4.1 Desain Penelitian.....	75
4.2 Populasi dan Sampel.....	75
4.2.1 Populasi.....	75
4.2.2 Sampel.....	75
4.3 Tempat Penelitian.....	78
4.4 Waktu Penelitian.....	78
4.5 Etika Penelitian.....	78
4.6 Alat Pengumpulan Data.....	80
4.7 Uji Validitas Alat.....	81
4.8 Prosedur Pengumpulan Data.....	81
4.9 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data.....	84
4.9.1 Uji Univariat.....	85
4.9.2 Uji Bivariat.....	85
4.9.3 Uji Multivariat.....	87
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	89
5.1 Gambaran Umum Penelitian.....	89
5.2 Gambaran Lokasi Penelitian.....	90
5.3 Deskripsi karakteristik pasien hipertensi di Puskesmas Kec. Bonti	91
5.4 Perbedaan Nilai TDS dan TDD Pasien Hipertensi Antara Kelompok Olahraga Jalan Cepat (OJC), Rendam Kaki Air Hangat (RKAH), dan Kontrol Sebelum dan Sesudah Intervensi.....	105
5.5 Pengaruh Olahraga Jalan Cepat dan Variable Perancu (Usia, Jenis Kelamin, Obesitas, Kebiasaan Merokok, dan Diet Rendah Garam) Terhadap Penurunan TDS dan TDD Pasien Hipertensi.	110
5.6 Pengaruh Rendam Kaki Air Hangat dan Variable Perancu (Usia, Jenis Kelamin, Obesitas, Kebiasaan Merokok, dan Diet Rendah	

Garam) Terhadap Penurunan TDS dan TDD Pasien Hipertensi.	114
5.7 Keterbatasan Penelitian.....	118
5.8 Implikasi Hasil Penelitian.....	118
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	120
6.1 Kesimpulan.....	120
6.2 Saran.....	121
 DAFTAR PUSTAKA.....	 122
LAMPIRAN	

DAFTAR SKEMA

	Hal
Skema 2.1 Efek peningkatan aktivitas parasimpatis dan penurunan aktivitas simpatis pada jantung dan tekanan darah.....	16
Skema 2.2 Efek peningkatan aktivitas simpatis dan penurunan aktivitas parasimpatis pada jantung dan tekanan darah.....	18
Skema 2.3 Efek penurunan aktivitas simpatis pada arteri dan tekanan darah.....	18
Skema 2.4 Efek peningkatan aktivitas simpatis pada arteri dan tekanan darah.....	19
Skema 2.5 Faktor yang mempengaruhi tekanan darah.....	22
Skema 2.6 Algoritma manajemen hipertensi (JNC 8).....	44
Skema 2.7 Sistem keperawatan dasar Orem.....	58
Skema 2.8 Kerangka teori olahraga jalan cepat dan rendam kaki air hangat terhadap penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik.....	65
Skema 3.1 Kerangka konsep penelitian.....	67
Skema 4.1 Rancangan desain penelitian.....	76
Skema 4.2 Model penelitian uji multivariat regresi logistik nominal pada kelompok intervensi olahraga jalan cepat	88
Skema 4.2 Model penelitian uji multivariat regresi logistik nominal pada kelompok intervensi rendam kaki air hangat.....	89

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1	Klasifikasi Tekanan Darah..... 26
Tabel 2.2	<i>Evidence Based</i> Dosis Obat Antihipertensi..... 45
Tabel 3.1	Definisi Operasional..... 69
Tabel 5.1	Distribusi Pasien Hipertensi Berdasarkan Usia..... 91
Tabel 5.2	Distribusi Pasien Hipertensi Berdasarkan Jenis Kelamin..... 93
Tabel 5.3	Distribusi Pasien Hipertensi Berdasarkan Obesitas..... 96
Tabel 5.4	Distribusi Pasien Hipertensi Berdasarkan Kebiasaan Merokok..... 98
Tabel 5.5	Distribusi Pasien Hipertensi Berdasarkan Diet Rendah Garam 100
Tabel 5.6	Distribusi Pasien Hipertensi Berdasarkan TDS dan TDD Sebelum dan Sesudah Intervensi..... 102
Tabel 5.7	Hasil Uji Wilcoxon Nilai TDS dan TDD Pasien Hipertensi Sebelum Dan Sesudah Intervensi Olahraga Jalan Cepat, Rendam Kaki Air Hangat, dan Kelompok Kontrol..... 105
Tabel 5.8	Hasil Uji Mann-Whitney Penurunan TDS dan TDD antara Kelompok Olahraga Jalan Cepat dan Rendam Kaki Air Hangat..... 107
Tabel 5.9	Hasil Uji <i>Chi-Square</i> Olahraga Jalan Cepat dan Variable Perancu (Usia, Jenis Kelamin, Obesitas, Kebiasaan Merokok, dan Diet Rendah Garam) Terhadap Penurunan TDS 110
Tabel 5.10	Hasil Uji <i>Chi-Square</i> Olahraga Jalan Cepat dan Variable Perancu (Usia, Jenis Kelamin, Obesitas, Kebiasaan Merokok, dan Diet Rendah Garam) Terhadap Penurunan TDD 111
Tabel 5.11	Hasil Uji Regresi Logistik Multivariat Metode <i>Backward LR</i> antara Olahraga Jalan Cepat dan Variabel Perancu terhadap Penurunan TDD 112
Tabel 5.12	Hasil Uji <i>Chi-Square</i> Rendam Kaki Air Hangat dan Variable Perancu (Usia, Jenis Kelamin, Obesitas, Kebiasaan Merokok, dan Diet Rendah Garam) Terhadap Penurunan TDS 114
Tabel 5.13	Hasil Uji Regresi Logistik Multivariat Metode <i>Backward LR</i> antara Rendam Kaki Air Hangat dan Variabel Perancu terhadap Penurunan TDS 115
Tabel 5.14	Hasil Uji <i>Chi-Square</i> Rendam kaki Air Hangat dan Variable Perancu (Usia, Jenis Kelamin, Obesitas, Kebiasaan Merokok, dan Diet Rendah Garam) Terhadap Penurunan

	TDD	116
Tabel 5.15	Hasil Uji Regresi Logistik Multivariat Metode <i>Backward LR</i> antara Rendam Kaki Air Hangat dan Variabel Perancu terhadap Penurunan TDD	117

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Naskah Penjelasan Penelitian
- Lampiran 2 *Informed Consent*
- Lampiran 3 Data Demografi
- Lampiran 4 Prosedur Pengukuran Tekanan Darah
- Lampiran 5 Protokol Olahraga Jalan Cepat Dan Rendam Kaki Air Hangat
- Lampiran 6 Lembar Observasi Intervensi Olahraga Jalan Cepat
- Lampiran 7 Lembar Observasi Intervensi Rendam Kaki Air Hangat
- Lampiran 8 Lembar Observasi Pre-Post Olahraga Jalan Cepat
- Lampiran 9 Lembar Observasi Pre-Post Rendam Kaki Air Hangat
- Lampiran 10 Lembar Observasi Pre-Post Kontrol
- Lampiran 11 Jadwal Pelaksanaan Penelitian
- Lampiran 12 Permohonan Pengujian Etik
- Lampiran 13 Keterangan Lolos Kaji Etik
- Lampiran 14 Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 15 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 16 Surat Keterangan Selesai Penelitian
- Lampiran 17 Setifikat Kalibrasi Tensimeter Digital ABN™ DU-120
- Lampiran 18 Setifikat Kalibrasi Thermometer Glass
- Lampiran 19 Setifikat Kalibrasi Timbangan Badan Digital GEA EF 981