

**PENGARUH LATIHAN Penguatan OTOT DAN LATIHAN LUAS GERAK SENDI  
TERHADAP KOMPLIKASI NYERI SENDI BAHU PADA PASIEN STROKE**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan**

**Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Umum**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**



**Oleh:**

**MARISKA SAYYIDA UMMAH**

**NIM : 115070100111053**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2014**

vii

Halaman Pengesahan

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH LATIHAN Penguatan OTOT DAN LATIHAN LUAS GERAK SENDI  
TERHADAP KOMPLIKASI NYERI SENDI BAHU PADA PASIEN STROKE

TUGAS AKHIR

Oleh:

Mariska Sayyida Ummah

NIM: 115070100111053

Telah diuji pada:

Hari: Rabu

Tanggal: 10 Desember 2014

dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji I

dr. Ans Widayati, Sp.S

NIP. 130678599

Penguji II/Pembimbing I

dr. Moch. Ridwan, Sp.KFR

NIP. 19560601 198611 1 001

Penguji III/Pembimbing II

dr. Onggung Napitupulu, M.Kes

NIP. 19490123 198003 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kedokteran



Prof. Dr. dr. Teguh W. Sardiono, DTM&H, MSc, SpPark

NIP. 19520410/198002 1 001

## ABSTRAK

Ummah, Mariska Sayyida. 2014. **Pengaruh Latihan Penguatan Otot dan Latihan Luas Gerak Sendi terhadap Komplikasi Nyeri Sendi Bahu pada Pasien Stroke**. Tugas akhir, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing : (1) dr. Moch. Ridwan, Sp.KFR. (2) dr. Onggung Napitupulu, M.Kes.

Stroke merupakan gangguan mendadak pada suplai darah otak. Stroke merupakan penyebab kematian keempat dan merupakan penyebab utama disabilitas pada dewasa. Disabilitas tersebut dapat diperberat karena komplikasi pasca stroke. Nyeri bahu merupakan salah satu komplikasi yang umum terjadi pasca stroke. Hampir sepertiga dari pasien stroke mengalami nyeri bahu dengan intensitas nyeri sedang hingga berat, sehingga dapat membatasi aktifitas pasien setelah stroke. Salah satu terapi untuk mencegah terjadinya komplikasi nyeri bahu adalah latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi terhadap komplikasi nyeri bahu pada pasien stroke. Penelitian menggunakan observasional, *one-group pre-test, post-test design*. Teknik pengambilan sampel dengan metode Non Probability Sampling yaitu dengan Consecutive Sampling dengan sampel sebanyak 16 orang. Komplikasi nyeri bahu dinilai dari skala rasa nyeri, luas gerak sendi (ROM) sampai mulai timbulnya nyeri, ROM fleksi bahu, dan kekuatan otot fleksor bahu yang diukur sebelum latihan dan minggu ke 5 dan minggu ke 10 setelah latihan. Berdasarkan uji Wilcoxon diperoleh nilai  $p < 0,05$  yaitu signifikan yang artinya bahwa latihan penguatan otot dan luas gerak sendi yang dilakukan selama 10 minggu memberikan pengaruh dengan mengurangi rasa nyeri bahu, memperluas ROM sampai mulai timbulnya nyeri dan fleksi bahu, serta meningkatkan kekuatan otot fleksor bahu.

Kata kunci: Stroke, Latihan Penguatan Otot dan Latihan Luas Gerak Sendi, Komplikasi Nyeri Bahu

Kata kunci: Stroke, Latihan Penguatan Otot dan Latihan Luas Gerak Sendi, Komplikasi Nyeri Bahu

## ABSTRACT

Ummah, Mariska Sayyida. 2014. **Effect of Strengthening Exercise and Range of Motion Exercise for the Complication of Shoulder Pain in Stroke Patients.** Final Assignment, Medical Program, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisors : (1) dr. Moch. Ridwan, Sp.KFR. (2) dr. Onggung Napitupulu, M.Kes.

A stroke is a sudden interruption in the blood supply of the brain. Stroke is the fourth leading cause of death and a major cause of adult disability. Disability can be worsened because of the complication that occur in patient after stroke. Shoulder pain is a common complication after stroke. Nearly one-third of stroke patients experiencing shoulder pain with moderate to severe pain intensity, so it can limit the daily activities of patients after stroke. One of the non pharmacological treatment to prevent complication of shoulder pain is strengthening and ROM (Range of Motion) exercise. The purpose of this study was to determine the effect of strengthening and ROM exercise for the complication of shoulder pain in stroke patients. Research using a observational, *one-group pre-test, post-test design*. Sampling technique with Non Probability Sampling method is by Consecutive Sampling. Samples were obtained as many as 16 persons. The complication of shoulder pain assessed by the scale of pain, ROM until the pain began, ROM of shoulder flexion, and muscle strength of shoulder flexor which is assessed before exercise and 5<sup>th</sup> week and 10<sup>th</sup> week after exercise. Based on Wilcoxon test, obtained the result value of  $p < 0,05$  is significant, it means that the strengthening and ROM exercise which is carried out during 10 weeks give influence by reduce shoulder pain, wider the ROM until the pain began and ROM of shoulder flexion, and increase the muscle strength of shoulder flexor.

Keywords : Stroke, Strengthening and ROM (Range of Motion) Exercise, Complication of Shoulder Pain

**DAFTAR ISI**

Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Abstrak .....	v
Abstract .....	vi
Daftar isi .....	vii
<b>BAB 1 Pendahuluan</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Penelitian .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.4.1 Manfaat Akademik .....	3
1.4.2 Manfaat Praktis .....	4
<b>BAB 2 Tinjauan Pustaka</b>	
2.1 Anatomi dan Fisiologi Bahu .....	5
2.1.1 Osteologi Bahu .....	5
2.1.2 Artikulasi Bahu .....	5
2.1.2.1 Artikulasi Sternoclavicularis .....	5
2.1.2.2 Artikulasi Acromioclavicularis .....	6
2.1.2.3 Artikulasi Glenohumeralis .....	7
2.1.3 Rotator cuff .....	8
2.1.4 Otot deltoid .....	9



2.2 Stroke.....	9
2.2.1 Definisi.....	9
2.2.2 Etiologi.....	10
2.2.3 Patofisiologi.....	10
2.2.4 Klasifikasi.....	11
2.2.5 Faktor Risiko.....	13
2.2.6 Gejala dan Tanda.....	15
2.2.7 Diagnosis.....	17
2.2.8 Penatalaksanaan.....	19
2.2.8.1 Farmakologis.....	19
2.2.8.2 Non Farmakologis di Bidang Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi.....	21
2.2.8.2.1 Latihan Penguatan Otot.....	21
2.2.8.2.1.1 Latihan Resistensi Manual.....	21
2.2.8.2.2 Latihan Latihan Luas Gerak Sendi atau <i>Range of Motion</i> .....	23
2.3 Komplikasi Nyeri Sendi Bahu pada Pasien Stroke.....	26
2.3.1 Pengaruh Latihan Penguatan Otot dan Latihan Luas Gerak Sendi terhadap Komplikasi Nyeri Sendi Bahu pada Pasien Stroke.....	27

### BAB 3 KERANGKA PENELITIAN DAN KONSEP PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian.....	29
3.2 Hipotesis Penelitian.....	30

### BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian.....	31
-------------------------------	----

4.2 Populasi dan Sampel Penelitian.....	31
4.2.1 Populasi Penelitian .....	31
4.2.2 Sampel Penelitian .....	31
4.3 Kriteria Sampel.....	32
4.4 Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
4.5 Variabel Penelitian .....	33
4.5.1 Variabel Bebas .....	33
4.5.2 Variabel Terikat.....	34
4.6 Definisi Operasional .....	34
4.7 Instrumen Penelitian .....	35
4.8 Metode Pengumpulan Data.....	36
4.8.1 Prosedur Penelitian.....	36
4.8.2 Pengumpulan Data .....	37
4.9 Perkiraan table data yang akan diperoleh .....	37
4.10 Analisis Data .....	38
4.11 Jadwal Kegiatan.....	38
<b>BAB 5 HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN</b>	
5.1 Hasil Analisis Univariat.....	39
5.1.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia .....	39
5.1.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin .....	40
5.1.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Stroke.....	41
5.1.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Skala Rasa Nyeri.....	41
5.1.5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan ROM Sampai Mulai Timbulnya Rasa Nyeri.....	42
5.1.6 Distribusi Frekuensi Berdasarkan ROM Fleksi Bahu	

(Pasif) .....	43
5.1.7 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kekuatan Otot atau MMT	
Otot Fleksor Bahu .....	44
5.2 Hasil Analisis Bivariat .....	47
5.2.1 Hasil Uji Asumsi Normalitas .....	47
5.2.2 Uji Wilcoxon .....	48
5.2.2.1 Skala Rasa Nyeri (VAS) .....	49
5.2.2.2 ROM Sampai Mulai Timbulnya Nyeri .....	51
5.2.2.3 ROM Fleksi Bahu (pasif) .....	53
5.2.2.4 Kekuatan Otot atau MMT Otot Fleksor Bahu .....	55
<b>BAB 6 PEMBAHASAN</b>	
6.1 Pembahasan Analisis Univariat .....	58
6.1.1 Usia dan Jenis Kelamin .....	58
6.1.2 Jenis Stroke .....	60
6.2 Skala Rasa Nyeri .....	61
6.2.1 Hasil Analisis .....	61
6.2.1.1 Univariat .....	61
6.2.1.2 Bivariat .....	61
6.2.2 Pembahasan Hasil Analisis .....	62
6.3 ROM (Range of Motion) Sampai Mulai Timbulnya Rasa Nyeri dan	
ROM Fleksi Bahu (pasif) .....	63
6.3.1 Hasil Analisis .....	63
6.3.1.1 Univariat .....	63
6.3.1.2 Bivariat .....	64
6.3.2 Pembahasan Hasil Analisis .....	65

6.4 Kekuatan Otot atau MMT Otot Fleksor Bahu.....	66
6.4.1 Hasil Analisis .....	66
6.4.1.1 Univariat.....	66
6.4.1.2 Bivariat.....	67
6.4.2 Pembahasan Hasil Analisis.....	68
<b>BAB 7 PENUTUP</b>	
7.1 Kesimpulan .....	70
7.2 Keterbatasan Penelitian .....	70
7.2 Saran .....	71
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN.....	76

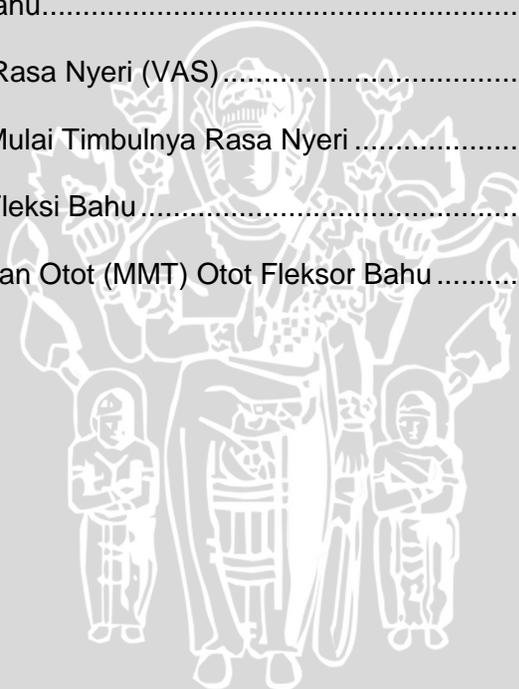


**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Articulatio sternoclavicularis .....	6
Gambar 2.2 Articulatio acromioclavicularis.....	7
Gambar 2.3 Articulatio glenohumeralis.....	8
Grafik 5.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia .....	41
Grafik 5.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin .....	42
Grafik 5.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Stroke .....	43
Grafik 5.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Skala Rasa Nyeri .....	44
Grafik 5.5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan ROM Mulai Nyeri .....	45
Grafik 5.6 Distribusi Frekuensi Berdasarkan ROM Fleksi Bahu (Pasif) ....	46
Grafik 5.7 (1) Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kekuatan Otot (MMT)	
Otot Fleksor Bahu Minggu ke 0 .....	47
Grafik 5.7 (2) Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kekuatan Otot (MMT)	
Otot Fleksor Bahu Minggu ke 5 .....	48
Grafik 5.7 (3) Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kekuatan Otot (MMT)	
Otot Fleksor Bahu Minggu ke 10 .....	48
Grafik 5.7 (4) Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kekuatan Otot (MMT)	
Otot Fleksor Bahu.....	49
Gambar L.7.1 Proses latihan penguatan otot dan luas gerak	
sendi bahu .....	86
Gambar L.7.2 Goniometer.....	87
Gambar L.7.3 Tabel data responden penelitian.....	87

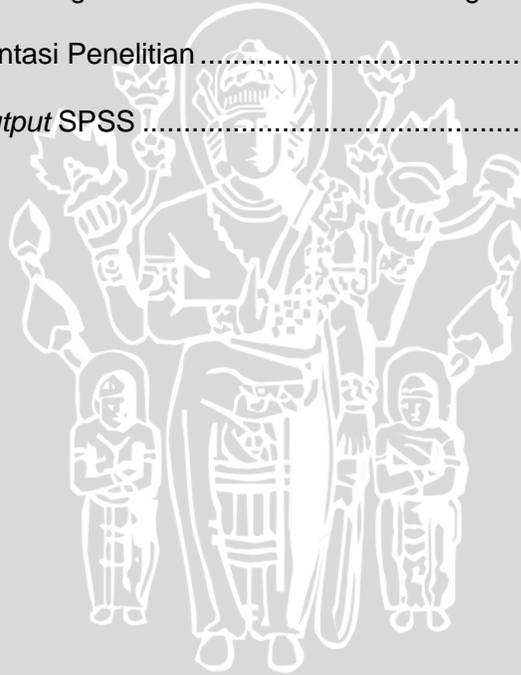
**DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Perkiraan tabel data yang akan diperoleh .....	39
Tabel 5.1 Hasil Uji Asumsi Normalitas Shapiro-Wilk .....	50
Tabel 5.2 Analisis Uji Wilcoxon untuk Skala Rasa Nyeri (VAS) .....	51
Tabel 5.3 Analisis Uji Wilcoxon untuk ROM Mulai Timbulnya Nyeri .....	54
Tabel 5.4 Analisis Uji Wilcoxon untuk ROM Fleksi Bahu .....	56
Tabel 5.5 Analisis Uji Wilcoxon untuk Kekuatan Otot (MMT)	
Otot Fleksor Bahu.....	58
Tabel L.4.1 Data Skala Rasa Nyeri (VAS).....	80
Tabel L.4.2 Data ROM Mulai Timbulnya Rasa Nyeri .....	81
Tabel L.4.3 Data ROM Fleksi Bahu.....	82
Tabel L.4.4 Data Kekuatan Otot (MMT) Otot Fleksor Bahu .....	83



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pernyataan Keaslian Tulisan .....	76
Lampiran 2	Penjelasan Mengikuti Penelitian .....	77
Lampiran 3	<i>Inform Consent</i> .....	79
Lampiran 4	Tabel Hasil Penelitian .....	80
Lampiran 5	<i>Ethical Clearance</i> .....	84
Lampiran 6	Perizinan Pengambilan Data di RSSA Malang .....	85
Lampiran 7	Dokumentasi Penelitian .....	86
Lampiran 8	Hasil <i>Output</i> SPSS .....	88



## DAFTAR SINGKATAN

ROM	: <i>Range of Motion</i>
VAS	: <i>Visual Analogue Scale</i>
MMT	: <i>Manual Muscle Testing</i>
SC	: <i>Sternoclavicular</i>
AC	: <i>Acromioclavicular</i>
TIA	: <i>Transient Ischemic Attack</i>
RIND	: <i>Reversible Ischemic Neurological Deficit</i>
PSA	: <i>Perdarahan Subaraknoid</i>
PIS	: <i>Perdarahan Intracerebral</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
MRI	: <i>Magnetic Resonance Imaging</i>
USG	: <i>Ultrasonography</i>
CTA	: <i>Computed Tomography Arteriogram</i>
MRA	: <i>Magnetic Resonance Arteriogram</i>
rTPA	: <i>recombinant Tissue Plasminogen Activator</i>
FDA	: <i>Food and Drug Administration</i>
AVM	: <i>Arteriovenous Malformation</i>

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Stroke adalah sindrom yang disebabkan oleh gangguan peredaran darah otak (GPDO) akut, disertai dengan manifestasi klinis berupa defisit neurologis dan bukan sebagai akibat tumor, trauma, ataupun infeksi sistem saraf pusat (Dewanto, 2009). Stroke merupakan penyebab kematian keempat di United States setelah penyakit kardiovaskular, kanker dan penyakit saluran napas bawah kronis (Towfighi, 2011). Stroke menyebabkan kematian hampir 130.000 orang di Amerika setiap tahun. Setiap tahun, lebih dari 795.000 orang di Amerika mengalami stroke, sekitar 610.000 di antaranya mengalami serangan stroke pertama dan sisanya adalah stroke berulang. Sekitar 87% dari semua kasus tersebut adalah stroke iskemik (CDC, 2013).

Data di Indonesia, 15,4% dari semua kematian disebabkan oleh stroke. Prevalensi stroke di Indonesia adalah 0,0017% di pedesaan dan 0,022% di perkotaan. Faktor risiko terbanyak adalah hipertensi, merokok dan hiperkolesterolemia dengan usia rata-rata pasien stroke 58,8 tahun. Jenis troke untuk semua kasus tersebut didapatkan stroke perdarahan subarakhnoid pada 1,4% pasien, stroke perdarahan intraserebral pada 18,5% pasien, dan stroke iskemik pada 42,9% pasien. 99/100.000 orang meninggal dan 685/100.000 orang mengalami disabilitas karena stroke (Kusuma et al, 2009).

Penelitian di United Kingdom melaporkan, bahwa stroke merupakan penyebab utama disabilitas pada dewasa. Lebih dari separuh dari semua penderita stroke yang bertahan hidup, bergantung pada orang lain untuk melakukan kegiatan sehari-hari. Stroke memiliki dampak disabilitas yang lebih besar dibandingkan penyakit kronis lainnya dan penyebab terbesar disabilitas

yang kompleks pada dewasa. Pasien yang bertahan hidup dengan stroke, kira-kira 42% akan independen, 22% dengan disabilitas ringan, 14% dengan disabilitas sedang, 10% dengan disabilitas berat dan 12% akan menderita disabilitas yang sangat parah (Stroke Association, 2011). Disabilitas tersebut dapat diperberat karena komplikasi yang terjadi pada pasien pasca stroke.

Komplikasi yang dapat terjadi di antaranya adalah serangan stroke berulang, kejang epilepsi, infeksi saluran kemih, infeksi saluran pernapasan, dekubitus, *Deep Venous Thrombosis*, penurunan mobilitas, depresi, dan juga nyeri bahu (Langhorne et al, 2000). Nyeri bahu merupakan salah satu komplikasi yang umum terjadi pasca stroke. Hampir sepertiga dari pasien stroke mengalami nyeri bahu dengan intensitas nyeri sedang hingga berat, sehingga dapat membatasi aktifitas sehari-hari pasien setelah stroke. Peningkatan risiko nyeri bahu pada pasien dengan gangguan fungsi motorik lengan dan atau status umum rendah ini, membutuhkan perhatian lebih dalam perawatan pasca stroke (Lindgren et al, 2007).

Manajemen yang dapat dilakukan terhadap nyeri bahu pasca stroke dapat berupa intervensi melalui terapi farmakologis dan non farmakologis. Pada terapi farmakologis dapat digunakan obat-obat analgesik, anti inflamasi dan antispastik. Sedangkan pada terapi non farmakologis dapat dilakukan fisioterapi berupa terapi panas, terapi dingin, *positioning*, latihan penguatan dan latihan luas gerak sendi atau *Range of Motion* (ROM) pada bahu (Walsh, 2001).

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka peneliti ingin melakukan penelitian observasional mengenai pengaruh latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi terhadap komplikasi nyeri sendi bahu pada pasien stroke.

## 1.2 Rumusan Penelitian

Apakah latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi atau ROM berpengaruh terhadap komplikasi nyeri sendi bahu pada pasien stroke?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi terhadap komplikasi nyeri sendi bahu pada pasien stroke.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menilai gangguan sendi bahu pada pasien stroke berdasarkan skala rasa nyeri dengan VAS sebelum dan sesudah dilakukan terapi.
2. Menilai gangguan sendi bahu pada pasien stroke berdasarkan ROM sampai mulai timbulnya nyeri dengan goniometer sebelum dan sesudah dilakukan terapi.
3. Menilai gangguan sendi bahu pada pasien stroke berdasarkan ROM fleksi bahu dengan goniometer sebelum dan sesudah dilakukan terapi.
4. Menilai gangguan sendi bahu pada pasien stroke berdasarkan kekuatan otot fleksor bahu dengan skor MMT Lovett sebelum dan sesudah dilakukan terapi.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Akademik

Sebagai tambahan informasi pengetahuan tentang tatalaksana non farmakologis pada pasien stroke.

#### 1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu tatalaksana non farmakologis komplikasi nyeri sendi bahu pada pasien stroke, sehingga masyarakat dapat menerapkannya dengan baik dan benar.



## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Anatomi dan Fisiologi Bahu

##### 2.1.1 Osteologi Bahu

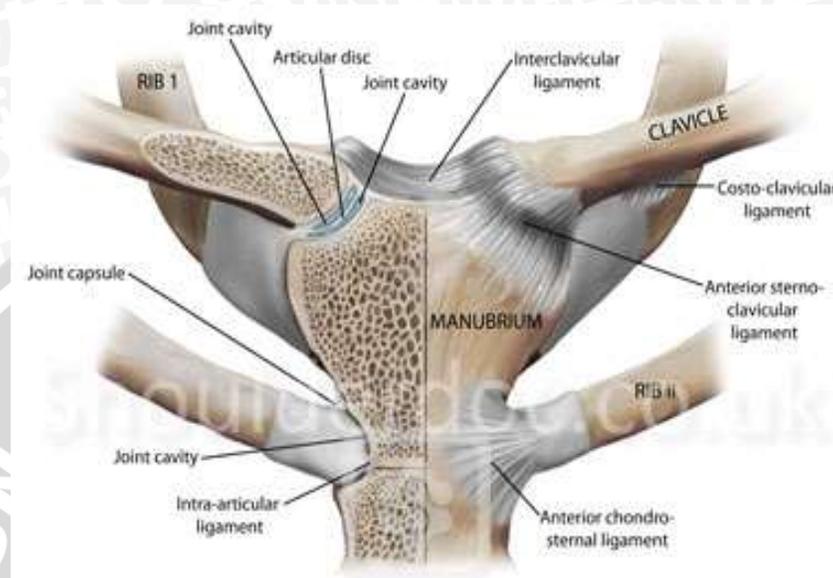
Bahu terdiri dari tulang-tulang yang menghubungkan ekstremitas atas dengan batang tubuh. Dua tulang yang merupakan gelang bahu tersebut adalah *clavicula* dan *scapula*. *Scapula* adalah tulang berbentuk segitiga yang mempunyai fungsi utama sebagai tempat melekatnya otot. Empat otot *rotator cuff* yang bekerja pada bahu berorigo pada *scapula*, yakni otot *m.supraspinatus*, *m.infraspinatus*, *m.teres minor*, dan *m.subscapularis*. Sedangkan *clavicula*, merupakan tulang berbentuk S yang membentuk bagian anterior dari gelang bahu yang membuat lengan dapat menjauh dari batang tubuh, sehingga memungkinkan untuk bergerak bebas. Selain *scapula* dan *clavicula* yang merupakan gelang bahu, terdapat *caput humeri* yang merupakan bagian dari bahu. *Caput humeri* merupakan permukaan artikular proksimal dari tulang humerus. *Caput humeri* berartikulasi dengan *cavitas glenoidalis* dan hanya 25 % dari permukaan *caput humeri* yang berhubungan dengan *cavitas glenoidalis*. Kedalaman *cavitas glenoidalis* meningkat dengan tepi fibrokartilago yang disebut *labrum glenoidalis* yang mengelilinginya (Kishner, 2013).

##### 2.1.2 Artikulasi Bahu

###### 2.1.2.1 Artikulasi Sternoclavicularis

*Articulatio sternoclavicularis* (SC) dibagi menjadi dua kompartemen oleh *discus articularis*. Discus terikat kuat pada *ligamentum sternoclaviculare posterior* dan anterior, penebalan lapisan fibrosa kapsul sendi, serta *ligamentum interclaviculare*. Artikulasi SC adalah satu-satunya artikulasi diantara ekstremitas

atas dan skeleton aksial, dan bisa dipalpasi secara mudah karena ujung sternal *clavicula* terletak di superior *manubrium sterni*. Artikulasi SC disuplai oleh *A. suprascapularis* dan *A. thoracica interna* (Moore & Dalley, 2013).

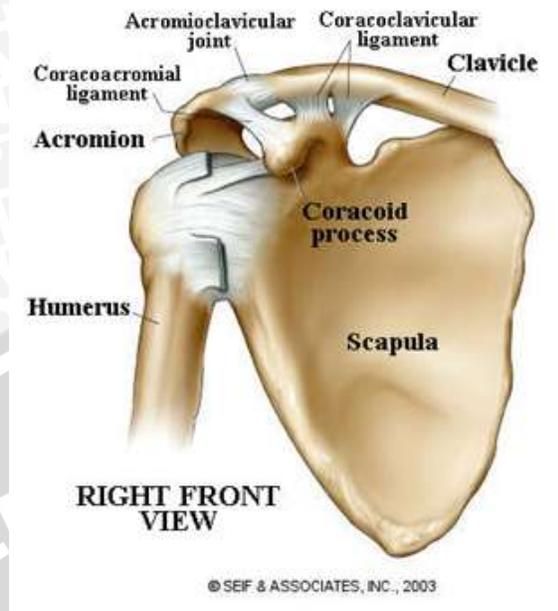


Gambar 2.1 Articulatio sternoclavicularis

Sumber: *Shoulderdoc.co.uk*

### 2.1.2.2 Artikulasi Acromioclavicularis

*Articulatio acromioclavicularis* (AC) adalah jenis bidang artikulasi synovialis yang terletak 2-3 cm dari titik bahu yang terbentuk oleh bagian lateral *acromion*. Ujung *acromial clavicula* berartikulasi dengan *acromion*. Permukaan artikular yang ditutupi fibrokartilago dipisahkan oleh *discus articularis*. *Acromion* berputar pada ujung acromial. Artikulasi AC disuplai oleh *A. suprascapularis* dan *A. thoracoacromialis* (Moore & Dalley, 2013).



Gambar 2.2 Articulatio acromioclavicularis

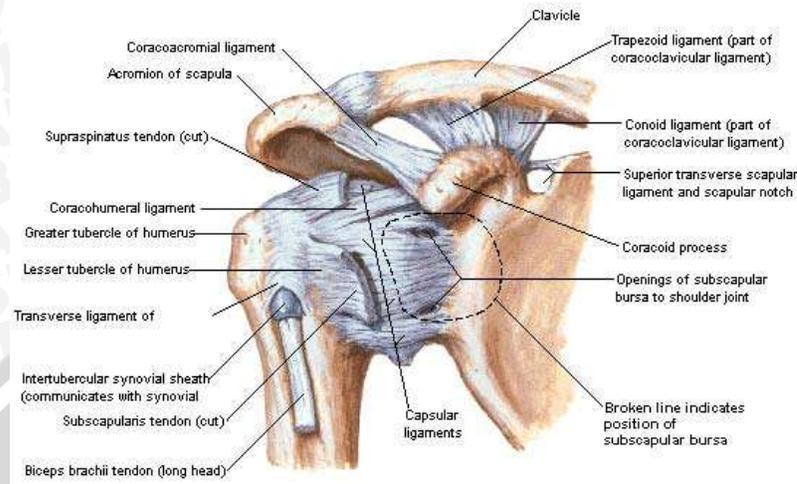
Sumber: *Finddrugbynow.com*

### 2.1.1.2.3 Artikulasi *Glenohumeralis*

*Articulatio glenohumeralis* merupakan sendi synovial jenis *ball and socket* yang menghubungkan *caput humeri* dengan *cavitas glenoidalis scapula* yang memungkinkan gerakan dengan rentang lebar. Stabilisasi sendi diberikan oleh otot *rotator cuff*, *caput m.biceps brachii*, *processus tulang* yang berkaitan dan *ligament extracapsular*. *Articulatio glenohumeralis* memungkinkan gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, adduksi, rotasi medial, rotasi lateral, dan sirkumduksi (Drake et al, 2010).

## Glenohumeral Joint

### Anterior View - Tendons and Ligaments



Gambar 2.3 Articulatio glenohumeralis

Sumber: [Glenohumeral-joint-anatomyoxford174.com](http://Glenohumeral-joint-anatomyoxford174.com)

### 2.1.3 Rotator cuff

*Rotator cuff* terdiri atas empat otot yang membentuknya, yakni *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, *m. subscapularis*, dan *m. teres minor*. *M. supraspinatus* diketahui sebagai otot yang paling sering robek diantara tiga otot yang lain. *M. supraspinatus* terletak di atas *spina scapulae* dan berfungsi untuk pergerakan bahu terutama pada gerakan abduksi. *M. infraspinatus* dan *m. teres minor* yang terletak bersebelahan pada belakang *scapula*. Keduanya terletak pada sudut yang sama dan menempel pada bagian yang sama pada tulang lengan atas, dan memiliki fungsi yang sama yaitu untuk gerakan ekstrenal rotasi. *M. subscapularis*, yang merupakan otot yang paling besar dan kuat pada *rotator cuff* yang terletak pada bagian depan *scapula*, juga berfungsi untuk rotasi lengan dan bahu, dan berperan pada gerakan internal rotasi (Johnson, 2006).

### 2.1.4 Otot deltoid

*M. deltoid* adalah otot tebal, kuat, bertekstur kasar yang menutupi bahu dan membentuk kontur bundarnya. Sesuai namanya, *m. deltoid* berbentuk seperti huruf Yunani delta ( $\Delta$ ) yang terbalik. Otot ini dipersarafi oleh *N. axillaris* (*Plexus brachialis, Pars infraclavicularis*). *M. deltoid* berinsersio pada poros humerus yang disebut tuberositas deltoid (Putz & Pabzt, 2006). Otot ini terbagi menjadi bagian posterior dan anterior unipennatus dan bagian tengah yang multipennatus. Setiap bagian *m.deltoid* dapat bekerja secara terpisah atau sebagai keseluruhan. Bagian anterior dan posterior *m. deltoid* bekerja seperti pengikat lengan untuk menstabilkannya ketika abduksi dan digunakan untuk mengayun ekstremitas saat berjalan. Bagian anterior membantu *m. pectoralis major* dalam memfleksikan lengan, dan bagian posterior membantu *m.latissimus dorsi* dalam mengekstensikan lengan. *M. deltoid* juga membantu menstabilkan *articulatio glenohumeralis* dan menahan *caput humeri* dalam *cavitas glenoidalis* selama gerakan ekstremitas atas (Moore & Dalley, 2013).

## 2.2 Stroke

### 2.2.1 Definisi

Menurut WHO, stroke adalah terjadinya gangguan fungsional otak fokal maupun global secara mendadak dan akut yang berlangsung lebih dari 24 jam akibat gangguan aliran darah otak (WHO, 1988, dalam Nastiti, 2012). Stroke adalah sindrom yang disebabkan oleh gangguan peredaran darah otak (GPDO) dengan awitan akut, disertai dengan manifestasi klinis berupa defisit neurologis dan bukan sebagai akibat tumor, trauma, ataupun infeksi sistem saraf pusat (Dewanto, 2009).

### 2.2.2 Etiologi

- 1.) Vaskuler: atherosklerosis, displasi fibromuskuler, inflamasi (giant cell arteritis, arthritis sifilatika, AIDS), diseksi arteri, trombosis sinus, atau vena.
  - 2.) Kelainan jantung: thrombus mural, aritmia jantung, endokarditis infeksiosa dan non infeksiosa, penyakit jantung rematik, penggunaan katup jantung prostetik fibrilasi atrium.
  - 3.) Kelainan darah: trombositosis, polisitemia, anemia sel sabit, leukositosis, hiperkoagulasi, dan hiperviskositas.
- (Dewanto, 2009).

### 2.2.3 Patofisiologi

#### 1.) Stroke Iskemik

Secara patologi infark, suatu infark dapat dibagi menjadi trombosis pembuluh darah (trombosis serebri), emboli akibat embolus dari jantung, dan arteritis sebagai akibat dari lues/ arteritis temporalis. Iskemia otak dianggap sebagai kelainan gangguan suplai darah ke otak yang membahayakan fungsi neuron tanpa memberi perubahan yang menetap. Infark otak timbul karena iskemik otak yang lama dan parah dengan perubahan fungsi dan struktur otak yang irreversibel. Gangguan aliran darah otak akan menimbulkan perbedaan daerah pada jaringan otak:

- 1.) Pada daerah yang mengalami hipoksia akan timbul edema sel otak dan bila berlangsung lebih lama, kemungkinan besar akan terjadi infark.
- 2.) Daerah sekitar infark timbul daerah *ischemic penumbra* di mana sel masih hidup tetapi tidak berfungsi.
- 3.) Daerah di luar *ischemic penumbra* akan timbul edema lokal atau daerah hiperemis berarti sel masih hidup dan berfungsi.

Infark iskemik serebri sangat erat hubungannya dengan atherosklerosis (terbentuknya ateroma) dan arteriosklerosis. Atherosklerosis dapat menimbulkan bermacam-macam manifestasi klinis dengan cara:

- Menyempitkan lumen pembuluh darah dan menyebabkan insufisiensi aliran darah.
- Oklusi mendadak pembuluh darah karena terjadinya thrombus atau perdarahan aterom.
- Merupakan terbentuknya thrombus yang kemudian terlepas sebagai emboli.
- Menyebabkan dinding pembuluh darah lemah dan terjadi aneurisma yang kemudian dapat robek (Harsono, 2009).

## 2.) Stroke Hemorhagik

Pada stroke hemorhagik, 70% kasus PIS terjadi di kapsula interna, 20% di fossa posterior (batang otak dan serebelum), dan 10% di hemisfer (di luar kapsula interna). Gambaran patologis menunjukkan ekstrasvasasi darah karena robeknya pembuluh darah otak, diikuti pembentukan edema dalam jaringan dan kompresi oleh hematoma dan edema pada struktur sekitar termasuk pembuluh darah otak dan menyempitkan/ menyumbatnya, sehingga terjadi pula iskemi pada jaringan yang terkena. Gejala klinis yang timbul bersumber dari destruksi jaringan otak, kompresi pembuluh darah otak/ iskemi dan akibat kompresi pada jaringan otak lainnya (Harsono, 2009).

### 2.2.4 Klasifikasi

Stroke secara umum diklasifikasikan menjadi stroke iskemik dan stroke hemorhagik. Stroke iskemik merupakan 80% kasus stroke. Sedangkan stroke hemorhagik merupakan 20% sisanya dan dibagi menjadi perdarahan

intraserebral, perdarahan subaraknoid, dan hematoma subdural (Goldsmith dan Caplan, 2009).

#### 1.) Stroke Iskemik

Stroke iskemik disebabkan oleh sumbatan trombotik atau tromboembolik pada arteri. Lokasi tersering asal bekuan yaitu arteri serebral ekstrakranial, jantung (fibrilasi atrial, penyakit katup mitral, thrombus ventricular kiri), arteri kecil yang mempenetrasi pada otak (stroke lakunar), dan plak *arcus aorta*. Stroke iskemik biasanya berupa deficit neurologis fokal susai dengan distribusi pembuluh darah tunggal. Temuan dapat bervariasi dan mungkin terdapat perburukan progresif atau berkurangnya fungsi neurologis. Muntah dan berkurangnya kesadaran jarang terjadi. (Goldsmith dan Caplan, 2009).

Stroke iskemik dibagi menjadi :

##### a).Serangan Iskemik Sepintas/TIA (*Transient Ischemic Attack*)

Pada bentuk ini gejala neurologis yang timbul akibat gangguan peredaran darah di otak akan menghilang dalam waktu 24 jam.

##### b). Defisit Neurologik Iskemik Sepintas/RIND (*Reversible Ischemic Neurologic Defisit*)

Gejala neurologis yang timbul akan menghilang dalam waktu lebih lama dari 24 jam, tetapi tidak lebih dari seminggu.

##### c). Stroke Progresif (*Progresif Stroke/Stroke in Evolution*)

Gejala neurologis yang terjadi makin lama makin berat.

##### d). Stroke Komplet (*Complete Stroke/Permanent Stroke*)

Pada stroke komplet gejala klinis yang terjadi sudah menetap.

(Harsono, et al 2009)

## 2.) Stroke Hemoragik

Stroke hemoragik dibagi atas :

### a). Perdarahan Subaraknoid (PSA)

PSA menunjukkan gejala nyeri kepala hebat mendadak, terhentinya aktivitas, dan muntah tanpa tanda-tanda neurologis fokal. CT scan menunjukkan darah dalam rongga subaraknoid dan sisterna serebri, serta cairan spinal selalu mengandung darah (Goldsmith dan Caplan, 2009).

### b). Perdarahan Intracerebral (PIS)

PIS menunjukkan gejala neurologis fokal. Nyeri kepala, muntah, dan menurunnya kesadaran sering terjadi pada perdarahan yang lebih luas. CT scan dan MRI menunjukkan hematoma di dalam otak (Goldsmith dan Caplan, 2009).

## 2.2.5 Faktor Risiko

Faktor risiko stroke dikelompokkan dalam dua tipe utama yaitu yang dapat diubah dan yang tidak dapat diubah. Adanya perhatian khusus untuk mengontrol faktor-faktor yang dapat diubah maka pengaruh dari faktor-faktor yang tidak dapat diubah tersebut dapat dikurangi.

Faktor risiko yang tidak dapat diubah diantaranya adalah :

### 1). Usia

Semua usia dapat mengalami stroke, tapi semakin bertambahnya usia semakin besar pula risiko stroke. Stroke rentan menyerang seseorang dengan usia lebih dari 40 (Sutrisno 2007).

### 2). Jenis Kelamin

Pria mempunyai risiko lebih tinggi dibandingkan wanita karena lebih tingginya angka kejadian faktor risiko (misalnya hipertensi) pada laki-laki (Pinzon & Asanti, 2010).

### 3). Riwayat Keluarga

Risiko stroke lebih tinggi jika mempunyai orangtua atau keluarga yang menderita stroke (Pinzon & Asanti, 2010).

Sedangkan faktor risiko yang dapat diubah diantaranya adalah:

#### 1). Tekanan darah tinggi (hipertensi)

Hipertensi merupakan faktor risiko stroke dan penyakit jantung koroner yang paling konsisten dan penting. Hipertensi meningkatkan faktor risiko terjadinya stroke 2-4 kali lipat tanpa tergantung pada faktor risiko lainnya. Hipertensi kronis dan tidak terkontrol akan memicu kekakuan dinding pembuluh darah kecil yang dikenal dengan mikroangiopati. Hipertensi juga akan memacu timbulnya plak (plak aterosklerotik) pada pembuluh darah besar dan timbunan plak akan menyempitkan lumen atau diameter pembuluh darah. Plak yang tidak stabil akan mudah ruptur dan terlepas. Plak yang terlepas meningkatkan risiko tersumbatnya pembuluh darah otak yang lebih kecil, yang bila terjadi akan menyebabkan stroke (Pinzon & Asanti, 2010).

#### 2). Diabetes

Diabetes merupakan salah satu faktor risiko stroke iskemik yang utama. Diabetes mellitus meningkatkan risiko stroke dua kali lipat. Peningkatan kadar gula darah berbanding lurus dengan risiko stroke, semakin tinggi kadar gula darah, semakin tinggi juga risiko terjadinya stroke (Pinzon & Asanti, 2010).

#### 3). Merokok

Berbagai penelitian menghubungkan kebiasaan merokok dengan peningkatan risiko penyakit pembuluh darah (termasuk stroke). Merokok memacu peningkatan kekentalan darah, pengerasan dinding pembuluh darah dan penimbunan plak di dinding pembuluh darah. Merokok meningkatkan faktor risiko stroke sampai dua kali lipat. Terdapat hubungan yang linier antara jumlah batang rokok yang diisap per hari dengan peningkatan risiko stroke. Risiko stroke

akan bertambah 1,5 kali setiap penambahan 10 batang rokok per hari (Pinzon & Asanti, 2010).

#### 4). Fibrilasi Atrium (Penyakit jantung)

Fibrilasi atrium meningkatkan terbentuknya bekuan darah yang bisa mengakibatkan stroke.

#### 5). Dislipidemia

Jumlah kolesterol LDL yang tinggi dan menurunnya kadar HDL dalam darah, akan menyebabkan penimbunan kolesterol di dalam sel. Hal ini akan memacu munculnya proses atherosklerosis yang dapat menimbulkan komplikasi pada organ target (jantung, otak, ginjal). Proses tersebut pada otak meningkatkan risiko terkena stroke (Pinzon & Asanti, 2010).

#### 6). Obesitas & aktifitas yang kurang

Seseorang dengan berat badan berlebih memiliki risiko yang tinggi untuk menderita stroke. Penelitian Oki, dkk (2006) menyimpulkan bahwa seseorang dengan indeks masa tubuh  $\geq 30$  memiliki risiko stroke 2,46 kali dibanding yang memiliki indeks masa tubuh  $< 30$  (Pinzon & Asanti, 2010).

#### 7). Alkohol

Peminum berat meningkatkan risiko stroke karena terjadi peningkatan tekanan darah.

### 2.2.6 Gejala dan Tanda

#### 1.) Stroke Iskemik

Gejala neurologis yang timbul akibat gangguan peredaran darah di otak bergantung pada berat ringannya gangguan pembuluh darah dan lokasinya. Gejala utama stroke iskemik akibat trombosis serebri adalah timbulnya defisit neurologis secara mendadak/ sub akut, didahului gejala prodromal terjadi pada waktu istirahat atau bangun pagi dan biasanya tak menurun. Pada pungsi lumbal

likuor serebrospinalis jernih dan tekanan normal. Pada pemeriksaan CTscan ditemukan adanya daerah hipodens yang menunjukkan infark/ iskemik dan edema (Harsono, 2009).

## 2.) Perdarahan Intra Serebral

Gejala prodormal tidak jelas, kecuali nyeri kepala karena hipertensi. Serangan sering kali di siang hari, saat sedang beraktifitas, atau saat emosi. Sifat nyeri kepala sangat hebat, mual muntah sering terjadi pada permulaan serangan. Hemiparesis/ hemiplegi biasa terjadi sejak permulaan serangan. Kesadaran biasanya menurun dan cepat masuk dalam kondisi koma (65% terjadi kurang dari setengah jam, 23% antara  $\frac{1}{2}$  - 2 jam, dan 12% terjadi setelah 2 jam, sampai 19 hari) (Harsono, 2009).

## 3.) Perdarahan Subaraknoid

- Gejala prodormal: nyeri kepala hebat, hanya terjadi pada 10% kasus, 90% tanpa keluhan nyeri kepala.
- Kesadaran sering terganggu dan sangat bervariasi, dari tidak sadar sebentar, sedikit delirium, sampai koma.
- Gejala/ tanda rangsang meningeal: kaku kuduk, terdapat tanda Kernig.
- Fundus okuli: 10% penderita mengalami edem papil beberapa jam setelah perdarahan. Sering terdapat perdarahan subhialoid karena pecahnya aneurisma pada a. komunikans anterior, atau a. karotis interna.
- Gejala-gejala neurologis fokal: bergantung pada lokasi lesi.
- Gangguan fungsi saraf otonom: demam setelah 24 jam, demam ringan karena rangsangan meningen, demam tinggi bila mengenai hipotalamus. Begitu juga dengan muntah, berkeringat, menggigil, dan taikardi, yang ada kaitannya dengan hipotalamus. Apabila berat maka terjadi ulkus peptikum disertai hematemesis dan melena (stress ulcer), dan seringkali

disertai peninggian kadar gula darah, glukosuria, albuminuria, dan perubahan pada EKG (Harsono, 2009).

### 2.2.7 Diagnosis

Diagnosis stroke ditegakkan berdasarkan tanda-tanda dan gejala, riwayat kesehatan, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang untuk mengetahui jenis stroke, penyebabnya, bagian dari otak yang terkena, dan apakah terjadi pendarahan di otak. Apabila terdapat kecurigaan terjadinya Transient Ischemic Attack (TIA), maka akan dicari penyebabnya untuk membantu mencegah stroke ulangan di masa depan. Pemeriksaan diagnostik yang dapat dilakukan pada penyakit stroke menurut Senelick (2011) adalah:

#### 1.) Riwayat kesehatan dan pemeriksaan Fisik

Mengetahui apa saja faktor risiko stroke yang dimiliki pasien atau anggota keluarga seperti tekanan darah tinggi, merokok, penyakit jantung, dan riwayat pribadi atau keluarga dengan stroke, serta juga menanyakan tentang tanda-tanda dan gejala saat serangan. Selama dilakukan pemeriksaan fisik, juga dilakukan pemeriksaan terhadap perubahan status mental, koordinasi, keseimbangan pasien, ada tidaknya mati rasa atau kelemahan pada wajah, lengan, dan kaki, kebingungan dan kesulitan bicara serta melihat dengan jelas. Pemeriksaan juga mengevaluasi ada tidaknya tanda-tanda dari penyakit arteri karotis, yang merupakan penyebab umum dari stroke iskemik dengan melakukan auskultasi arteri karotis dengan stetoskop. Sebuah suara mendesing disebut bruit menunjukkan aliran darah yang berubah atau berkurang karena penumpukan plak di arteri karotis.

## 2.) Pemeriksaan penunjang

- CT Scan otak

CT scan otak, merupakan tes dengan menggunakan sinar x untuk melihat dengan jelas gambaran dari otak. Tes ini sering dilakukan bila terdapat kecurigaan terjadinya stroke. CT scan otak dapat menunjukkan perdarahan dan iskemik di otak atau kerusakan pada sel-sel otak dari stroke.

- *Magnetic Resonance Imaging*

*Magnetic resonance imaging* (MRI) menggunakan modalitas magnet dan gelombang radio untuk membuat gambaran organ dan struktur dalam tubuh. Tes ini dapat mendeteksi perubahan dalam jaringan otak dan kerusakan sel-sel otak dari stroke .MRI dapat digunakan sebagai pengganti, atau tambahan dari CT scan untuk mendiagnosa stroke.

- *Computed Tomography Arteriogram* (CTA) dan *Magnetic Resonance Arteriogram* (MRA)

CTA dan MRA dapat menunjukkan pembuluh darah besar di otak. Kedua tes ini dapat memberikan informasi lebih lanjut tentang dimana lokasi dari bekuan darah dan aliran darah yang melalui otak.

- USG Karotis

USG karotis merupakan tes dengan menggunakan gelombang suara untuk melihat gambaran bagian dalam arteri karotis, yang memasok darah yang kaya oksigen ke otak. USG karotis ini menunjukkan apakah terdapat plak yang telah menyebabkan penyempitan atau penyumbatan arteri karotis. USG karotis ini termasuk USG Doppler yang

dapat menunjukkan kecepatan dan arah aliran darah yang bergerak melalui pembuluh darah.

- *Carotid Angiography*

*Carotid angiography* merupakan tes yang menggunakan pewarna yang disebut kontras dan sinar x khusus untuk menunjukkan bagian dalam arteri karotis. Pada tes ini, sebuah tabung kecil yang disebut kateter dimasukkan ke dalam arteri, biasanya di pangkal paha atas (*arteri femoralis*). Tabung tersebut kemudian digerakkan menuju salah satu arteri karotis dan dokter akan menyuntikkan kontras ke dalam arteri karotis agar arteri terlihat pada gambaran X-ray.

## 2.2.8 Penatalaksanaan

### 2.2.8.1 Farmakologis

Penatalaksanaan farmakologis pada stroke dibagi berdasarkan jenis stroke itu sendiri. Pengobatan yang diberikan berdasarkan American Stroke Association (2013) adalah :

#### 1.) Stroke Iskemik

1. rTPA (*recombinant Tissue Plasminogen Activator*) , sebagai *gold standar*

Merupakan satu-satunya pengobatan yang disetujui oleh FDA pada stroke iskemik. TPA merupakan aktivator jaringan plasminogen yang juga dikenal sebagai IV rtPA , diberikan melalui intravena pada lengan. TPA bekerja dengan melarutkan bekuan dan meningkatkan aliran darah pada bagian otak yang mengalami kekurangan aliran darah. Apabila diberikan dalam waktu 3 jam (dan sampai dengan 4,5 jam pada pasien yang memenuhi syarat tertentu), TPA dapat meningkatkan kemungkinan pemulihan dari stroke. Sebagian besar pasien stroke tidak segera ke rumah sakit pada jangka waktu pengobatan TPA ini dapat

diberikan, oleh karena itu sangat penting untuk mengidentifikasi stroke dengan segera.

## 2. Terapi endovaskular

Pilihan pengobatan lain adalah terapi endovaskular, di mana akan dihilangkan bekuan darah dengan cara memasukan kateter ke tempat pembuluh darah yang tersumbat di otak. Terkadang prosedur ini menggunakan TPA yang diberikan langsung pada bekuan darah (disebut terapi intra - arteri) untuk membantu melarutkan sumbatan yang ada. Pada prosedur lainnya ,dokter mungkin mencoba untuk menghilangkan sumbatan. Para peneliti masih melakukan penelitian untuk menentukan panduan klinis yang terbaik pada prosedur endovaskular. Tidak semua pasien dapat dilakukan terapi ini. Pasien harus memenuhi kriteria tertentu untuk memenuhi persyaratan untuk dilakukannya terapi endovaskular.

### 2.) Stroke hemorhagik

#### 1. Terapi endovaskular

Terapi endovaskular dapat digunakan pada pengobatan stroke hemoragik tertentu, dan mirip dengan prosedur yang digunakan pada pengobatan stroke iskemik. Terapi ini tidak begitu invasif bila dibandingkan dengan terapi pembedahan. Pada terapi endovaskular ini digunakan kateter yang dimasukkan melalui arteri utama di kaki atau lengan, yakni *arteri brachialis* atau *arteri femoralis*, yang kemudian diarahkan menuju aneurisma atau *Arteri Venous Malformation* (AVM), lalu selanjutnya dipasang suatu zat mekanik, seperti kumparan, untuk mencegah pecahnya pembuluh darah tersebut.

#### 2. Terapi pembedahan

Pada stroke yang disebabkan oleh pendarahan pada otak (stroke hemoragik), atau karena ada abnormalitas dari pembuluh darah (AVM), intervensi bedah dapat dilakukan untuk menghentikan perdarahan. Apabila

perdarahan disebabkan oleh aneurisma yang pecah (pembuluh darah yang melebar kemudian pecah), dapat dipasang klip logam di dasar aneurisma agar pembuluh darah tersebut tidak pecah kembali.

## **2.2.8.2 Non Farmakologis di Bidang Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi**

### **2.2.8.2.1 Latihan Penguatan Otot**

Menurut Kishner & Colby (1990), secara umum, metode latihan penguatan terdiri dari tiga bentuk yaitu latihan isotonik, latihan isometrik, dan latihan isokinetik. Latihan isotonik adalah latihan dengan beban yang konstan, tetapi kecepatan gerakan tidak terkontrol. Otot berkontraksi melawan beban yang konstan, dengan bagian tubuh bergerak melawan beban melewati sebuah lingkup gerak sendi. Latihan isometrik adalah latihan statik, pada saat kontraksi tidak terjadi perubahan panjang eksternal otot.

#### **2.2.8.2.1.1 Latihan Resistensi Manual**

##### **A. Definisi**

Latihan resistensi manual merupakan bentuk latihan tahanan aktif di mana kekuatan tahanan dilakukan oleh terapis baik kontraksi otot dinamis maupun statis.

1. Ketika sendi dapat digerakkan, tahanan biasanya diberikan pada seluruh luas gerak sendi pada otot yang memendek. Tahanan yang terkontrol juga dapat dilakukan agar terjadi pemanjangan kontraksi otot.
2. Otot tertentu juga dapat diperkuat dengan menolak gerakan otot itu sendiri, seperti yang dijelaskan dalam prosedur *manual muscle testing*.

## B. Prinsip melakukan latihan resistensi manual

### 1. Sebelum memulai latihan

- a. Evaluasi luas gerak sendi dan kekuatan pasien. *Manual muscle testing* akan membantu terapis menetapkan tingkat kualitas kuat tahanan yang kemajuannya dapat diukur dan juga akan membantu terapis menentukan besarnya tahanan yang tepat yang harus diberikan dalam program latihan.
- b. Menjelaskan rencana latihan dan prosedur pada pasien.
- c. Seperti latihan luas gerak sendi lainnya, tempatkan pasien dalam posisi yang nyaman. Pastikan bahwa pada bagian tubuh yang diberikan latihan bebas dari pakaian ketat.
- d. Menunjukkan gerakan yang akan dilakukan pada pasien, dengan menggerakkan ekstremitas pasien secara pasif.
- e. Menjelaskan kepada pasien bahwa ia harus melakukan latihan dengan usaha maksimal.
- f. Memastikan bahwa pasien tidak menahan napas selama latihan untuk mencegah terjadinya *Valsava's maneuver*.

### 2. Selama latihan resistensi manual

- a. Mempertimbangkan bagian tubuh yang akan diberikan tahanan. Tahanan biasanya diberikan pada ujung distal bagian otot yang akan diperkuat.
  1. Bagian yang akan diberikan tahanan akan bervariasi, tergantung pada kekuatan pasien dan terapis serta kestabilan dari bagian tersebut.
  2. Tahanan dapat diberikan di seluruh sendi jika sendi tersebut stabil dan bebas nyeri, dan jika kekuatan otot yang mendukung sendi memadai.

- b. Menentukan arah tahanan. Tahanan diberikan dalam arah yang berlawanan dengan gerakan yang ditentukan.
- c. Memberikan stabilisasi. Stabilisasi yang tepat diberikan oleh terapis atau dengan peralatan seperti splints atau ikat pinggang. Stabilisasi umumnya diberikan pada bagian proksimal otot yang diperkuat.
- d. Memberikan jumlah tahanan yang tepat. Tahanan yang diberikan harus sama dengan kemampuan otot pada semua titik dalam luas gerak.
- e. Memperbaiki lokasi bagian diberikannya tahanan atau mengurangi jumlah tahanan jika:
  1. Pasien tidak dapat melakukan pada seluruh luas gerak sendi
  2. timbul nyeri pada lokasi yang diberikan tahanan
  3. munculnya tremor otot
- f. Menetapkan jumlah pengulangan
  1. Secara umum, 8 sampai 10 pengulangan gerakan tertentu akan mengakibatkan pasien mengalami kelelahan otot.
  2. Pengulangan tambahan mungkin dilakukan setelah periode istirahat yang memadai untuk pemulihan dari kelelahan.

### **2.2.8.2 Latihan Luas Gerak Sendi atau ROM (*Range of motion*)**

#### **A. Luas Gerak Sendi atau ROM (*Range of motion*)**

Luas gerak sendi atau ROM adalah luas atau rentang gerak sendi yang menunjukkan luas gerakan sendi tertentu. ROM pada umumnya diukur saat melakukan evaluasi pada suatu terapi fisik (fisioterapi). ROM secara umum dibagi menjadi tiga jenis.

Pertama adalah ROM aktif, yaitu apabila seseorang dapat menggerakkan suatu sendi dengan ototnya sendiri tanpa bantuan orang atau alat bantu lainnya. Kedua, ROM pasif, yaitu apabila seseorang tidak bisa menggunakan ototnya

untuk melakukan suatu gerak sendi. Untuk menggerakkannya dibutuhkan bantuan dari fisioterapis yang secara manual akan menggerakkan bagian tubuh yang di maksud atau bisa juga dibantu oleh alat bantu. Ketiga, adalah ROM aktif - assistif dimana seseorang dapat menggerakkan sebagian dari bagian tubuhnya yang cedera, namun masih membutuhkan bantuan dari fisioterapis atau alat bantu lain untuk menggerakkannya (Sears, 2012).

B. Prosedur untuk melakukan latihan luas gerak sendi (Kishner & Colby, 1990) :

1. Berdasarkan evaluasi kondisi fungsional pasien, menentukan tujuan latihan dan latihan yang sesuai, apakah luas gerak sendi aktif, pasif atau aktif assistif.
2. Menempatkan pasien pada posisi yang nyaman sehingga kita bisa menggerakkan luas gerak sendi pada bagian tubuh yang akan diberi latihan.
3. Bebaskan bagian tubuh yang akan diberi latihan dari pakaian, splint, linen dll yang dapat membatasi gerakan sendi.
4. Untuk mengontrol gerakan, pegang ekstremitas di sekitar sendi. Apabila pada sendi terasa nyeri, rubahlah posisi pegangan agar gerakan tetap terkontrol.
5. Melakukan gerakan dengan lembut dan berirama, lima sampai sepuluh kali repetisi. Jumlah pengulangan tergantung pada tujuan terapi dan kondisi pasien, serta respon terhadap pengobatan .
6. Apabila rencana terapi menggunakan ROM pasif :
  - 1 . Kekuatan untuk gerakan berasal dari luar, yang diberikan oleh seorang terapis atau perangkat mekanis. Bila diperlukan, pasien dapat memberikan kekuatan untuk menggerakkan bagian yang dilatih dengan ekstremitas yang normal.

2 . Tidak ada tahanan atau bantuan yang diberikan oleh otot pasien yang melewati sendi. Apabila demikian, menjadi latihan aktif.

3 . Gerakan ini dilakukan dalam rentang gerak sendi yang bebas, yang merupakan rentang gerak tanpa gerak paksa atau nyeri.

7. Apabila rencana terapi menggunakan ROM aktif assistif atau ROM aktif :

1. Menunjukkan kepada pasien gerakan yang diinginkan dengan menggunakan ROM pasif, kemudian meminta pasien untuk melakukan gerakan. Posisikan tangan terapis dalam posisi untuk membantu atau membimbing pasien jika diperlukan.

2. Bantuan hanya diberikan seperti yang diperlukan untuk gerakan halus. Ketika ada kelemahan, bantuan hanya diberikan pada awal atau akhir ROM.

3. Gerakan dilakukan pada luas gerak sendi yang bersangkutan.

8. Teknik ROM dapat dilakukan pada

1. Bidang anatomi dari luas gerak sendi (frontal, sagital, trasversal)

2. Pola Gabungan (gerakan gabungan menggabungkan beberapa macam gerak)

3. Pola fungsional (gerak yang digunakan dalam aktivitas sehari-hari)

9. Memantau kondisi umum pasien selama dan setelah latihan.

Mencatat ada tidaknya pengaruh pada tanda vital, setiap perubahan pada kehangatan dan warna bagian sendi yang dilatih, dan setiap perubahan dalam luas gerak sendi, nyeri, atau kualitas gerakan.

10. Mencatat dan mengukur respon pasien terhadap terapi.
11. Memodifikasi atau meningkatkan terapi bila diperlukan.

(Kishner & Colby, 1990)

### C. Teknik untuk ROM sendi dan otot

#### 1.) Fleksi dan ekstensi bahu

##### Penempatan tangan dan gerakan

Memegang lengan pasien di bawah siku dengan posisi tangan terapis lebih rendah. Menggunakan tangan atas, pegang pergelangan tangan dan telapak tangan pasien, angkat lengan melewati luas gerak sendi dan kembali pada posisi semula.

Catatan : apabila hanya sendi *glenohumeral* yang ingin digerakkan, dilakukan stabilisasi pada *scapula*.

#### 2.) Abduksi dan adduksi bahu

##### Penempatan tangan dan gerakan

Menggunakan penempatan tangan yang sama seperti dengan fleksi, tetapi menggerakkan lengan ke samping, dengan siku fleksi.

Catatan : untuk mencapai abduksi yang maksimal, harus ada rotasi eksternal dari humerus dan *upward rotation* dari *scapula*.

#### 3.) Abduksi ( ekstensi ) dan adduksi ( fleksi ) horizontal bahu

##### Posisi lengan

Untuk mencapai abduksi yang maksimal, bahu ditempatkan di ujung meja. Dimulai dengan lengan tertekuk atau abduksi 90 derajat.

### 2.3 Komplikasi Nyeri Sendi Bahu pada Pasien Stroke

Nyeri bahu merupakan salah satu komplikasi yang umum terjadi pasca stroke. Hampir sepertiga dari pasien stroke mengalami nyeri bahu dengan intensitas nyeri sedang hingga berat (Lindgren et al, 2007). Onset dari nyeri bahu ini antara minggu kedua hingga beberapa bulan setelah stroke (Playford et al, 2013). Penyebab terjadinya nyeri bahu pasca stroke masih kontroversial hingga saat ini. Namun, nyeri bahu pasca stroke mengacu pada kelainan atau patologis pada sendi *glenohumeral*.

Terdapat banyak jenis kelainan bahu pada nyeri pasca stroke, diantaranya adalah subluksasi bahu, sindrom pergeseran bahu, cedera pada *rotator cuff*, spastisitas, dan kontraktur (Stein et al, 2009). Selain itu, pada pasien stroke terjadi kelemahan otot dan imobilitas sendi yang menyebabkan perubahan pada sendi, adhesive arthritis, tendinitis dan bursitis yang mungkin saja berkembang, serta overextensibilitas struktur kapsuler dari *glenohumeral* yang dipicu oleh kelemahan lengan dependen dalam waktu lama, yang menyebabkan subluksasi sendi *glenohumeral*, sehingga menimbulkan nyeri bahu (Carr & Shepherd, 2003). Terjadinya komplikasi nyeri bahu pasca stroke juga berhubungan dengan tingkat gangguan motorik yang memiliki peran penting dalam memberikan pengendalian aktif yang berfungsi sebagai stabilisasi sendi (Stein et al, 2009).

#### 2.3.1 Pengaruh Latihan Penguatan Otot dan Latihan Luas Gerak Sendi Bahu Terhadap Komplikasi Nyeri Sendi Bahu pada Pasien Stroke

Latihan luas gerak sendi terdiri atas latihan luas gerak sendi aktif, aktif assistif, serta pasif. Setiap latihan ini memiliki manfaat terhadap bagian tubuh yang diberikan latihan. Pada latihan luas gerak sendi pasif, latihan dapat meningkatkan sirkulasi peredaran darah, menghambat nyeri melalui stimulasi

mechanoreceptors pada sendi, serta memicu terjadinya remodeling pada ligamen & kapsul. Pada latihan luas gerak sendi aktif dan aktif asistif, latihan dapat meningkatkan sirkulasi darah, meningkatkan input proprioseptif, menjaga kontraktibilitas, memperlambat terjadinya atrofi, serta meningkatkan koordinasi dan kontrol motorik. Berdasarkan uraian tersebut, maka secara umum latihan luas gerak sendi ini dapat memberikan pengaruh pada sendi, yakni menjaga mobilitas sendi, memberikan nutrisi pada sendi serta mencegah terjadinya adesi dari jaringan dan mencegah terjadinya kontraktur (Bandy&Sanders, 2008).

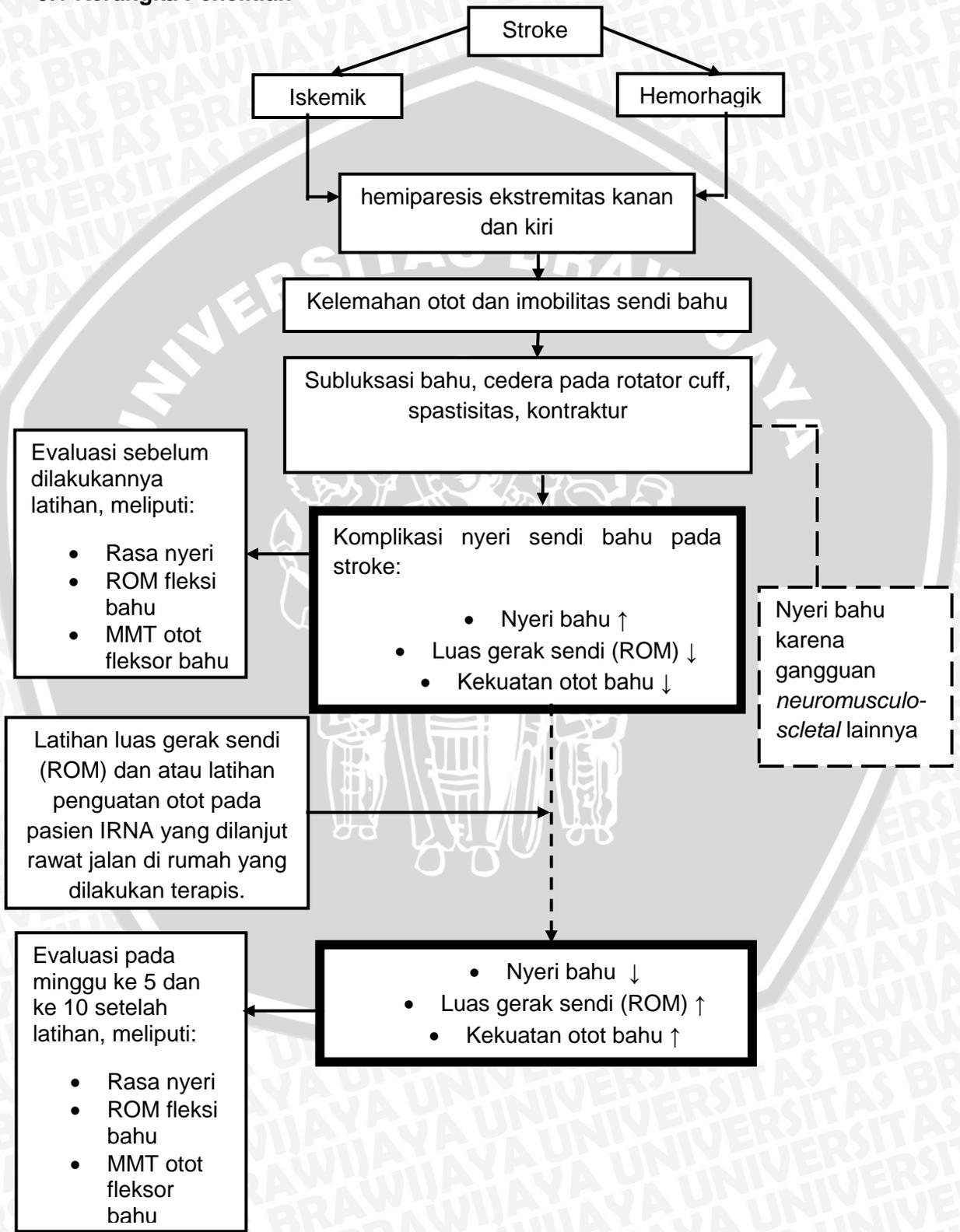
Latihan penguatan otot merupakan salah satu modalitas fisioterapi yang terdiri atas latihan isotonik, isometrik dan isokinetik. Latihan penguatan otot ini memiliki fungsi untuk meningkatkan kekuatan otot dan dengan memberikan latihan penguatan otot ini, maka akan terjadi penambahan jumlah sarkomer dan serabut otot (filamen aktin dan miosin yang diperlukan dalam kontraksi otot), sehingga dengan terbentuknya serabut-serabut otot yang baru maka kekuatan otot dapat meningkat. Latihan isotonik merupakan suatu teknik latihan yang paling sering dilakukan untuk meningkatkan kekuatan otot. Latihan ini adalah latihan dinamik yang dilakukan dengan prinsip resisten/beban yang konstan dan terjadi perubahan panjang otot. Latihan ini merupakan latihan yang dinamik, oleh karena itu latihan ini dapat meningkatkan tekanan intramuskuler dan menyebabkan meningkatnya aliran darah (Hardjono, 2004).

Berdasarkan uraian diatas, maka dengan dilakukannya latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi bahu pada pasien stroke, dapat meningkatkan aliran darah, mencegah terjadinya spastisitas dan kontraktur, serta meningkatkan kekuatan otot, sehingga dapat meminimalisir komplikasi nyeri bahu yang sering terjadi pada penderita stroke.

BAB 3

KERANGKA PENELITIAN DAN KONSEP PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian



- : parameter yang dinilai
- : diketahui menyebabkan
- ←———— : evaluasi
- - - - - → : dilakukan terapi fisik
- - - - - : sebagai faktor perancu

#### **Uraian Kerangka Penelitian:**

Stroke merupakan gangguan fungsional otak fokal maupun global yang terjadi secara mendadak dan akut, yang berlangsung lebih dari 24 jam akibat gangguan peredaran darah otak. Stroke dapat menyebabkan hemiparese pada ekstremitas kanan dan kiri yang dapat menimbulkan kelemahan otot, dan imobilitas dari sendi bahu yang dapat menimbulkan nyeri bahu, yang berdampak pada penurunan luas gerak sendi dan kekuatan otot bahu pasien. Dengan demikian, nyeri bahu pada pasien dapat dinilai dari rasa nyeri, ROM sampai mulainya rasa nyeri dan ROM fleksi bahu dan kekuatan otot dari pasien sebelum dan sesudah dilakukan latihan. Maka peneliti akan membuktikan apakah latihan penguatan otot dan luas gerak sendi bahu berhubungan dengan pencegahan komplikasi nyeri sendi bahu pada pasien stroke yang dinilai dari rasa nyeri, ROM, dan kekuatan otot .

#### **3.2 Hipotesis Penelitian**

Latihan penguatan otot dan luas gerak sendi bahu dapat menurunkan rasa nyeri, meningkatkan ROM sampai mulai timbulnya rasa nyeri serta fleksi bahu dan meningkatkan kekuatan otot pada pasien stroke dengan komplikasi nyeri sendi bahu.

## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *one-group pre-test, post test design*. Hasilnya ditampilkan secara deskriptif dan dianalisis menggunakan analisis komparatif.

#### 4.2 Populasi dan Sampel Penelitian

##### 4.2.1 Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah populasi terjangkau, yaitu populasi yang memenuhi kriteria dalam penelitian dan dapat dijangkau oleh peneliti. Populasi penelitian ini adalah semua pasien IRNA stroke iskemi atau hemoragik yang dikonsultasikan pada bagian Rehabilitasi Medik RSUD dr. Saiful Anwar Malang.

##### 4.2.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi. Sampel yang diambil adalah pasien IRNA stroke iskemi atau hemoragik yang dikonsultasikan pada bagian Rehabilitasi Medik, yang bersedia menjadi responden penelitian di Poli Rehabilitasi Medik RSUD dr. Saiful Anwar Malang. Teknik pengambilan sampel adalah dengan metode *Non Probability Sampling* yaitu dengan *Consecutive Sampling* karena sampel yang diambil berdasarkan pasien yang ada pada saat itu dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Besar sampel sesuai dengan *Consecutive Sampling* dari bulan Juli - Oktober selama 4 bulan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 17 orang, satu orang

meninggal pada jangka waktu penelitian sehingga jumlah sampel sebanyak 16 orang.

#### 4.3 Kriteria Sampel

Kriteria sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

➤ Kriteria inklusi:

- Pasien stroke yang berdomisili di Kota Malang dan Kabupaten Malang yang masih terjangkau.
- Diagnosis stroke iskemi atau perdarahan (hemoragik) yang ditegakkan berdasarkan pemeriksaan neurologis oleh dokter spesialis saraf.
- Pasien dengan stroke pertama kali
- Usia 40-65 tahun
- Pasien dengan nyeri bahu
- Pasien yang telah menyetujui *inform consent* dan bersedia menjadi responden penelitian.
- Pasien dengan stroke pertama kali
- Onset waktu latihan 10 hari setelah serangan

➤ Kriteria eksklusi:

- Pasien dengan demensia
- Pasien dengan afasia sensoris
- Pasien yang menolak *inform consent* dan tidak bersedia menjadi responden penelitian.
- Pasien yang memiliki gangguan *neuromusculoskeletal* pada bahu sebelum terkena stroke.

➤ *Kriteria Drop Out:*

- Pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan bersedia menjadi responden penelitian, tetapi melakukan latihan < 8 kali selama sepuluh minggu dan <4 kali dalam lima minggu.
- Pasien yang mengundurkan diri
- Pasien meninggal pada jangka waktu penelitian
- Pasien pindah tempat tinggal

#### 4.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juli - Oktober tahun 2014 di Poli Rehabilitasi Medik, Ruang IRNA RSUD dr. Saiful Anwar Malang, serta di rumah pasien.

#### 4.5 Variabel Penelitian

##### 4.5.1 Variabel Bebas

- Latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi bahu. Latihan luas gerak sendi bahu pada nilai kekuatan otot 0-5 dan latihan penguatan otot bahu pada pasien dengan kekuatan otot lebih dari atau sama dengan 3 dengan ketentuan :

Dilakukan selama 10 minggu, setiap hari pada saat rawat inap dan satu kali setiap minggu setelah rawat inap oleh terapis yang datang ke rumah pasien, dengan waktu 15 - 30 menit, serta memberikan edukasi kepada pasien untuk tetap melakukan latihan selama di rumah.

#### 4.5.2 Variabel Terikat

- Komplikasi nyeri sendi bahu yang diukur dari:
  1. Rasa nyeri bahu (skala 0-100, berdasarkan *Visual Analogue Scale*)
  2. ROM (*Range of Motion*) sampai mulai timbulnya nyeri dan ROM fleksi bahu dengan menggunakan goniometer
  3. Kekuatan otot fleksor bahu (skor 0-5, berdasarkan MMT Lovett)

#### 4.6 Definisi Operasional

- Pasien Stroke: adalah pasien IRNA stroke yang dilanjut rawat jalan yang dikonsultasikan pada bagian Rehabilitasi Medik RSSA Malang yang didiagnosis stroke iskemik atau perdarahan hemoragik yang ditegakkan berdasarkan pemeriksaan neurologis oleh dokter spesialis saraf.
- Latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi bahu: adalah terapi latihan luas gerak sendi bahu diberikan pada nilai kekuatan otot 0-5 dan latihan penguatan otot bahu pada pasien dengan kekuatan otot lebih dari atau sama dengan 3 dengan intensitas latihan setiap hari pada saat rawat inap dan satu kali setiap minggu setelah rawat inap selama kurang lebih 15-30 menit yang dilakukan oleh terapis yang datang ke rumah pasien, serta memberikan edukasi kepada pasien untuk tetap melakukan latihan selama di rumah. Evaluasi dilakukan 2 kali setiap 5 minggu sekali.
- Komplikasi nyeri sendi bahu: adalah pengukuran gangguan nyeri bahu pada pasien stroke yang dinilai dari rasa nyeri (skala 0-100) berdasarkan VAS (*Visual Analogue Scale*) pada luas gerak sendi

tertentu dimana mulai dirasakannya nyeri, *Range of Motion* atau ROM (derajat) sampai mulai timbulnya nyeri dan ROM fleksi bahu (pasif) dengan goniometer dan kekuatan otot (skor 0-5, berdasarkan MMT Lovett)

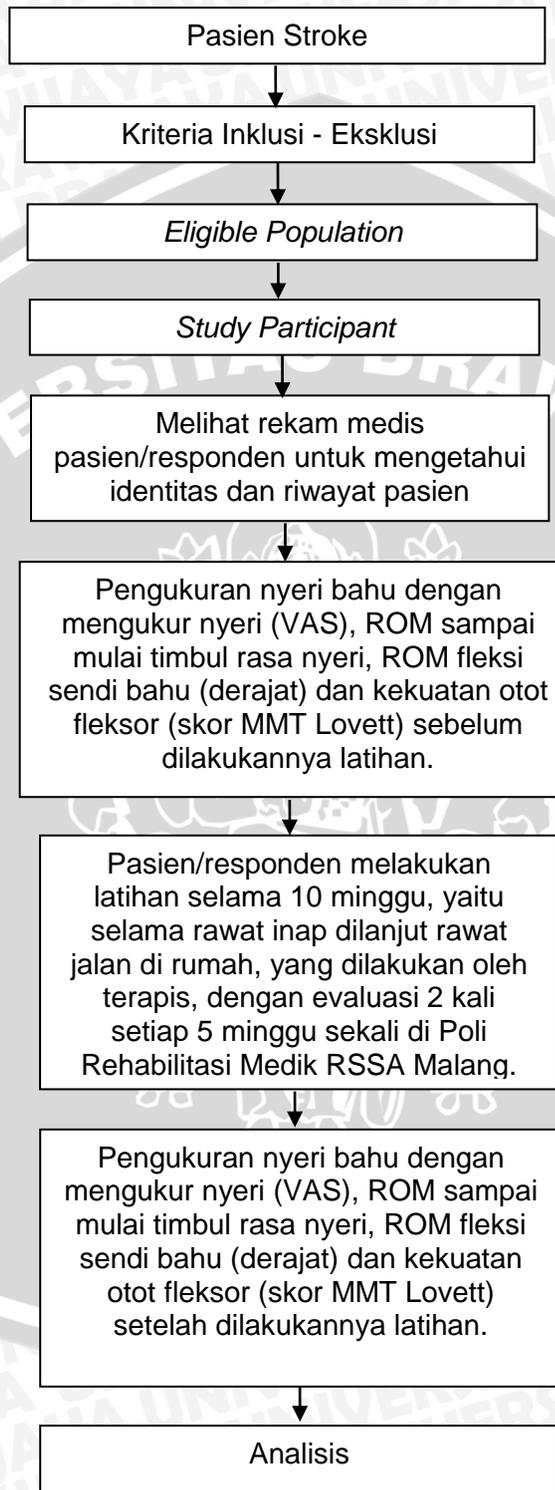
- VAS (Visual Analogue Scale): adalah instrumen pengukuran nyeri yang terdiri dari satu garis lurus sepanjang 100 cm. Garis paling kiri menunjukkan tidak ada rasa nyeri sama sekali, sedangkan garis paling kanan menandakan rasa nyeri yang paling buruk. Pengukuran dengan VAS pada nilai di bawah 40 dikatakan sebagai nyeri ringan; nilai antara 40-70 dinyatakan sebagai nyeri sedang dan di atas 70 dianggap sebagai nyeri hebat.
- Goniometer: Goniometer adalah alat yang digunakan dalam terapi fisik untuk mengukur luas gerak sendi dalam tubuh. Goniometer biasanya terbuat dari plastik dan sering transparan. Alat ini memiliki dua lengan, lengan stasioner dan lengan bergerak. Setiap lengan diposisikan pada titik-titik tertentu pada tubuh dan pusat goniometer diposisikan pada sendi yang akan diukur. Terdapat tanda di tengah goniometer yang digunakan untuk mengukur luas gerak sendi secara tepat.

#### 4.7 Instrumen Penelitian

- Form surat pernyataan kesediaan menjadi sampel atau responden penelitian
- Rekam medis
- Formulir penelitian
- Tabel pencatatan

## 4.8 Metode Pengumpulan Data

### 4.8.1 Prosedur Penelitian



#### 4.8.2 Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan adalah data primer, yaitu:

- Data nilai pengukuran gangguan nyeri bahu pasien stroke yang dinilai dari rasa nyeri (skala 0-100) berdasarkan *Visual Analogue Scale (VAS)*, *Range of Motion* atau ROM (derajat) dan kekuatan otot (skor 0-5, berdasarkan MMT Lovett)
- Data identitas, riwayat penyakit pasien diambil dari rekam medis pasien

#### 4.9 Perkiraan tabel data yang akan diperoleh

Nama	:
Usia	:
Jenis kelamin	:
Alamat	:
Pekerjaan	:
Jenis Stroke	:
Gangguan mental	:
Afasia	:

		Minggu ke 0	Minggu ke 5	Minggu ke 10
Parameter yang dinilai				
Nyeri (VAS)				
MMT	Otot fleksor bahu			
ROM (pasif)	Mulai Nyeri			
	Fleksi bahu			

Tabel 4.1 Perkiraan tabel data yang akan diperoleh

#### 4.10 Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis univariat dan bivariate dengan program *SPSS (Statistical Product of Service Solution) 20.0 for Windows* yang berguna untuk mengolah dan menganalisis hasil penelitian.

Berikut adalah penjelasannya:

##### a. Analisis Univariat

Pada penelitian ini, usia, jenis kelamin, jenis stroke, rasa nyeri, ROM mulai terjadinya rasa nyeri, ROM fleksi bahu (pasif), dan Kekuatan Otot atau MMT (*Manual Muscle Testing*) fleksi bahu dari sampel penelitian akan dianalisis menggunakan analisis univariat yang disajikan dalam bentuk grafik dan dijelaskan secara deskriptif.

##### b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat adalah analisis secara simultan dari dua variabel. Hal ini dilakukan untuk mengetahui adanya hubungan dan menguji hipotesis penelitian.

#### 4.11 Jadwal Kegiatan

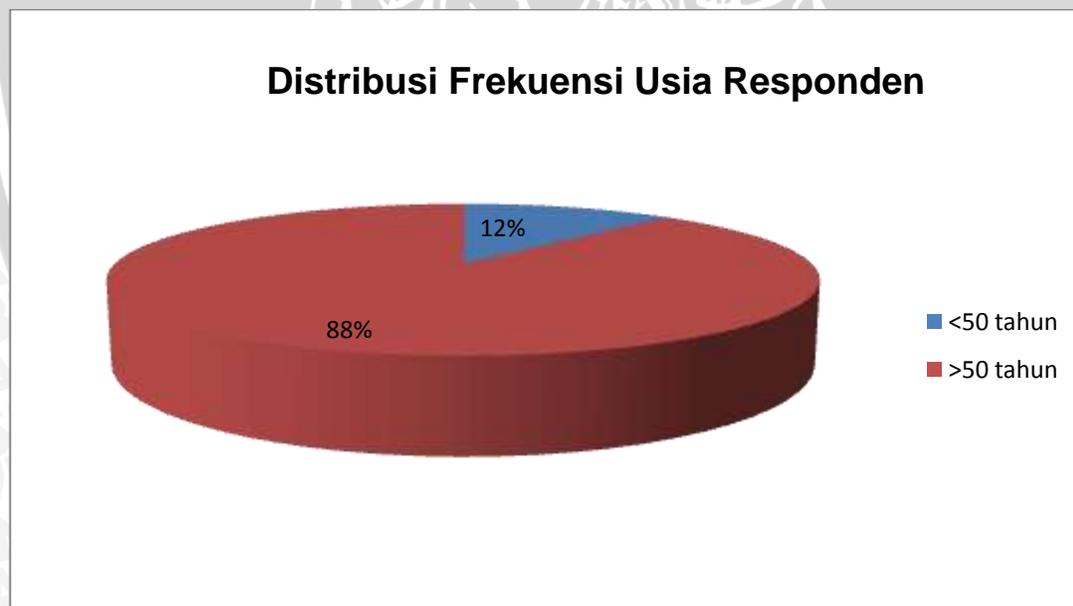
Bulan Juli sampai dengan Oktober tahun 2014.

**BAB 5****HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN****5.1 Hasil Analisis Univariat**

Analisis univariat ini bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik responden penelitian yang akan ditunjukkan dalam bentuk distribusi responden berdasarkan kriteria yang diambil dari status pasien. Data yang telah dianalisis disajikan dalam bentuk presentase.

**5.1.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia**

Hasil penggolongan usia responden dianalisis menggunakan analisis univariat yang disajikan dalam bentuk presentase dan dijelaskan secara deskriptif. Distribusi frekuensi usia responden akan dijelaskan pada Grafik 5.1.



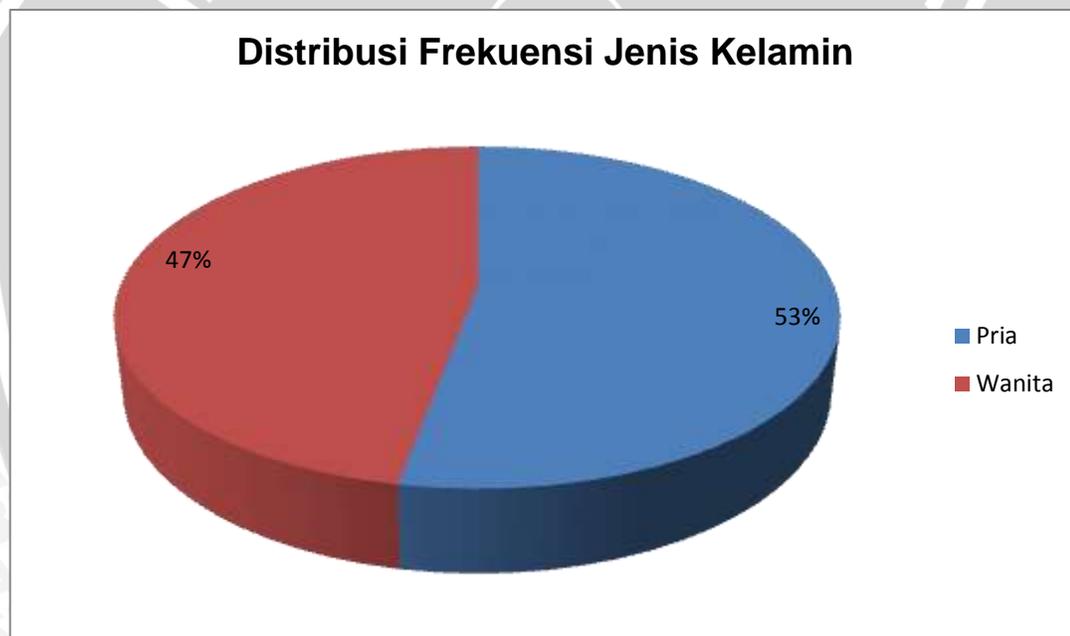
Sumber: Data rekam medis poli Rehabilitasi Medik RSSA tahun 2014

**Grafik 5.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia**

Berdasarkan grafik di atas diketahui bahwa dari 17 orang yang menjadi responden pada penelitian ini, 15 orang (88%) diantaranya adalah pasien dengan usia 50 tahun ke atas, sedangkan 2 orang (12%) lainnya adalah pasien yang berusia kurang dari 50 tahun.

### 5.1.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin

Hasil penggolongan jenis kelamin responden dianalisis menggunakan analisis univariat yang disajikan dalam bentuk presentase dan dijelaskan secara deskriptif. Distribusi frekuensi jenis kelamin responden akan dijelaskan pada Grafik 5.2.



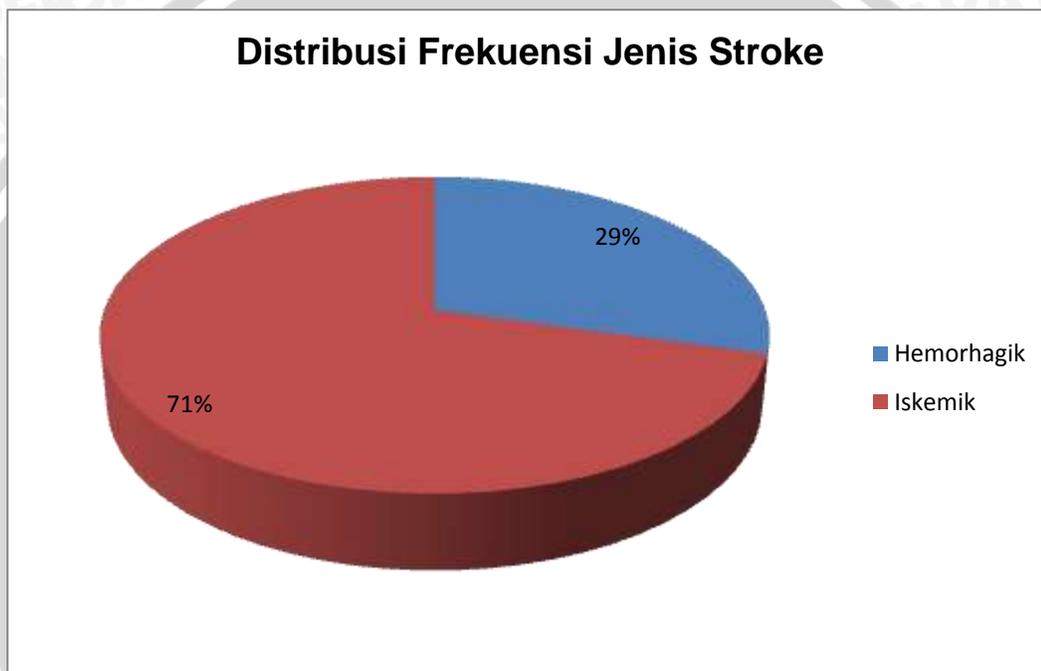
Sumber: Data rekam medis poli Rehabilitasi Medik RSSA tahun 2014

**Grafik 5.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin**

Berdasarkan grafik di atas diketahui bahwa dari 17 orang yang menjadi responden pada penelitian ini, 9 orang (53%) diantaranya berjenis kelamin laki-laki dan 8 orang (47%) lainnya berjenis kelamin perempuan.

### 5.1.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Stroke

Hasil penggolongan jenis stroke responden dianalisis menggunakan analisis univariat yang disajikan dalam bentuk presentase dan dijelaskan secara deskriptif. Distribusi frekuensi jenis stroke responden akan dijelaskan pada Grafik 5.3.



Sumber: Data rekam medis poli Rehabilitasi Medik RSSA tahun 2014

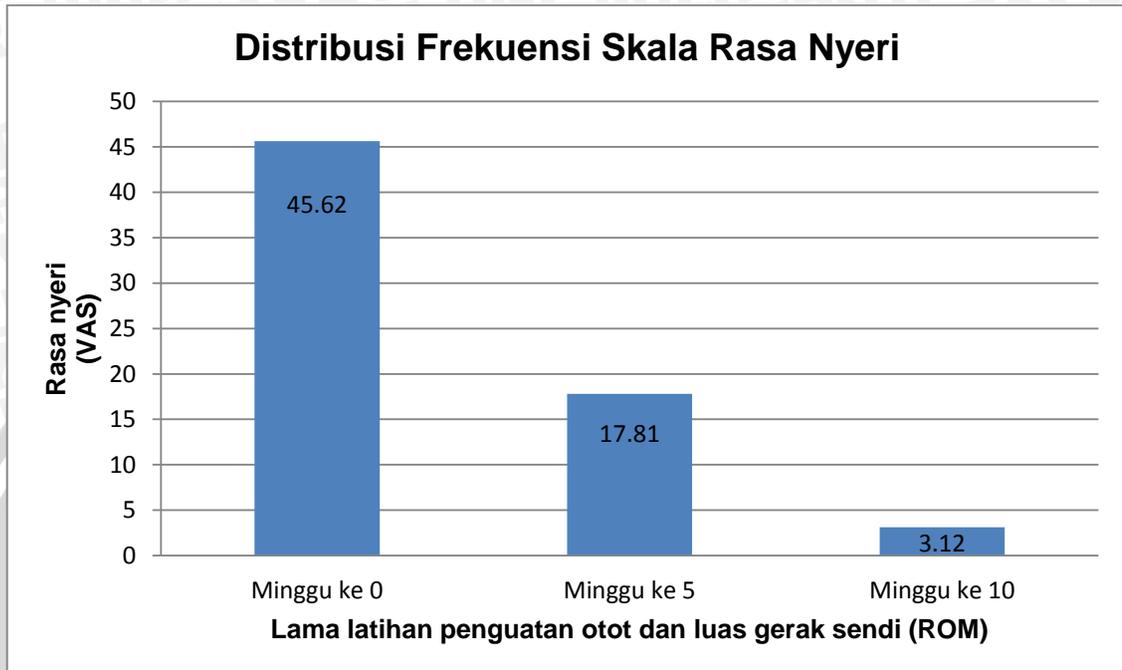
**Grafik 5.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Stroke**

Berdasarkan grafik di atas diketahui bahwa dari 17 orang yang menjadi responden pada penelitian ini, 12 orang (71%) diantaranya mengalami stroke iskemik dan 5 orang (29%) lainnya mengalami stroke hemorhagik.

### 5.1.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Skala Rasa Nyeri (VAS)

Hasil rata-rata skala rasa nyeri bahu yang dialami responden pada minggu ke 0, minggu ke 5 dan minggu ke 10 dianalisis menggunakan analisis

univariat yang disajikan dalam bentuk grafik dan disajikan secara deskriptif. Distribusi frekuensi berdasarkan skala rasa nyeri responden akan dijelaskan pada Grafik 5.4.



Sumber: Data primer responden penelitian

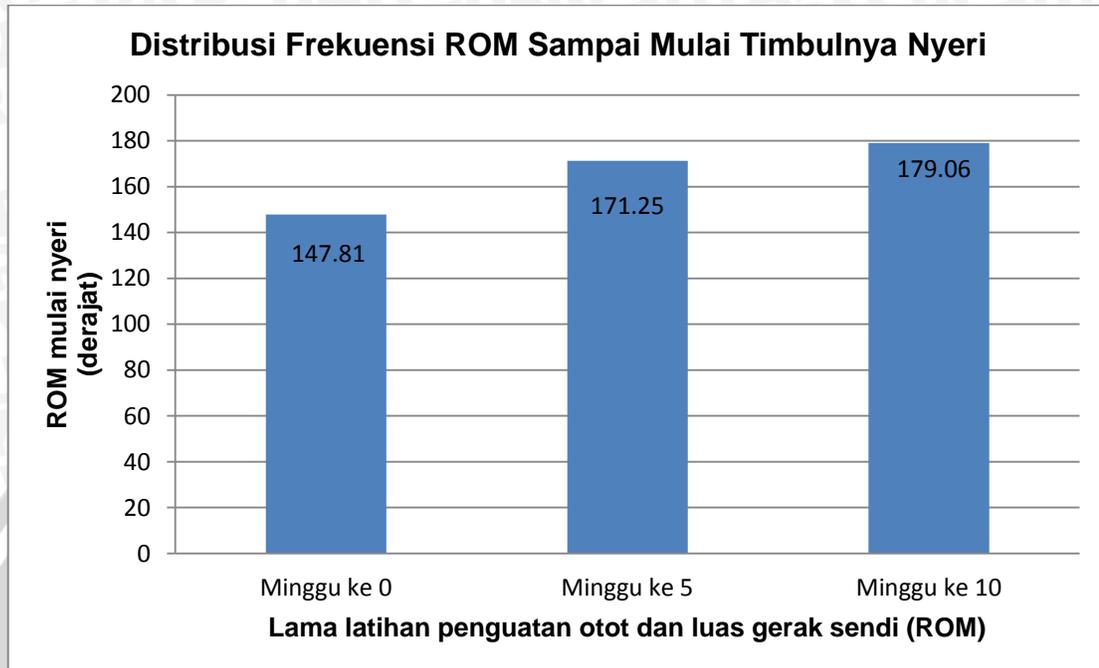
#### **Grafik 5.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Skala Rasa Nyeri**

Berdasarkan grafik di atas diketahui bahwa berdasarkan VAS (*Visual Analogue Scale*) pada minggu ke 0 rata-rata skala rasa nyeri bahu yang dirasakan oleh responden adalah 45,6 dan pada minggu ke 5 adalah 17,81. Pada minggu ke 10 rata-rata yang diperoleh adalah 3,12.

#### **5.1.5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan ROM Sampai Mulai Timbulnya Nyeri**

Hasil rata-rata ROM (*Range of Motion*) mulai dirasakannya nyeri pada gerakan fleksi oleh responden pada minggu ke 0, minggu ke 5 dan minggu ke 10 dianalisis menggunakan analisis univariat yang disajikan dalam bentuk grafik dan

disajikan secara deskriptif. Distribusi frekuensi berdasarkan ROM sampai mulai rasa nyeri responden akan dijelaskan pada Grafik 5.5.



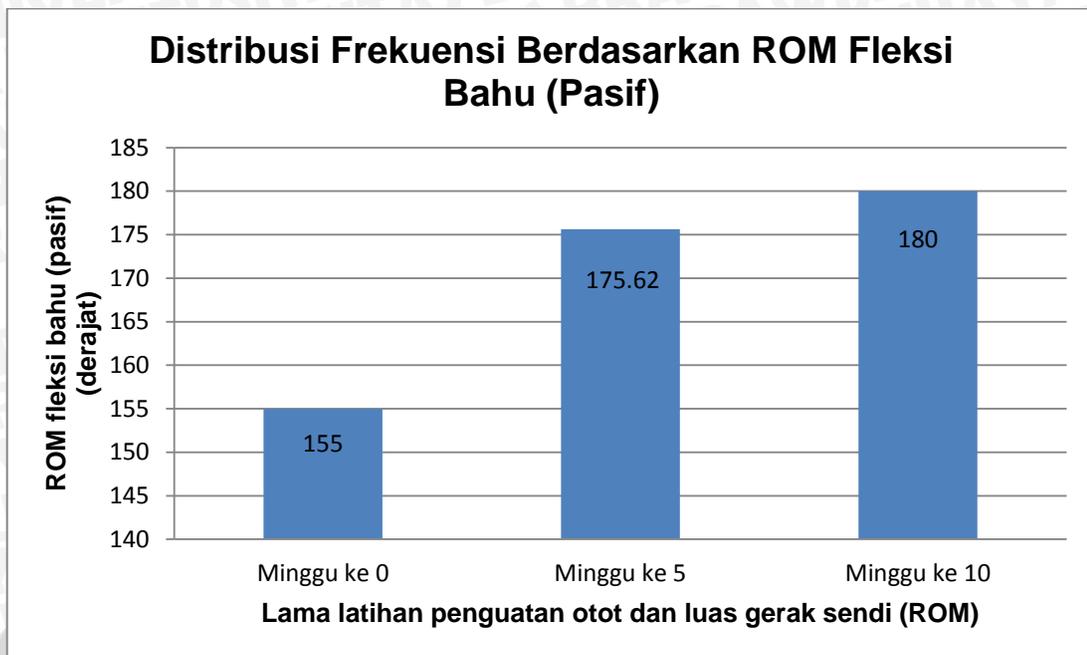
Sumber: Data primer responden penelitian

#### **Grafik 5.5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan ROM Mulai Nyeri**

Berdasarkan grafik di atas diketahui bahwa rata-rata ROM sampai mulai timbulnya rasa nyeri pada gerakan fleksi oleh responden pada minggu ke 0 adalah 147,81 derajat dan pada minggu ke 5 adalah 171,25 derajat. Pada minggu ke 10 rata-rata yang diperoleh adalah 179,06 derajat.

#### **5.1.6 Distribusi Frekuensi Berdasarkan ROM Fleksi Bahu (Pasif)**

Hasil rata-rata ROM (*Range of Motion*) fleksi bahu (pasif) responden pada minggu ke 0, minggu ke 5 dan minggu ke 10 dianalisis menggunakan analisis univariat yang disajikan dalam bentuk grafik dan disajikan secara deskriptif. Distribusi frekuensi berdasarkan ROM fleksi bahu (pasif) responden akan dijelaskan pada Grafik 5.6.



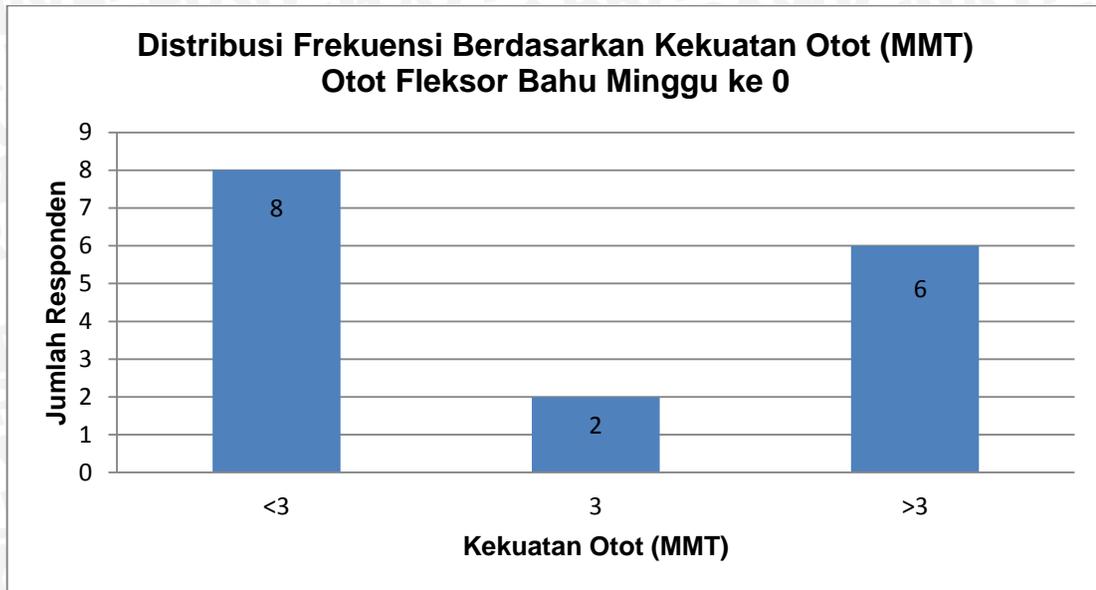
Sumber: Data primer responden penelitian

#### **Grafik 5.6 Distribusi Frekuensi Berdasarkan ROM Fleksi Bahu (Pasif)**

Berdasarkan grafik di atas diketahui bahwa rata-rata ROM fleksi bahu (pasif) pada responden pada minggu ke 0 adalah 155 derajat dan pada minggu ke 5 setelah latihan penguatan otot dan luas gerak sendi adalah 175,62 derajat. Pada minggu ke 10 rata-rata yang diperoleh adalah 180 derajat.

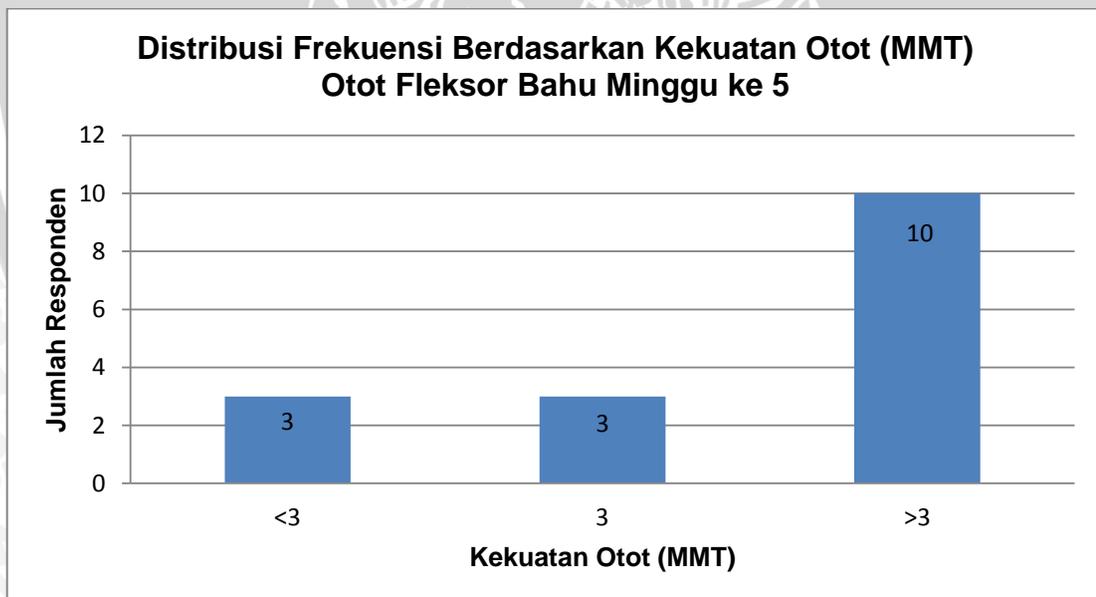
#### **5.1.7 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kekuatan Otot atau MMT (*Manual Muscle Testing*) Otot Fleksor Bahu**

Hasil kekuatan otot (MMT) otot fleksor bahu responden pada minggu ke 0, minggu ke 5 dan minggu ke 10 dianalisis menggunakan analisis univariat yang disajikan dalam bentuk grafik dan disajikan secara deskriptif. Distribusi frekuensi berdasarkan kekuatan otot (MMT) otot fleksor bahu responden akan dijelaskan pada Grafik 5.7.



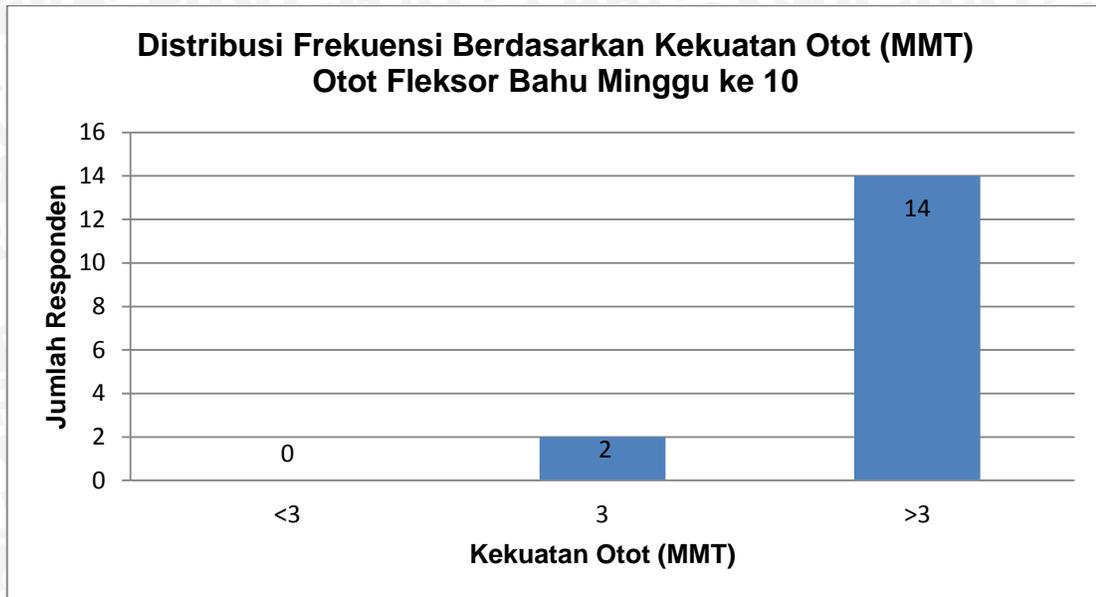
Sumber: Data primer responden penelitian

**Grafik 5.7 (1) Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kekuatan Otot (MMT) Otot Fleksor Bahu Minggu ke 0**



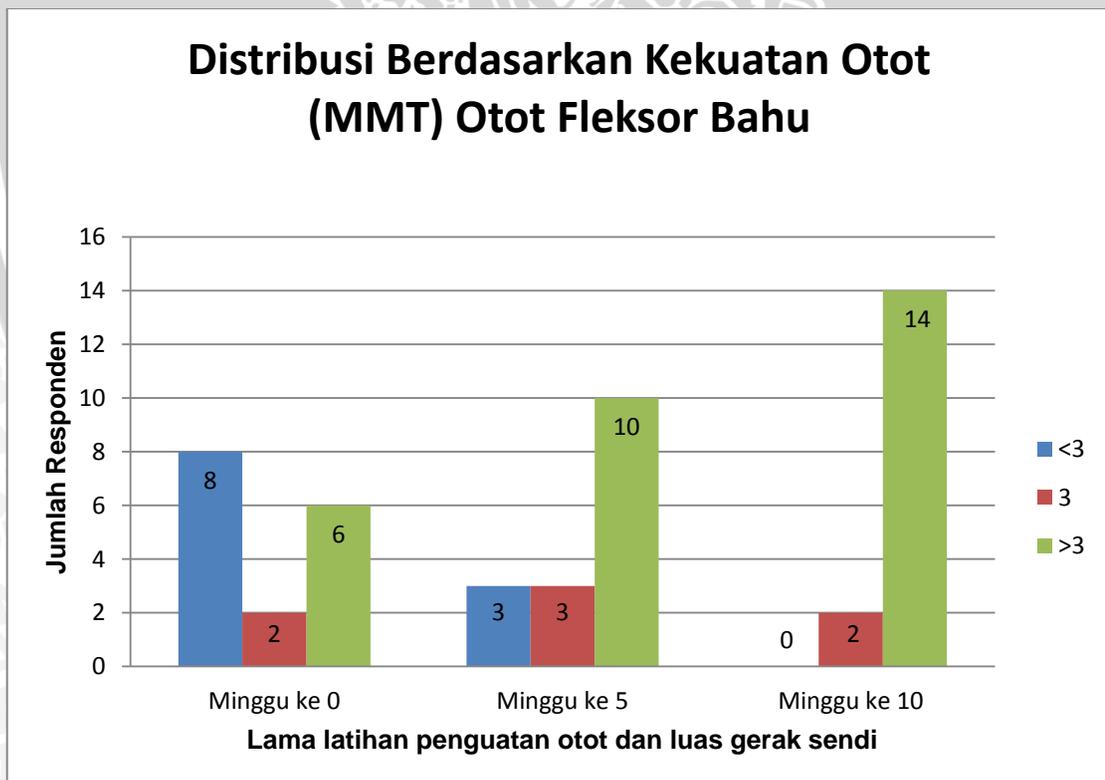
Sumber: Data primer responden penelitian

**Grafik 5.7 (2) Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kekuatan Otot (MMT) Otot Fleksor Bahu Minggu ke 5**



Sumber: Data primer responden penelitian

Grafik 5.7 (3) Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kekuatan Otot (MMT) Otot Fleksor Bahu Minggu ke 10



Sumber: Data primer responden penelitian

Grafik 5.7 (4) Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kekuatan Otot (MMT) Otot Fleksor Bahu

Berdasarkan grafik di atas diketahui bahwa kekuatan otot atau MMT otot fleksor bahu pada minggu ke 0, didapatkan 8 orang (50%) dengan nilai MMT <3, 2 orang (12,5%) dengan nilai MMT 3 dan 6 orang (37,5%) dengan nilai MMT >3. Pada minggu ke 5 setelah latihan penguatan otot dan luas gerak sendi, didapatkan 3 orang (18,8%) dengan nilai MMT <3, 3 orang (18,8%) dengan nilai MMT 3 dan 10 orang (63,4%) dengan nilai MMT >3. Pada minggu ke 10 setelah latihan tidak didapatkan responden dengan nilai MMT <3, 2 orang (12,5%) dengan nilai MMT 3, 14 orang (87,5%) dengan nilai MMT >3.

## 5.2 Hasil Analisis Bivariat

Analisis bivariat ini bertujuan mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat yang diteliti. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi terhadap komplikasi nyeri bahu pada pasien stroke di poli Rehabilitasi Medik RSSA Malang.

### 5.2.1 Hasil Uji Asumsi Normalitas

Pengujian asumsi normalitas salah satunya dapat dilakukan dengan uji Shapiro-Wilk. Hasil uji asumsi normalitas pada masing-masing variabel hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Uji Asumsi Normalitas Shapiro-Wilk

Variabel	Shapiro-Wilk	Df	Signifikansi	Keterangan
Rasa Nyeri (VAS) minggu ke 0	0,931	16	0,254	Normal
Rasa Nyeri (VAS) minggu ke 5	0,805	16	0,003	Tidak Normal
Rasa Nyeri (VAS) minggu ke 10	0,414	16	0,000	Tidak Normal
ROM mulai nyeri (pasif) minggu ke 0	0,805	16	0,003	Tidak Normal
ROM mulai nyeri (pasif) minggu ke 5	0,630	16	0,000	Tidak Normal
ROM mulai nyeri (pasif) minggu ke 10	0,405	16	0,000	Tidak Normal
ROM fleksi bahu (pasif) minggu ke 0	0,818	16	0,005	Tidak Normal
ROM fleksi bahu (pasif) minggu ke 5	0,413	16	0,000	Tidak Normal
ROM fleksi bahu (pasif) minggu ke 10	-	-	-	-

Berdasarkan hasil uji normalitas, diperoleh bahwa nilai signifikansi skala nyeri (VAS) sebelum terapi bernilai lebih besar dari 0,050 ( $0,254 > 0,050$ ) sehingga terima  $H_0$  dan disimpulkan bahwa data skala nyeri (VAS) sebelum terapi menyebar normal. Namun untuk data lainnya diperoleh bahwa nilai signifikansi bernilai lebih kecil dari 0,050 sehingga tolak  $H_0$  dan disimpulkan bahwa data tidak menyebar normal. Oleh karena data yang digunakan dalam penelitian tidak menyebar normal, maka selanjutnya digunakan uji Wilcoxon.

### 5.2.2. Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon merupakan alternatif uji t berpasangan apabila variabel berskala ordinal atau tidak memenuhi asumsi normalitas. Data yang demikian tidak dapat diuji dengan uji parametrik dan selanjutnya menggunakan uji nonparametrik. Pengolahan data menggunakan program *SPSS 20.0 for Windows*. Adapun hasil analisis data dapat dilihat sebagai berikut.

### 5.2.2.1 Skala Rasa Nyeri (VAS)

Analisis uji Wilcoxon antara skala rasa nyeri (VAS) dengan lamanya latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dijelaskan pada tabel 5.2 sebagai berikut:

**Tabel 5.2 Analisis Uji Wilcoxon untuk Skala Rasa Nyeri (VAS)**

Kelompok	Rata-rata	Standar Deviasi	Z	Sig	Keterangan
Awal	45,625	24,418	-3,529	0,000	Signifikan
5 minggu	17,813	22,507			
Awal	45,625	24,418	-3,520	0,000	Signifikan
10 minggu	3,125	8,732			
5 minggu	17,813	22,507	-2,530	0,011	Signifikan
10 minggu	3,125	8,732			

Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Pada pasangan pertama yaitu antara data awal dan data setelah 5 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi diperoleh nilai Z sebesar 3,529 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai  $Z > Z$  tabel dan nilai signifikansinya lebih kecil dibandingkan taraf nyata 5% ( $p < 0,05$ ), sehingga diputuskan  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan skala rasa nyeri (VAS) yang signifikan yaitu sebelum dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dengan 5 minggu setelah dilakukan latihan. Tanda negatif pada hasil uji t (t hitung) menunjukkan bahwa skala rasa nyeri setelah 5 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi lebih rendah dibandingkan skala rasa nyeri sebelum dilakukan latihan.

2. Pada pasangan yang kedua yaitu antara data awal dan data setelah 10 minggu latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi diperoleh nilai Z sebesar 3,520 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai  $Z > Z$  tabel dan nilai signifikansinya lebih kecil dibandingkan taraf nyata 5% ( $p < 0,05$ ), sehingga diputuskan  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan skala rasa nyeri (VAS) yang signifikan yaitu sebelum dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dengan 10 minggu setelah dilakukan latihan. Tanda negatif pada hasil uji t (t hitung) menunjukkan bahwa rasa nyeri setelah 10 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi lebih rendah dibandingkan rasa nyeri sebelum dilakukan latihan.
3. Pada pasangan yang ketiga yaitu antara kondisi 5 minggu setelah latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dengan kondisi 10 minggu setelah latihan diperoleh nilai Z sebesar 2,530 dengan nilai signifikansi sebesar 0,011. Nilai  $Z > Z$  tabel dan nilai signifikansinya lebih kecil dibandingkan taraf nyata 5% ( $p < 0,05$ ), sehingga diputuskan  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan skala rasa nyeri (VAS) yang signifikan yaitu setelah 5 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dengan setelah 10 minggu dilakukan latihan. Tanda negatif pada hasil uji t (t hitung) menunjukkan bahwa rasa nyeri setelah 10 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi lebih rendah dibandingkan rasa nyeri 5 minggu setelah dilakukan latihan.

Secara keseluruhan dapat dinyatakan bahwa, setelah dilakukan latihan penguatan otot dan luas gerak sendi selama 10 minggu, terjadi penurunan skala rasa nyeri yang dirasakan oleh responden dibandingkan dengan skala rasa nyeri sebelum dilakukan latihan.

### 5.2.2.2 ROM Sampai Mulai Timbulnya Nyeri

Analisis uji Wilcoxon antara) ROM sampai mulai nyeri pada gerakan fleksi dengan lamanya latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dijelaskan pada tabel 5.3 sebagai berikut:

**Tabel 5.3 Analisis Uji Wilcoxon untuk ROM sampai mulai timbulnya Nyeri**

Kelompok	Rata-rata	Standar Deviasi	Z	Sig	Keterangan
Awal	147,813	19,319	3,539	0,000	Signifikan
5 minggu	171,250	14,888			
Awal	147,813	19,319	3,524	0,000	Signifikan
10 minggu	179,063	2,720			
5 minggu	171,250	14,888	2,555	0,011	Signifikan
10 minggu	179,063	2,720			

Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Pada pasangan pertama yaitu antara data awal dan data setelah 5 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi diperoleh nilai Z sebesar 3,539 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai  $Z > Z$  tabel dan nilai signifikansinya lebih kecil dibandingkan taraf nyata 5% ( $p < 0,05$ ), sehingga diputuskan  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan ROM sampai mulai timbulnya nyeri yang signifikan yaitu sebelum dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dengan 5 minggu setelah dilakukan latihan. Tanda positif pada hasil uji t (t hitung) menunjukkan bahwa ROM sampai mulai timbulnya nyeri setelah 5 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan

latihan luas gerak sendi lebih luas dibandingkan sebelum dilakukan latihan.

2. Pada pasangan yang kedua yaitu antara data awal dan data setelah 10 minggu latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi diperoleh nilai  $Z$  sebesar 3,524 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai  $Z > Z$  tabel dan nilai signifikansinya lebih kecil dibandingkan taraf nyata 5% ( $p < 0,05$ ), sehingga diputuskan  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan ROM sampai mulai timbulnya nyeri yang signifikan yaitu sebelum dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dengan 10 minggu setelah dilakukan latihan. Tanda positif pada hasil uji  $t$  ( $t$  hitung) menunjukkan bahwa ROM sampai mulai timbulnya nyeri setelah 10 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi lebih luas dibandingkan sebelum dilakukan latihan.
3. Pada pasangan yang ketiga yaitu antara kondisi 5 minggu setelah latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dengan kondisi 10 minggu setelah latihan diperoleh nilai  $Z$  sebesar 2,555 dengan nilai signifikansi sebesar 0,011. Nilai  $Z > Z$  tabel dan nilai signifikansinya lebih kecil dibandingkan taraf nyata 5% ( $p < 0,05$ ), sehingga diputuskan  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan ROM sampai mulai timbulnya nyeri yang signifikan yaitu setelah 5 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dengan setelah 10 minggu dilakukan latihan. Tanda positif pada hasil uji  $t$  ( $t$  hitung) menunjukkan bahwa ROM sampai mulai timbulnya nyeri setelah 10 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi lebih luas dibandingkan 5 minggu setelah latihan.

Secara keseluruhan dapat dinyatakan bahwa, setelah dilakukan latihan penguatan otot dan luas gerak sendi selama 10 minggu, ROM

sampai mulai timbulnya rasa nyeri pada responden lebih luas dibandingkan dengan ROM sampai mulai timbulnya rasa nyeri sebelum dilakukan latihan.

### 5.2.2.3 ROM Fleksi Bahu (pasif)

Analisis uji Wilcoxon antara ROM fleksi bahu (pasif) dengan lamanya latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dijelaskan pada tabel 5.4 sebagai berikut

:

**Tabel 5.4 Analisis Uji Wilcoxon untuk ROM Fleksi Bahu (pasif)**

Kelompok	Rata-rata	Standar Deviasi	Z	Sig	Keterangan
Awal	155,000	20,000	3,523	0,000	Signifikan
5 minggu	175,625	12,093			
Awal	155,000	20,000	3,523	0,000	Signifikan
10 minggu	180,000	0,000			
5 minggu	175,625	12,093	1,342	0,180	Tidak Signifikan
10 minggu	180,000	0,000			

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Pada pasangan pertama yaitu antara data awal dan data setelah 5 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi diperoleh nilai Z sebesar 3,523 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai  $Z > Z$  tabel dan nilai signifikansinya lebih kecil dibandingkan taraf nyata 5% ( $p < 0,05$ ), sehingga diputuskan  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan ROM fleksi bahu yang signifikan yaitu sebelum dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi

dengan 5 minggu setelah dilakukan latihan Tanda positif pada hasil uji t (t hitung) menunjukkan bahwa ROM fleksi bahu setelah 5 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi lebih luas dibandingkan sebelum dilakukan latihan.

2. Pada pasangan yang kedua yaitu antara data awal dan data setelah 10 minggu latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi diperoleh nilai Z sebesar 3,523 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai  $Z > Z$  tabel dan nilai signifikansinya lebih kecil dibandingkan taraf nyata 5% ( $p < 0,05$ ), sehingga diputuskan  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan ROM fleksi bahu yang signifikan yaitu sebelum dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dengan 10 minggu setelah dilakukan latihan. Tanda positif pada hasil uji t (t hitung) menunjukkan bahwa ROM fleksi bahu setelah 10 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi lebih luas dibandingkan sebelum dilakukan latihan.

3. Pada pasangan yang ketiga yaitu antara kondisi 5 minggu setelah latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dengan kondisi 10 minggu setelah latihan diperoleh nilai Z sebesar 1,342 dengan nilai signifikansi sebesar 0,180. Nilai  $Z < Z$  tabel dan nilai signifikansinya lebih besar dibandingkan taraf nyata 5% ( $p > 0,05$ ), sehingga diputuskan  $H_0$  diterima, sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan ROM fleksi bahu yang signifikan yaitu setelah 5 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dengan setelah 10 minggu dilakukan latihan. Tanda positif pada hasil uji t (t hitung) menunjukkan bahwa ROM fleksi bahu setelah 10 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi lebih luas dibandingkan 5 minggu setelah dilakukan latihan.

Secara keseluruhan dapat dinyatakan bahwa, setelah dilakukan latihan penguatan otot dan luas gerak sendi selama 10 minggu, ROM fleksi bahu pada responden lebih luas dibandingkan dengan ROM fleksi bahu sebelum dilakukan latihan.

#### 5.2.2.4 Kekuatan Otot atau MMT Otot Fleksor Bahu

Analisis uji Wilcoxon antara kekuatan otot (MMT) otot fleksor bahu dengan lamanya latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dijelaskan pada tabel 5.5 sebagai berikut:

**Tabel 5.5 Analisis Uji Wilcoxon untuk Kekuatan Otot (MMT) Otot Fleksor Bahu**

Kelompok	Z	Sig	Keterangan
Awal 5 minggu	3,555	0,000	Signifikan
Awal 10 minggu	3,530	0,000	Signifikan
5 minggu 10 minggu	3,591	0,000	Signifikan

Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Pada pasangan pertama yaitu antara data awal dan data setelah 5 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi diperoleh nilai Z sebesar 3,555 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai  $Z > Z$  tabel dan nilai signifikansinya lebih kecil dibandingkan taraf nyata 5% ( $p < 0,05$ ), sehingga diputuskan  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kekuatan otot (MMT) otot fleksor bahu yang signifikan yaitu sebelum dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas

gerak sendi dengan 5 minggu setelah dilakukan latihan. Tanda positif pada hasil uji t (t hitung) menunjukkan bahwa kekuatan otot (MMT) otot fleksor bahu setelah 5 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi lebih tinggi dibandingkan sebelum dilakukan latihan.

2. Pada pasangan yang kedua yaitu antara data awal dan data setelah 10 minggu latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi diperoleh nilai Z sebesar 3,530 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai  $Z > Z$  tabel dan nilai signifikansinya lebih kecil dibandingkan taraf nyata 5% ( $p < 0,05$ ), sehingga diputuskan  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kekuatan otot (MMT) otot fleksor bahu yang signifikan yaitu sebelum dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dengan 10 minggu setelah dilakukan latihan. Tanda positif pada hasil uji t (t hitung) menunjukkan bahwa kekuatan otot (MMT) otot fleksor bahu setelah 10 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi lebih tinggi dibandingkan sebelum dilakukan latihan.
3. Pada pasangan yang ketiga yaitu antara kondisi 5 minggu setelah latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dengan kondisi 10 minggu setelah latihan diperoleh nilai Z sebesar 3,591 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai  $Z > Z$  tabel dan nilai signifikansinya lebih kecil dibandingkan taraf nyata 5% ( $p < 0,05$ ), sehingga diputuskan  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kekuatan otot (MMT) otot fleksor bahu yang signifikan yaitu setelah 5 minggu dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dengan setelah 10 minggu dilakukan latihan. Tanda positif pada hasil uji t (t hitung) menunjukkan bahwa kekuatan otot (MMT) otot fleksor bahu setelah 10 minggu

dilakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi lebih tinggi dibandingkan 5 minggu setelah latihan.

Secara keseluruhan dapat dinyatakan bahwa, setelah dilakukan latihan penguatan otot dan luas gerak sendi selama 10 minggu, terjadi peningkatan pada kekuatan otot fleksor bahu pada responden dibandingkan dengan sebelum dilakukan latihan.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## BAB 6

### PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, berikut ini akan dibahas secara sistematis hasil penelitian tentang pengaruh penguatan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi terhadap komplikasi nyeri sendi bahu pasien stroke di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang periode tahun 2014.

#### 6.1 Pembahasan Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik masing-masing variabel penelitian. Analisis ini dilakukan terhadap tiap variabel dalam penelitian. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi dan presentase dari tiap variabel.

##### 6.1.1 Usia dan Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa dari total 17 responden, sebagian besar pasien stroke berusia di atas 50 tahun, yaitu sebanyak 15 responden (88 %) dan sisanya sebanyak 2 orang (12%) merupakan responden dengan usia dibawah 50 tahun. Hasil ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa insiden stroke meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Setelah umur 55 tahun resiko stroke meningkat dua kali lipat tiap dekade (American Heart Association, 1997). Harsono (2009) menjelaskan bahwa, insiden stroke menurut usia dapat mengenai semua usia, tetapi secara keseluruhan mulai meningkat pada usia 50 tahun. Insiden ini berbeda menurut jenis stroke. Perdarahan intraserebral sering didapatkan mulai dekade ke-5 sampai ke-8, sedangkan stroke iskemik atau trombosis lebih sering terjadi pada usia 50 hingga 70 tahun.

Berdasarkan jenis kelamin, didapatkan bahwa dari total 17 responden pada penelitian ini, sebagian besar berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 9 orang (53%) dan sebanyak 8 orang (47%) lainnya merupakan pasien stroke berjenis kelamin perempuan. Hasil ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa pria mempunyai resiko lebih tinggi dibandingkan wanita karena lebih tingginya angka kejadian faktor resiko misalnya hipertensi pada laki-laki (Pinzon & Asanti, 2010).

Hipertensi menyebabkan terjadinya disfungsi endothel karena adanya peningkatan stres oksidatif yang dapat meningkatkan terjadinya atherosklerosis. Terjadinya stres oksidatif mengakibatkan penurunan NO (*Nitric Oxide*) dimana NO merupakan mediator untuk vasodilatasi pembuluh darah. Apabila terjadi penurunan NO maka akan terjadi efek proinflamasi, prothrombotik, dan prokoagulan pada endothel serta terjadinya perubahan struktur dinding pembuluh darah di seluruh tubuh termasuk pembuluh darah otak. Penurunan NO tersebut dapat menyebabkan penyempitan pada lumen pembuluh darah yang apabila terjadi di otak dapat mengakibatkan terjadinya stroke iskemi. Hipertensi menyebabkan kelemahan dan juga *ballooning* pada pembuluh darah otak yang dapat mengakibatkan pembuluh darah mudah ruptur atau pecah sehingga dapat menyebabkan stroke hemoragik (Aiyagari & Gorelick, 2011).

Insiden stroke meningkat satu seperempat kali lebih tinggi pada pria, namun karena wanita memiliki usia lebih panjang, angka mortalitas stroke pada wanita meningkat setiap tahun (American Heart Association, 1997). Hasil ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan di RSUD Dr. Moewardi, Surakarta tahun 2009, yang mendapatkan hasil bahwa kejadian stroke lebih banyak mengenai pria yaitu sebanyak 55% dibandingkan pada wanita yaitu sebanyak 45% (Puspitasari, 2009).

Terdapat variasi perbandingan pada pria dan wanita berdasarkan jenis stroke-nya. Pada wanita memiliki risiko lebih rendah pada stroke iskemik dibanding pria pada usia <65 tahun. Namun pada usia >65 tahun, wanita memiliki risiko lebih tinggi. Hal ini karena resiko atherosklerosis pada pria lebih tinggi dibanding wanita karena wanita memiliki hormon estrogen yang bersifat proteksi terhadap terjadinya atherosklerosis, sehingga perubahan pada pembuluh darah karena atherosklerosis terjadi lebih lambat (Rantakomi, 2013).

### 6.1.2 Jenis Stroke

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa dari 17 orang yang menjadi responden pada penelitian ini, sebagian besar mengalami stroke iskemik, yaitu sebanyak 12 orang (71%) dan sebanyak 5 orang (29%) lainnya mengalami stroke hemoragik. Hasil ini sesuai dengan berbagai penelitian stroke lainnya dimana jumlah pasien stroke iskemik lebih banyak dibandingkan dengan jumlah pasien stroke hemoragik. Hasil penelitian sesuai dengan teori yang menyatakan stroke secara umum diklasifikasikan menjadi stroke iskemik dan stroke hemoragik. Stroke iskemik merupakan 80% kasus stroke. Stroke hemoragik merupakan 20% sisanya dan dibagi menjadi perdarahan intraserebral, perdarahan subarachnoid dan hematoma subdural (Goldsmith dan Caplan, 2009).

Hasil ini juga sesuai dengan *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) (2014) yang menyatakan bahwa 87% dari semua stroke merupakan stroke iskemik. Penelitian di Rumah Sakit Krakatau Medika, Cilegon tahun 2011 mendapatkan hasil bahwa jumlah penderita stroke iskemik sebanyak 129 orang (85%) lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah penderita stroke hemoragik sebanyak 23 orang (15%) (Nastiti, 2012). Penelitian lain juga telah dilakukan di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo, Makassar tahun 2012. Pada penelitian

tersebut didapatkan hasil bahwa jumlah penderita stroke iskemik sebanyak 76,1 % dan jumlah ini lebih tinggi dibanding jumlah penderita stroke hemoragik sebanyak 23,9% (Burhanuddin, et al, 2012). Berdasarkan hasil penelitian ini dan penelitian sebelumnya terdapat hasil yang serupa, dimana jumlah pasien dengan stroke iskemik lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah pasien dengan stroke hemoragik.

## **6.2 Skala Rasa Nyeri**

### **6.2.1 Hasil Analisis**

#### **6.2.1.1 Univariat**

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa berdasarkan VAS (*Visual Analogue Scale*) rata-rata rasa nyeri bahu yang dirasakan oleh responden pada saat sebelum dilakukan latihan penguatan otot dan luas gerak sendi adalah 45,6 yang termasuk nyeri sedang. Pada minggu ke 5 didapatkan hasil rata-rata rasa nyeri turun menjadi 17,81. Pada minggu ke 10 setelah dilakukan latihan penguatan otot dan luas gerak sendi rata-rata rasa nyeri yang diperoleh mengalami penurunan menjadi 3,12 yang termasuk dalam nyeri ringan.

#### **6.2.1.2 Bivariat**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuji oleh Uji Wilcoxon didapatkan hasil bahwa pengaruh latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi terhadap rasa nyeri bahu yang diukur dengan menggunakan *Visual Analogue Scale* (VAS) pada minggu ke 0 hingga minggu ke 5 mempunyai nilai signifikansi 0,000. Latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi selama minggu ke 5 hingga minggu ke 10 nilai signifikansinya sebesar 0,011, sedangkan minggu ke 0 dengan minggu ke 10 mempunyai nilai signifikansi 0,000. Semua pasangan mempunyai nilai  $p < 0,05$ . Berdasarkan nilai signifikansi tersebut, maka dapat

disimpulkan bahwa telah terjadi perubahan pada rasa nyeri bahu saat minggu ke 0 dengan minggu ke 5, minggu ke 5 dengan minggu ke 10 dan pada minggu ke 0 dengan minggu ke 10 dengan melakukan latihan penguatan otot dan luas gerak sendi. Jadi dengan melakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi selama 10 minggu akan terjadi perubahan yang sangat signifikan pada para responden terhadap nyeri bahu yang dirasakan. Pada hal ini terjadi penurunan skala nyeri bahu.

### 6.2.2 Pembahasan Hasil Analisis

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa berdasarkan *Visual Analogue Scale* (VAS) skala rasa nyeri bahu yang dirasakan oleh responden setelah dilakukan latihan penguatan otot dan luas gerak sendi selama 10 minggu mengalami penurunan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penjelasan yang dikemukakan Cailliet (1980) bahwa pengobatan yang utama pada nyeri bahu hemiplegi pada pasien pasca stroke adalah dengan melakukan pencegahan sesegera mungkin saat nyeri mulai dirasakan muncul. Immobilisasi yang sering terjadi pada pasien pasca stroke dengan hemiplegi menyebabkan terjadinya penurunan luas gerak sendi, dan latihan luas gerak sendi merupakan terapi pencegahan yang penting untuk mengurangi spastisitas sendi dan kontraktur pada soft tissue yang dapat menyebabkan timbulnya rasa nyeri, sehingga dengan dilakukannya latihan dapat mengurangi rasa nyeri yang terjadi.

Hasil ini juga sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Griffin (1986) yang menyatakan bahwa tujuan dari dilakukannya latihan luas gerak sendi adalah untuk meningkatkan luas gerak sendi serta menghilangkan rasa nyeri saat melakukan gerakan pada sendi bahu (*pain free functional ROM*). Latihan merupakan terapi yang paling efektif. Pada pasien dengan hemiplegi pada stroke, dapat terjadi imobilisasi karena terjadinya paralisis, spastisitas, dan

terkadang karena cedera pada *plexus brachialis*. Rasa nyeri yang terjadi merupakan pengaruh karena terjadinya imobilisasi. Tidak dilakukannya latihan luas gerak sendi pada bahu yang paralisis akan menyebabkan kontraktur yang menimbulkan nyeri. Namun latihan yang diberikan harus sesuai dengan prinsip biomekanik agar tidak menyebabkan pergeseran dan trauma pada sendi, oleh karena itu dibutuhkan latihan luas gerak sendi yang sesuai agar rasa nyeri bahu hemiplegi pada pasien pasca stroke dapat menurun.

Terapi fisik untuk meredakan nyeri mencakup beragam bentuk stimulasi kulit, salah satunya termasuk dengan melakukan latihan. Dasar dari stimulasi kulit adalah teori pengendalian gerbang pada transmisi nyeri. Stimulasi kulit akan merangsang serat-serat nosiseptif yang berdiameter besar untuk menutup gerbang bagi serat-serat berdiameter kecil yang menghantarkan nyeri sehingga nyeri dapat dikurangi. Dihipotesiskan bahwa stimulasi kulit juga dapat menyebabkan tubuh mengeluarkan endorfin dan neurotransmitter lain yang menghambat nyeri (Price & Wilson, 2012). Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Walsh (2001) yang menyatakan bahwa nyeri bahu hemiplegi pada pasien pasca stroke perbandingannya lebih sedikit pada pasien yang telah dilakukan terapi latihan dibandingkan pada pasien yang tidak dilakukan latihan.

### **6.3 Range of Motion (ROM) Sampai Mulai Timbulnya Rasa Nyeri dan ROM**

#### **Fleksi Bahu (Pasif)**

##### **6.3.1 Hasil Analisis**

###### **6.3.1.1 Univariat**

Hasil rata-rata ROM sampai mulai timbulnya rasa nyeri oleh responden pada saat sebelum dilakukan latihan luas gerak sendi adalah 147,81 derajat. Pada minggu ke 5 setelah dilakukan latihan luas gerak sendi, hasil yang diperoleh meningkat menjadi 171,25 derajat. Pada minggu ke 10, rata-rata ROM

sampai mulai timbulnya rasa nyeri menjadi lebih luas, yakni menjadi 179,06 derajat.

Untuk hasil rata-rata ROM fleksi bahu pada responden sebelum dilakukan latihan luas gerak sendi adalah 155 derajat. Pada minggu ke 5 rata-rata yang didapatkan adalah sebesar 175,62 derajat. Pada minggu ke 10 setelah dilakukan latihan, rata-rata yang diperoleh menjadi 180 derajat atau dengan kata lain responden dapat menggerakkan luas gerak sendi secara penuh.

### 6.3.1.2 Bivariat

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuji oleh Uji Wilcoxon didapatkan hasil bahwa pengaruh latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi terhadap ROM sampai mulai timbulnya nyeri bahu pada minggu ke 0 hingga minggu ke 5 mempunyai nilai signifikansi 0,000. Latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi selama minggu ke 5 hingga minggu ke 10 nilai signifikansinya sebesar 0,011, sedangkan minggu ke 0 dengan minggu ke 10 mempunyai nilai signifikansi 0,000. Semua pasangan mempunyai nilai  $p < 0,05$ . Berdasarkan nilai signifikansi tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa telah terjadi perubahan pada ROM sampai mulai timbulnya nyeri bahu saat minggu ke 0 dengan minggu ke 5, minggu ke 5 dengan minggu ke 10 dan pada minggu ke 0 dengan minggu ke 10 dengan melakukan latihan penguatan otot dan luas gerak sendi. Jadi dengan melakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi selama 10 minggu akan terjadi perubahan yang sangat signifikan pada para responden terhadap ROM sampai mulai timbulnya nyeri bahu yang dirasakan. Pada hal ini ROM sampai mulai timbulnya nyeri bahu menjadi lebih luas.

Hasil penelitian yang telah diuji oleh Uji Wilcoxon didapatkan hasil bahwa pengaruh latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi terhadap ROM

(*Range of Motion*) fleksi bahu yang diukur secara pasif pada minggu ke 0 hingga minggu ke 5 mempunyai nilai signifikansi 0,000. Latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi selama minggu ke 5 hingga minggu ke 10 nilai signifikansinya sebesar 0,180, sedangkan minggu ke 0 dengan minggu ke 10 mempunyai nilai signifikansi 0,000. Semua pasangan mempunyai nilai  $p < 0,05$ , kecuali pada minggu ke 5 hingga minggu ke 10.

Berdasarkan nilai signifikansi tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa telah terjadi perubahan pada ROM fleksi bahu saat minggu ke 0 dengan minggu ke 5 dan pada minggu ke 0 dengan minggu ke 10 dengan melakukan latihan penguatan otot dan luas gerak sendi. Namun tidak terjadi perubahan yang signifikan pada minggu ke 5 dengan minggu ke 10. Hal ini dikarenakan pada minggu ke 5 setelah latihan, sebagian besar responden telah mencapai ROM fleksi bahu secara penuh (*full ROM*) sehingga perubahan pada minggu ke 5 dengan minggu ke 10 menjadi terlihat tidak signifikan. Namun dari hasil rata-rata berdasarkan Uji Wilcoxon tetap terjadi peningkatan ROM fleksi bahu pada minggu ke 10 dibandingkan pada minggu ke 5 setelah latihan. Jadi dengan melakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi selama 10 minggu akan terjadi perubahan yang signifikan pada para responden terhadap ROM fleksi bahu. Pada hal ini terjadi peningkatan pada ROM fleksi bahu.

### 6.3.2 Pembahasan Hasil Analisis

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa ROM mulai timbulnya rasa nyeri dan ROM fleksi bahu pada responden menjadi lebih luas setelah dilakukan latihan penguatan otot dan luas gerak sendi selama 10 minggu. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Walsh (2001) yang menyatakan bahwa latihan luas gerak sendi atau ROM direkomendasikan pada pasien dengan nyeri bahu hemiplegi pada pasien pasca stroke dengan tujuan

untuk meningkatkan luas gerak sendi pada ekstremitas yang terkena dan untuk mencegah terjadinya kontraktur. Sehingga dengan meningkatnya luas gerak sendi pada bahu yang diberikan latihan, maka luas gerak sendi mulai timbulnya rasa nyeri juga akan meningkat dibandingkan sebelum dilakukannya latihan.

Latihan luas gerak sendi terdiri atas latihan luas gerak sendi aktif, aktif assistif, serta pasif. Pada latihan luas gerak sendi pasif, latihan dapat meningkatkan sirkulasi peredaran darah serta memicu terjadinya remodeling pada ligamen & kapsul. Pada latihan luas gerak sendi aktif dan aktif assistif, latihan dapat meningkatkan sirkulasi darah, menjaga kontraktilitas, memperlambat terjadinya atrofi, serta meningkatkan koordinasi dan kontrol motoric, sehingga latihan luas gerak sendi ini dapat memberikan pengaruh pada sendi yakni menjaga mobilitas sendi, memberikan nutrisi pada sendi serta mencegah terjadinya kontraktur (Bandy&Sanders, 2008).

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Whitall et al. (2000) yang melaporkan bahwa latihan luas gerak sendi pada lengan direkomendasikan pada pasien dengan hemiplegi pasca stroke dengan tujuan untuk meningkatkan luas gerak sendi pada ekstremitas yang terkena dan untuk mencegah terjadinya kontraktur. Griffin (1986) juga menyatakan bahwa tujuan dari dilakukannya latihan luas gerak sendi adalah untuk memperluas luas gerak sendi serta mempertahankan bebas rasa nyeri saat melakukan gerakan pada bahu (*pain free functional ROM*).

#### **6.4 Kekuatan Otot atau MMT (*Manual Muscle Testing*) Otot Fleksor Bahu**

##### **6.4.1 Hasil Analisis**

###### **6.4.1.1 Univariat**

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa kekuatan otot atau MMT otot fleksor bahu pada minggu ke 0, didapatkan 8 orang (50%) dengan nilai MMT

<3, 2 orang (12,5%) dengan nilai MMT 3 dan 6 orang (37,5%) dengan nilai MMT >3. Pada minggu ke 5 setelah latihan penguatan otot dan luas gerak sendi, didapatkan 3 orang (18,8%) dengan nilai MMT <3, 3 orang (18,8%) dengan nilai MMT 3 dan 10 orang (63,4%) dengan nilai MMT >3. Pada minggu ke 10 setelah latihan tidak didapatkan responden dengan nilai MMT <3, 2 orang (12,5%) dengan nilai MMT 3, 14 orang (87,5%) dengan nilai MMT >3.

#### 6.4.1.2 Bivariat

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuji oleh Uji Wilcoxon didapatkan hasil bahwa pengaruh latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi terhadap kekuatan otot atau MMT otot fleksor bahu yang diukur berdasarkan Lovett pada minggu ke 0 hingga minggu ke 5 mempunyai nilai signifikansi 0,000. Latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi selama minggu ke 5 hingga minggu ke 10 nilai signifikansinya sebesar 0,000, dan minggu ke 0 dengan minggu ke 10 juga mempunyai nilai signifikansi 0,000. Semua pasangan mempunyai nilai  $p < 0,05$ . Berdasarkan nilai signifikansi tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa telah terjadi perubahan pada kekuatan otot atau MMT otot fleksor bahu saat minggu ke 0 dengan minggu ke 5, minggu ke 5 dengan minggu ke 10 dan pada minggu ke 0 dengan minggu ke 10 dengan melakukan latihan penguatan otot dan luas gerak sendi. Jadi dengan melakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi selama 10 minggu akan terjadi perubahan yang sangat signifikan pada para responden terhadap kekuatan otot atau MMT otot fleksor bahu. Pada hal ini terjadi peningkatan kekuatan otot atau MMT otot fleksor bahu.

#### 6.4.2 Pembahasan Hasil Analisis

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa kekuatan otot (MMT) otot fleksor bahu pada responden setelah dilakukan latihan penguatan otot dan luas gerak sendi selama 10 minggu mengalami peningkatan. Hasil ini sesuai dengan penelitian Hardjono (2004), yang melaporkan bahwa latihan penguatan otot memiliki fungsi dalam meningkatkan kekuatan otot. Karena dengan memberikan latihan penguatan otot, maka akan terjadi penambahan jumlah sarkomer dan serabut otot (filamen aktin dan miosin yang diperlukan dalam kontraksi otot), sehingga dengan terbentuknya serabut-serabut otot yang baru maka akan terjadi peningkatan pada kekuatan otot.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan teori yang dikemukakan Guyton & Hall (2006) yang menyatakan bahwa latihan penguatan dapat meningkatkan jumlah filamen aktin miosin dalam setiap serabut otot yang dapat menyebabkan pembesaran masing-masing serabut otot atau disebut hipertrofi. Hipertrofi yang sangat luas dapat terjadi bila otot-otot diberikan beban selama proses kontraksi. Untuk menghasilkan hipertrofi hampir maksimum dalam waktu 6 sampai 10 minggu, hanya dibutuhkan sedikit kontraksi kuat setiap harinya. Telah diketahui bahwa selama terjadi hipertrofi, sintesis protein kontraktile otot berlangsung jauh lebih cepat, sehingga juga menghasilkan jumlah filament aktin dan miosin yang bertambah banyak secara progressif di dalam miofibril, yang seringkali meningkat sampai 50 persen. Kemudian telah diamati bahwa beberapa miofibril itu sendiri akan memecah di dalam otot yang mengalami hipertrofi untuk membentuk miofibril baru. Bersama dengan peningkatan ukuran miofibril, sistem enzim yang menyediakan energi juga bertambah. Hal ini terutama terjadi pada enzim yang dipakai untuk glikolisis, yang memungkinkan terjadinya penyediaan energi yang cepat selama kontraksi otot yang kuat dan singkat.

Pemberian stimulasi motorik pada pasien stroke melalui terapi latihan juga dapat meningkatkan neuroplastisitas, yakni dalam hal ini termasuk memperkuat hubungan neuron yang ada, menciptakan hubungan neuron baru, meningkatkan fungsional, serta memberikan kompensasi terhadap kerusakan yang terjadi. Proses neuroplastisitas ini akan terganggu pada hemisfer otak yang terkena stroke. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan terapi latihan yang dapat menstimulasi terjadinya neuroplastisitas untuk mengkompensasi penurunan fungsional yang terjadi pada pasien stroke (Takeuchi & Izumi, 2013)



## BAB 7

### PENUTUP

#### 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Saiful Anwar Malang, maka dapat disimpulkan:

1. Terapi latihan penguatan otot dan luas gerak sendi yang dilakukan selama 10 minggu memberikan hasil yang signifikan dalam menurunkan komplikasi nyeri bahu pada pasien stroke bila dibanding dengan sebelum dilakukannya terapi.
2. Terapi latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi selama 10 minggu, dapat menurunkan skala rasa nyeri bahu, meningkatkan ROM sampai mulai timbulnya nyeri bahu, meningkatkan ROM fleksi bahu, serta meningkatkan kekuatan otot atau MMT otot fleksor bahu pada pasien stroke dengan komplikasi nyeri sendi bahu.

#### 7.2 Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian ini antara lain:

1. Pada penelitian ini tidak terdapat kelompok kontrol karena keterbatasan waktu dan biaya penelitian.
2. Penelitian melibatkan subyek penelitian dalam jumlah terbatas, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan pada kelompok subyek dengan jumlah yang besar.

### 7.3 Saran

1. Para petugas kesehatan di rumah sakit maupun puskesmas dianjurkan untuk menjadikan terapi latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi sebagai bagian dari tatalaksana terapi yang tak terpisahkan pada pasien stroke.
2. Keluarga pasien diharapkan terlibat dalam proses terapi dan mampu memberikan motivasi serta mengontrol jadwal dan metode latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi pada pasien stroke dengan benar, sehingga efek terapi dapat meningkatkan kemampuan fungsional pasien.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk menggunakan lebih banyak sampel penelitian dan terdapat sampel kontrol agar hasilnya dapat dipublikasikan lebih luas lagi sehingga dapat memberikan informasi kepada banyak masyarakat.
4. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk meningkatkan frekuensi latihan oleh terapis sehingga hasilnya dapat dipublikasikan lebih luas lagi sehingga dapat memberikan informasi kepada banyak masyarakat.
5. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk meneliti jenis latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi lainnya terhadap komplikasi nyeri bahu pada pasien stroke, sehingga dapat menambah pengetahuan petugas kesehatan dan masyarakat terhadap tatalaksana komplikasi nyeri bahu pada pasien stroke.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aiyagari, Venkates., Gorelick, Philip B. 2011. *Hypertension and Stroke: Pathophysiology and Management*. Chicago IL USA. Humana Press.
- American Stroke Association. 2013. *Stroke Treatments*. [http://www.strokeassociation.org/STROKEORG/AboutStroke/Treatment/Stroke-Treatments\\_UCM\\_310892\\_Article.jsp](http://www.strokeassociation.org/STROKEORG/AboutStroke/Treatment/Stroke-Treatments_UCM_310892_Article.jsp) (Online). diakses 16 Desember 2013.
- Bandy,B.D., Sanders, B. 2008. *Therapeutic Exercise*. [http://www.mccc.edu/~behrensb/documents/210wk4TherapeuticExercise\\_000.pdf](http://www.mccc.edu/~behrensb/documents/210wk4TherapeuticExercise_000.pdf) (Online). diakses 19 Desember 2013.
- Cailliet R. *The Shoulder in Hemiplegia*. Philadelphia, PA, F A Davis Co, 1980
- Carr, Jannet H. & Shepherd, Roberta B. 2003. *Stroke Rehabilitation*. UK:Elsevier.
- CDC. 2013. *CDC Stroke Facts* (Online). <http://www.cdc.gov/stroke/facts.htm>. diakses 7 Desember 2013.
- Dewanto, George., et al. 2009. *Panduan Praktis Diagnosis & Tatalaksana Penyakit Saraf*. Jakarta: EGC.
- Drake, Richard L., et al. 2010. *Gray's Anatomy for Students Second Edition*. Churchill Livingstone: Elsevier.
- Ginsberg, Lionel. 2008. *Lecture Notes: Neurologi*. Erlangga
- Goldsmith, Adrian J. & Caplan, Louis R., 2009. *Essensial Stroke*. Jakarta: EGC
- Griffin JW. *Hemiplegic shoulder pain*. Phys Ther. 1986; 66:1884-1893.
- Guyton, Arthur C., Hall, John E. 2006 *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hardjono, J. 2004. *Perbedaan Pengaruh Pemberian Latihan Metode De lorme Dengan Latihan Metode Oxford Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Quadriceps* (Online). [http://www.esaunggul.ac.id/wp-content/uploads/2012/12/esaunggul.ac\\_id-](http://www.esaunggul.ac.id/wp-content/uploads/2012/12/esaunggul.ac_id-)

Perbedaan Pengaruh Pemberian Latihan Metode De lorme Dengan Latihan Metode Oxford Terhadap Peningkatan1.pdf. diakses 14 Januari 2013.

Harsono, et al. 2009. *Kapita Selekta Neurologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Johnson, Jim. 2006. *Treat Your Own Rotator Cuff*. United State: Dog Ear Publishing.

Moore, Keith L., Dalley, Arthur F. 2013. *Anatomi Berorientasi Klinis Edisi Kelima Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.

Kishner, Stephen. 2013. *Shoulder Joint Anatomy* (Online). <http://emedicine.medscape.com/article/1899211-overview#showall>. diakses 14 Desember 2013.

Kishner, Carolyn., Colby, Lynn Allen. 1990. *Therapeutic Exercise Foundation and Techniques*. United State.

Kusuma, Y., et al. 2009. *Burden of Stroke in Indonesia* (Online). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11386799>. diakses 7 Desember 2013.

Langhorne P., et al. *Medical Complications After Stroke: A Multicenter Study*. *Stroke*. 2000;31:1223-1229.

Lindgren, Ingrid., et al. *Shoulder Pain After Stroke: A Prospective Population-Based*. *Stroke*. 2007;38:343-348.

Nastiti, Dian. 2012. *Gambaran Faktor Resiko Terjadinya Stroke pada Pasien Stroke Rawat Inap di Rumah Sakit Krakatau Medika Tahun 2011*. Skripsi tidak diterbitkan. Jakarta: FKM UI.

Pinzon, Rizaldy. & Asanti, Laksmi. 2010. *Awas Stroke! Pengertian, Gejala, Tindakan, Perawatan dan Pencegahan*. Jogjakarta: ANDI OFFSET

Playford, Diane. et al. *Stroke Rehabilitation*. NICE Clinical Guideline. 2013:162:1-45.

- Price, Sylvia A., Wilson, Lorraine M. 2012. *Patofisiologi Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Putz, R. & Pabst, R. 2006. *Atlas Anatomi Manusia Sobotta*. Munchen: Elsevier GmBh.
- Sears, Brett. 2012. *What is Range of Motion?* (Online). <http://physicaltherapy.about.com/od/typesofphysicaltherapy/f/What-Is-Range-Of-Motion.htm> diakses 14 Januari 2013.
- Sears, Brett. 2013. *Goniometer* (Online). <http://physicaltherapy.about.com/od/abbreviationsandterms/g/Goniometer.htm>. diakses 14 Januari 2013.
- Senelick, Richard. 2011. *Exams and Tests* (Online). <http://www.webmd.com/stroke/guide/stroke-exams-and-tests>. diakses 14 Desember 2013.
- Stein, Joel. et al. 2009. *Stroke Recovery and Rehabilitation*. NY: Demos Medical.
- Stroke Association. 2011. *Stroke Statistics* (Online). <http://www.stroke.org.uk/sites/default/files/Stroke%20statistics.pdf>. Diakses 8 Desember 2013.
- Sutrisno, Alfred. 2007. *Stroke??? You Must Know Before You Get It! Sebaiknya Anda Tahu Sebelum Anda Terserang Stroke*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Takeuchi, Naoyuki., Izumi, Shinichi. 2013. *Rehabilitation with Poststroke Motor Recovery: A Review with a Focus on Neural Plasticity*. Stroke Research and Treatment Volume 2013, Article ID 12864. Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Tohoku University.
- Towfighi, Amytis. & Saver, Jeffrey L,. *Stroke Declines From Third to Fourth Leading Cause of Death in the United States: Historical Perspective and Challenges Ahead*. *Stroke*. 2011;42:2351-2355.
- Walsh, K. *Management of shoulder pain in patients with Stroke*. *Postgrad Med J*. 2001;77:645-649.

Whitall J, McCombe Waller S, Silver KH, et al. *Repetitive bilateral arm training with rhythmic auditory cueing improves motor function in chronic hemiparetic stroke*. Stroke. 2000;31:2390–2395



**Lampiran 1. Pernyataan Keaslian Tulisan****PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mariska Sayyida Ummah

NIM : 115070100111053

Program Studi : Program Studi Pendidikan Dokter

Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya,

menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 5 Desember 2014

(Mariska Sayyida Ummah)

115070100111053

**Lampiran 2. Penjelasan Mengikuti Penelitian****PENJELASAN UNTUK MENGIKUTI PENELITIAN**

1. Kami adalah mahasiswi Jurusan Pendidikan Dokter dengan ini meminta Bapak/Ibu untuk berpartisipasi dengan sukarela dalam penelitian yang berjudul:  
Pengaruh Latihan Penguatan Otot dan Latihan Luas gerak Sendi terhadap Komplikasi Nyeri Sendi Bahu pada Pasien Stroke
2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi terhadap komplikasi nyeri sendi bahu pasien stroke sehingga dapat memberi manfaat kepada masyarakat untuk meningkatkan kualitas kesehatan diri dan lingkungan secara optimal.  
Penelitian ini akan berlangsung selama bulan Juli sampai September 2014 dengan sampel penderita stroke iskemi atau perdarahan pertama kali di ruang IRNA 1 dan Instalasi Rehabilitasi Medik RSSA Malang yang akan diambil dengan cara *Consecutive Sampling*.
3. Prosedur pengambilan data adalah meminta Bapak/Ibu untuk melakukan latihan penguatan otot dan latihan luas gerak sendi dan akan dievaluasi setiap lima minggu sekali di Instalasi Rehabilitasi Medik RSSA Malang. Tidak ada resiko buruk yang mungkin terjadi, sehingga Bapak/Ibu tidak perlu khawatir.
4. Keuntungan yang Bapak/Ibu peroleh dengan keikutsertaan Bapak/Ibu adalah, mendapat tambahan pengetahuan tentang penyakit stroke antara
5. lain, cara mengenali penyakit, cara mencegah komplikasi penyakit stroke dalam hal ini nyeri sendi bahu dan cara mengobati dengan tepat dan murah.

6. Bapak/Ibu akan mendapatkan uang transport sebesar Rp60.000,00 yang diperoleh dalam kurun waktu penelitian.
7. Seandainya Bapak/Ibu tidak menyetujui cara ini, maka Bapak/Ibu dapat memilih cara lain atau Bapak/Ibu boleh tidak mengikuti penelitian ini sama sekali. Untuk itu Bapak/Ibu tidak akan dikenai sanksi apapun.
8. Nama dan jati diri Bapak/Ibu akan tetap dirahasiakan.

PENELITI

Mariska Sayyida Ummah



**Lampiran 3. Inform Consent**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN UNTUK  
BERPARTISIPASI DALAM PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa:

1. Saya telah mengerti tentang apa yang tercantum dalam lembar persetujuan diatas dan telah dijelaskan oleh peneliti
2. Dengan ini saya menyatakan bahwa secara sukarela bersedia ) untuk ikut serta menjadi salah satu subjek penelitian yang berjudul “Pengaruh Latihan Penguatan Otot dan Luas Gerak Sendi terhadap Komplikasi Nyeri Sendi Bahu pada Pasien Stroke”.

Malang, .....2014

Peneliti

Yang membuat pernyataan

(Mariska Sayyida U.)

(.....)

Saksi 1

Saksi 2

(.....)

(.....)

no. peneliti : 085646280642

**Lampiran 4. Tabel Hasil Penelitian****Tabel L.4.1 Skala Rasa Nyeri (VAS)**

Sampel	Minggu ke 0	Minggu ke 5	Minggu ke 10
	Data awal	Data Kedua	Data Ketiga
1	55	30	0
2	45	15	0
3	70	40	0
4	85	55	20
5	90	70	30
6	20	0	0
7	25	0	0
8	65	20	0
9	60	20	0
10	15	0	0
11	20	0	0
12	25	0	0
13	15	0	0
14	40	0	0
15	55	35	0
16	45	0	0

Sumber: Data primer penelitian

**Tabel L. 4.2** ROM Mulai Timbulnya Rasa Nyeri (derajat)

Sampel	Minggu ke 0	Minggu ke 5	Minggu ke 10
	Data Awal	Data Kedua	Data Ketiga
1	150	170	Tidak nyeri
2	155	175	Tidak nyeri
3	130	170	Tidak nyeri
4	110	140	175
5	100	130	170
6	160	Tidak nyeri	Tidak nyeri
7	160	Tidak nyeri	Tidak nyeri
8	140	170	Tidak nyeri
9	145	170	Tidak nyeri
10	165	Tidak nyeri	Tidak nyeri
11	165	Tidak nyeri	Tidak nyeri
12	160	Tidak nyeri	Tidak nyeri
13	165	Tidak nyeri	Tidak nyeri
14	155	Tidak nyeri	Tidak nyeri
15	150	175	Tidak nyeri
16	155	Tidak nyeri	Tidak nyeri

Sumber: Data primer penelitian

**Tabel L. 4.3** ROM Fleksi Bahu (derajat)

Sampel	Minggu ke 0	Minggu ke 5	Minggu ke 10
	Data Awal	Data Kedua	Data Ketiga
1	160	180	180
2	165	180	180
3	140	180	180
4	115	150	180
5	105	140	180
6	170	180	180
7	160	180	180
8	150	180	180
9	150	180	180
10	170	180	180
11	175	180	180
12	165	180	180
13	175	180	180
14	165	180	180
15	155	180	180
16	160	180	180

Sumber: Data primer penelitian

**Tabel L.4.4** Kekuatan Otot (MMT) Otot Fleksor Bahu

Sampel	Minggu ke 0	Minggu ke 5	Minggu ke 10
	Data Awal	Data Kedua	Data Ketiga
1	3-	3+	4+
2	4-	4	5
3	3	4	5
4	2	3	3+
5	0	1	3
6	3-	4	5
7	0	2	4-
8	2	3	5
9	3	4-	5-
10	4-	4	5
11	4	4+	5
12	4-	4	4+
13	4-	4	5
14	4	4+	5
15	0	2	3
16	3-	3	4

Sumber: Data primer penelitian

## Lampiran 5. Ethical Clearance

	<p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN THE MINISTRY OF EDUCATION AND CULTURE FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF BRAWIJAYA KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE Jalan Veteran Malang – 65145 Telp / Fax. (62) 341 - 553930</p>
	<p>KETERANGAN KELAIKAN ETIK ("ETHICAL CLEARANCE")</p> <p>No. 394 / EC / KEPK – S1 – PD / 06 / 2014</p> <p>KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA, SETELAH MEMPELAJARI DENGAN SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN, DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA PENELITIAN DENGAN</p> <p>JUDUL : <i>Pengaruh Latihan Penguatan Otot dan Latihan Luas Gerak Sendi terhadap Komplikasi Nyeri Sendi Bahu pada Pasien Stroke</i></p> <p>PENELITI UTAMA : Mariska Sayyida Ummah</p> <p>UNIT / LEMBAGA : S1 Pendidikan Dokter – Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya</p> <p>TEMPAT PENELITIAN : Rumah Sakit Saiful Anwar Malang</p> <p>DINYATAKAN LAIK ETIK.</p> <p>Malang, 30 JUN 2014</p> <p>An. Ketua, Koordinator Divisi I</p> <p></p> <p>Prof. Dr. dr. Teguh W. Sardjono, DTM&amp;H, MSc, SpPark NIP.19520410 198002 1 001</p> <p>Catatan : Keterangan Laik Etik Ini Berlaku 1 (Satu) Tahun Sejak Tanggal Dikeluarkan Pada Akhir Penelitian, Laporan Pelaksanaan Penelitian Harus Diserahkan Kepada KEPK-FKUB Dalam Bentuk Soft Copy. Jika Ada Perubahan Protokol Dan / Atau Perpanjangan Penelitian, Harus Mengajukan Kembali Permohonan Kajian Etik Penelitian (Amandemen Protokol)</p>

## Lampiran 6. Perizinan Pengambilan Data di RSSA Malang

	<b>PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR</b> <b>RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. SAIFUL ANWAR</b> Jl. Jaksa Agung Suprpto No. 2 MALANG, 65111 Telp. ( 0341 ) 362101, Fax. ( 0341 ) 369384 E-MAIL : staf-rsu-drsaifulanwar@jatimprov.go.id	
Malang, 19 AUG 2014		
Nomor	: 070 / 997/ 302 / 2014	Kepada
Sifat	: Biasa	Yth. Dekan Fakultas Kedokteran
Lampiran	: -	Universitas Brawijaya Malang
Perihal	: Izin Penelitian a.n Mariska Sayyida Ummah	Jl. Veteran di- <b>MALANG</b>

Menindaklanjuti surat Saudara nomor : 630/UN10.7/AK-TA.PSPD/2014, tanggal 14 Juli 2014, perihal sebagaimana tersebut pada pokok surat, dengan ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami dapat menyetujui permohonan dimaksud. Selain itu ada beberapa hal yang perlu kami informasikan sebagai berikut :

- Mahasiswa wajib menaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang yaitu :
  - Memakai jas almamater;
  - Tidak mengenakan pakaian dari bahan jeans dan kaos;
  - Kartu Tanda Pengenal harus selalu dipakai selama kegiatan di RSSA;
  - Mengenakan pakaian yang sopan dan layak pakai;
- Penelitian bisa dilakukan mulai bulan Agustus s/d September 2014 di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Saiful Anwar Malang;
- Menyerahkan pas foto berwarna ukuran 4 x 6 cm sebanyak 1 (satu) lembar untuk pembuatan Kartu Tanda Pengenal;
- Besaran biaya:
  - Penelitian : Rp. 250.000,-/orang/bulan/satker;
  - Kartu Pengenal : Rp. 30.000,-/orang;
- Laporan hasil penelitian (skripsi), agar diserahkan ke Bidang Diklit dan satuan kerja yang dituju di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang, sebanyak 2 (dua) expl dan 1 (satu) keping CD.

Adapun untuk pelaksanaan selanjutnya, mohon mahasiswa yang bersangkutan berkoordinasi dengan Bidang Diklit RSUD Dr. Saiful Anwar Malang.

Demikian untuk menjadikan maklum, atas perhatian dan kerjasama Saudara diucapkan terima kasih.

a.n. Direktur RSUD Dr. Saiful Anwar Malang  
Wakil Bidang & Pengembangan Profesi

  
dr. BUDI SISWANTO, Sp. OG, K.  
Pimpinan Utama Muda  
NIP. 19551008 198303 1 012

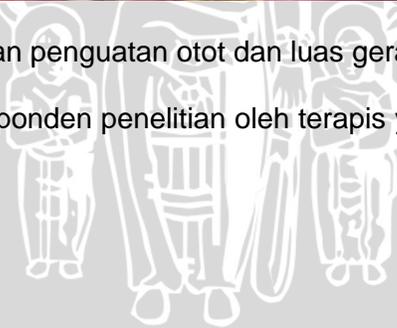
Tembusan:  
Yth. 1. Direktur RSSA (sebagai laporan)

## Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



**Gambar L.7.1** Proses latihan penguatan otot dan luas gerak sendi bahu.

Latihan dilakukan pada responden penelitian oleh terapis yang dilakukan di rumah responden.





**Lampiran 8.** Hasil Output SPSS

**Frequency Table**

Jenis Kelamin					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	Pria	9	52,9	52,9	52,9
	Wanita	8	47,1	47,1	100,0
	Total	17	100,0	100,0	

Jenis Stroke					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	hemoragik	5	29,4	29,4	29,4
	Iskemi	12	70,6	70,6	100,0
	Total	17	100,0	100,0	

Usia					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	48	1	5,9	5,9	5,9
	49	1	5,9	5,9	11,8
	51	3	17,6	17,6	29,4
	55	1	5,9	5,9	35,3
	56	1	5,9	5,9	41,2
	59	2	11,8	11,8	52,9
	60	3	17,6	17,6	70,6
	63	3	17,6	17,6	88,2
	65	2	11,8	11,8	100,0
	Total	17	100,0	100,0	



SKALA RASA NYERI

sebelum latihan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 15	2	11,8	12,5	12,5
20	2	11,8	12,5	25,0
25	2	11,8	12,5	37,5
40	1	5,9	6,3	43,8
45	2	11,8	12,5	56,3
55	2	11,8	12,5	68,8
60	1	5,9	6,3	75,0
65	1	5,9	6,3	81,3
70	1	5,9	6,3	87,5
85	1	5,9	6,3	93,8
90	1	5,9	6,3	100,0
Total	16	94,1	100,0	
Missing System	1	5,9		
Total	17	100,0		

5 minggu pertama

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	8	47,1	50,0	50,0
15	1	5,9	6,3	56,3
20	2	11,8	12,5	68,8
30	1	5,9	6,3	75,0
35	1	5,9	6,3	81,3
40	1	5,9	6,3	87,5
55	1	5,9	6,3	93,8
70	1	5,9	6,3	100,0
Total	16	94,1	100,0	
Missing System	1	5,9		
Total	17	100,0		



5 minggu kedua

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
0	14	82,4	87,5	87,5
Valid 20	1	5,9	6,3	93,8
30	1	5,9	6,3	100,0
Total	16	94,1	100,0	
Missing System	1	5,9		
Total	17	100,0		

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 sebelum latihan	45,6250	16	24,41823	6,10456
5 minggu pertama	17,8125	16	22,50694	5,62674

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 sebelum latihan - 5 minggu pertama	27,81250	9,99479	2,49870	22,48665	33,13835	11,131	15	,000

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 5 minggu pertama	17,8125	16	22,50694	5,62674
5 minggu kedua	3,1250	16	8,73212	2,18303



**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 5 minggu pertama - 5 minggu kedua	14,68750	16,57998	4,14500	5,85265	23,52235	3,543	15	,003

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 sebelum latihan	45,6250	16	24,41823	6,10456
5 minggu pertama	17,8125	16	22,50694	5,62674
Pair 2 5 minggu pertama	17,8125	16	22,50694	5,62674
5 minggu kedua	3,1250	16	8,73212	2,18303

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 sebelum latihan - 5 minggu pertama	27,81250	9,99479	2,49870	22,48665	33,13835	11,131	15	,000
Pair 2 5 minggu pertama - 5 minggu kedua	14,68750	16,57998	4,14500	5,85265	23,52235	3,543	15	,003



MMT OTOT FLEKSOR BAHU

**MMT (Otot Fleksor Bahu) 5 minggu sesudah terapi**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	6.3	6.3	6.3
	2	2	12.5	12.5	18.8
	3	3	18.8	18.8	37.5
	3+	1	6.3	6.3	43.8
	4-	1	6.3	6.3	50.0
	4	6	37.5	37.5	87.5
	4+	2	12.5	12.5	100.0
	Total	16	100.0	100.0	

**MMT (Otot Fleksor Bahu) 10 minggu sesudah terapi**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	2	12.5	12.5	12.5
	3+	1	6.3	6.3	18.8
	4-	1	6.3	6.3	25.0
	4	1	6.3	6.3	31.3
	4+	2	12.5	12.5	43.8
	5-	1	6.3	6.3	50.0
	5	8	50.0	50.0	100.0
	Total	16	100.0	100.0	

ROM MULAI NYERI

**sebelum latihan**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	100	1	5,9	6,3	6,3
	110	1	5,9	6,3	12,5
	130	1	5,9	6,3	18,8
	140	1	5,9	6,3	25,0
	145	1	5,9	6,3	31,3
	150	2	11,8	12,5	43,8
	155	3	17,6	18,8	62,5
	160	3	17,6	18,8	81,3
	165	3	17,6	18,8	100,0
	Total	16	94,1	100,0	
	Missing	System	1	5,9	
Total		17	100,0		



5 minggu pertama

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
0	8	47,1	50,0	50,0
130	1	5,9	6,3	56,3
140	1	5,9	6,3	62,5
170	4	23,5	25,0	87,5
175	2	11,8	12,5	100,0
Total	16	94,1	100,0	
Missing System	1	5,9		
Total	17	100,0		

5 minggu kedua

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
0	14	82,4	87,5	87,5
170	1	5,9	6,3	93,8
175	1	5,9	6,3	100,0
Total	16	94,1	100,0	
Missing System	1	5,9		
Total	17	100,0		

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 sebelum latihan	147,8125	16	19,31914	4,82978
5 minggu pertama	81,2500	16	84,74471	21,18618



**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 sebelum latihan - 5 minggu pertama	66,56250	97,29198	24,32299	14,71926	118,40574	2,737	15	,015

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 5 minggu pertama	81,2500	16	84,74471	21,18618
5 minggu kedua	21,5625	16	58,92704	14,73176

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 5 minggu pertama - 5 minggu kedua	59,68750	90,43356	22,60839	11,49886	107,87614	2,640	15	,019

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 sebelum latihan	147,8125	16	19,31914	4,82978
5 minggu pertama	81,2500	16	84,74471	21,18618
Pair 2 5 minggu pertama	81,2500	16	84,74471	21,18618
5 minggu kedua	21,5625	16	58,92704	14,73176



**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 sebelum latihan - 5 minggu pertama	66,56250	97,29198	24,32299	14,71926	118,40574	2,737	15	,015
Pair 2 5 minggu pertama - 5 minggu kedua	59,68750	90,43356	22,60839	11,49886	107,87614	2,640	15	,019

**ROM FLEKSI BAHU**

**sebelum latihan**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
105	1	5,9	6,3	6,3
115	1	5,9	6,3	12,5
140	1	5,9	6,3	18,8
150	2	11,8	12,5	31,3
155	1	5,9	6,3	37,5
160	3	17,6	18,8	56,3
165	3	17,6	18,8	75,0
170	2	11,8	12,5	87,5
175	2	11,8	12,5	100,0
Total	16	94,1	100,0	
Missing System	1	5,9		
Total	17	100,0		

**5 minggu pertama**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
140	1	5,9	6,3	6,3
150	1	5,9	6,3	12,5
180	14	82,4	87,5	100,0
Total	16	94,1	100,0	
Missing System	1	5,9		
Total	17	100,0		



**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 sebelum latihan - 5 minggu pertama	-20,62500	10,93542	2,73385	-26,45207	-14,79793	-7,544	15	,000

**5 minggu kedua**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 180	16	94,1	100,0	100,0
Missing System	1	5,9		
Total	17	100,0		

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 sebelum latihan	155,0000	16	20,00000	5,00000
5 minggu pertama	175,6250	16	12,09339	3,02335

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 5 minggu pertama	175,6250	16	12,09339	3,02335
5 minggu kedua	180,0000	16	,00000	,00000



**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 5 minggu pertama - 5 minggu kedua	-4,37500	12,09339	3,02335	-10,81911	2,06911	-1,447	15	,168

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	sebelum latihan	155,0000	16	20,00000	5,00000
	5 minggu pertama	175,6250	16	12,09339	3,02335
Pair 2	5 minggu pertama	175,6250	16	12,09339	3,02335
	5 minggu kedua	180,0000	16	,00000	,00000

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 sebelum latihan - 5 minggu pertama	-20,62500	10,93542	2,73385	-26,45207	-14,79793	-7,544	15	,000
Pair 2 5 minggu pertama - 5 minggu kedua	-4,37500	12,09339	3,02335	-10,81911	2,06911	-1,447	15	,168



Uji Asumsi Normalitas

Tests of Normality<sup>b</sup>

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Skala Nyeri (VAS) sebelum terapi	.931	16	.254
Skala Nyeri (VAS) 5 minggu sesudah terapi	.805	16	.003
Skala Nyeri (VAS) 10 minggu sesudah terapi	.414	16	.000
ROM (mulai nyeri) sebelum terapi	.805	16	.003
ROM (mulai nyeri) 5 minggu sesudah terapi	.630	16	.000
ROM (mulai nyeri) 10 minggu sesudah terapi	.405	16	.000
ROM (Pasif) sebelum terapi	.818	16	.005
ROM (Pasif) 5 minggu sesudah terapi	.413	16	.000

b. ROM (Pasif) 10 minggu sesudah terapi is constant. It has been omitted.



**Perbandingan Skala Nyeri (VAS) sebelum terapi dan 5 minggu sesudah terapi**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Skala Nyeri (VAS) 5 minggu sesudah terapi - Skala Nyeri (VAS) sebelum terapi	Negative Ranks	16 <sup>a</sup>	8.50	136.00
	Positive Ranks	0 <sup>b</sup>	.00	.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	16		

- a. Skala Nyeri (VAS) 5 minggu sesudah terapi < Skala Nyeri (VAS) sebelum terapi
- b. Skala Nyeri (VAS) 5 minggu sesudah terapi > Skala Nyeri (VAS) sebelum terapi
- c. Skala Nyeri (VAS) 5 minggu sesudah terapi = Skala Nyeri (VAS) sebelum terapi

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	Skala Nyeri (VAS) 5 minggu sesudah terapi - Skala Nyeri (VAS) sebelum terapi
Z	-3.529 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**Perbandingan Skala Nyeri (VAS) sebelum terapi dan 10 minggu sesudah terapi**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Skala Nyeri (VAS) 10 minggu sesudah terapi - Skala Nyeri (VAS) sebelum terapi	Negative Ranks	16 <sup>a</sup>	8.50	136.00
	Positive Ranks	0 <sup>b</sup>	.00	.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	16		

- a. Skala Nyeri (VAS) 10 minggu sesudah terapi < Skala Nyeri (VAS) sebelum terapi
- b. Skala Nyeri (VAS) 10 minggu sesudah terapi > Skala Nyeri (VAS) sebelum terapi
- c. Skala Nyeri (VAS) 10 minggu sesudah terapi = Skala Nyeri (VAS) sebelum terapi

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	Skala Nyeri (VAS) 10 minggu sesudah terapi - Skala Nyeri (VAS) sebelum terapi
Z	-3.520 <sup>a</sup>
Asy mp. Sig. (2-tailed)	.000

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**Perbandingan Skala Nyeri (VAS) 5 minggu sesudah terapi dan 10 minggu sesudah terapi**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Skala Nyeri (VAS) 10 minggu sesudah terapi	Negative Ranks	8 <sup>a</sup>	4.50	36.00
	Positive Ranks	0 <sup>b</sup>	.00	.00
- Skala Nyeri (VAS) 5 minggu sesudah terapi	Ties	8 <sup>c</sup>		
	Total	16		

- a. Skala Nyeri (VAS) 10 minggu sesudah terapi < Skala Nyeri (VAS) 5 minggu sesudah terapi
- b. Skala Nyeri (VAS) 10 minggu sesudah terapi > Skala Nyeri (VAS) 5 minggu sesudah terapi
- c. Skala Nyeri (VAS) 10 minggu sesudah terapi = Skala Nyeri (VAS) 5 minggu sesudah terapi

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	Skala Nyeri (VAS) 10 minggu sesudah terapi - Skala Nyeri (VAS) 5 minggu sesudah terapi
Z	-2.530 <sup>a</sup>
Asy mp. Sig. (2-tailed)	.011

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test



**Perbandingan ROM (mulai nyeri) sebelum terapi dan 5 minggu sesudah terapi**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
ROM (mulai nyeri) 5 minggu sesudah terapi - ROM (mulai nyeri) sebelum terapi	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	16 <sup>b</sup>	8.50	136.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	16		

- a. ROM (mulai nyeri) 5 minggu sesudah terapi < ROM (mulai nyeri) sebelum terapi
- b. ROM (mulai nyeri) 5 minggu sesudah terapi > ROM (mulai nyeri) sebelum terapi
- c. ROM (mulai nyeri) 5 minggu sesudah terapi = ROM (mulai nyeri) sebelum terapi

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	ROM (mulai nyeri) 5 minggu sesudah terapi - ROM (mulai nyeri) sebelum terapi
Z	3.539 <sup>a</sup>
Asy mp. Sig. (2-tailed)	.000

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**Perbandingan ROM (mulai nyeri) sebelum terapi dan 10 minggu sesudah terapi**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
ROM (mulai nyeri) 10 minggu sesudah terapi - ROM (mulai nyeri) sebelum terapi	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	16 <sup>b</sup>	8.50	136.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	16		

- a. ROM (mulai nyeri) 10 minggu sesudah terapi < ROM (mulai nyeri) sebelum terapi
- b. ROM (mulai nyeri) 10 minggu sesudah terapi > ROM (mulai nyeri) sebelum terapi
- c. ROM (mulai nyeri) 10 minggu sesudah terapi = ROM (mulai nyeri) sebelum terapi

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	ROM (mulai nyeri) 10 minggu sesudah terapi - ROM (mulai nyeri) sebelum terapi
Z	3.524 <sup>a</sup>
Asy mp. Sig. (2-tailed)	.000

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**Perbandingan ROM (mulai nyeri) 5 minggu sesudah terapi dan 10 minggu sesudah terapi**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
ROM (mulai nyeri) 10 minggu sesudah terapi	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	8 <sup>b</sup>	4.50	36.00
- ROM (mulai nyeri) 5 minggu sesudah terapi	Ties	8 <sup>c</sup>		
	Total	16		

- a. ROM (mulai nyeri) 10 minggu sesudah terapi < ROM (mulai nyeri) 5 minggu sesudah terapi
- b. ROM (mulai nyeri) 10 minggu sesudah terapi > ROM (mulai nyeri) 5 minggu sesudah terapi
- c. ROM (mulai nyeri) 10 minggu sesudah terapi = ROM (mulai nyeri) 5 minggu sesudah terapi

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	ROM (mulai nyeri) 10 minggu sesudah terapi - ROM (mulai nyeri) 5 minggu sesudah terapi
Z	2.555 <sup>a</sup>
Asy mp. Sig. (2-tailed)	.011

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test



**Perbandingan MMT (Otot Fleksor Bahu) sebelum terapi dan 5 minggu sesudah terapi**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
MMT (Otot Fleksor Bahu) 5 minggu sesudah terapi	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
- MMT (Otot Fleksor Bahu) sebelum terapi	Positive Ranks	16 <sup>b</sup>	8.50	136.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	16		

- a. MMT (Otot Fleksor Bahu) 5 minggu sesudah terapi < MMT (Otot Fleksor Bahu) sebelum terapi
- b. MMT (Otot Fleksor Bahu) 5 minggu sesudah terapi > MMT (Otot Fleksor Bahu) sebelum terapi
- c. MMT (Otot Fleksor Bahu) 5 minggu sesudah terapi = MMT (Otot Fleksor Bahu) sebelum terapi

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	MMT (Otot Fleksor Bahu) 5 minggu sesudah terapi - MMT (Otot Fleksor Bahu) sebelum terapi
Z	3.555 <sup>a</sup>
Asy mp. Sig. (2-tailed)	.000

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**Perbandingan MMT (Otot Fleksor Bahu) sebelum terapi dan 10 minggu sesudah terapi**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
MMT (Otot Fleksor Bahu) 10 minggu sesudah terapi	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
- MMT (Otot Fleksor Bahu) sebelum terapi	Positive Ranks	16 <sup>b</sup>	8.50	136.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	16		

- a. MMT (Otot Fleksor Bahu) 10 minggu sesudah terapi < MMT (Otot Fleksor Bahu) sebelum terapi
- b. MMT (Otot Fleksor Bahu) 10 minggu sesudah terapi > MMT (Otot Fleksor Bahu) sebelum terapi
- c. MMT (Otot Fleksor Bahu) 10 minggu sesudah terapi = MMT (Otot Fleksor Bahu) sebelum terapi

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	MMT (Otot Fleksor Bahu) 10 minggu sesudah terapi - MMT (Otot Fleksor Bahu) sebelum terapi
Z	3.530 <sup>a</sup>
Asy mp. Sig. (2-tailed)	.000

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**Perbandingan MMT (Otot Feksor Bahu) 5 minggu sesudah terapi dan 10 minggu sesudah terapi**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
MMT (Otot Fleksor Bahu) 10 minggu sesudah terapi - MMT (Otot Fleksor Bahu) 5 minggu sesudah terapi	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	16 <sup>b</sup>	8.50	136.00
Ties		0 <sup>c</sup>		
Total		16		

- a. MMT (Otot Fleksor Bahu) 10 minggu sesudah terapi < MMT (Otot Fleksor Bahu) 5 minggu sesudah terapi
- b. MMT (Otot Fleksor Bahu) 10 minggu sesudah terapi > MMT (Otot Fleksor Bahu) 5 minggu sesudah terapi
- c. MMT (Otot Fleksor Bahu) 10 minggu sesudah terapi = MMT (Otot Fleksor Bahu) 5 minggu sesudah terapi

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	MMT (Otot Fleksor Bahu) 10 minggu sesudah terapi - MMT (Otot Fleksor Bahu) 5 minggu sesudah terapi
Z	3.591 <sup>a</sup>
Asy mp. Sig. (2-tailed)	.000

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test



**Perbandingan ROM (Pasif) sebelum terapi dan 5 minggu sesudah terapi**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
ROM (Pasif) 5 minggu sesudah terapi - ROM (Pasif) sebelum terapi	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	16 <sup>b</sup>	8.50	136.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	16		

- a. ROM (Pasif) 5 minggu sesudah terapi < ROM (Pasif) sebelum terapi
- b. ROM (Pasif) 5 minggu sesudah terapi > ROM (Pasif) sebelum terapi
- c. ROM (Pasif) 5 minggu sesudah terapi = ROM (Pasif) sebelum terapi

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	ROM (Pasif) 5 minggu sesudah terapi - ROM (Pasif) sebelum terapi
Z	3.523 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**Perbandingan ROM (Pasif) sebelum terapi dan 10 minggu sesudah terapi**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
ROM (Pasif) 10 minggu sesudah terapi - ROM (Pasif) sebelum terapi	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	16 <sup>b</sup>	8.50	136.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	16		

- a. ROM (Pasif) 10 minggu sesudah terapi < ROM (Pasif) sebelum terapi
- b. ROM (Pasif) 10 minggu sesudah terapi > ROM (Pasif) sebelum terapi
- c. ROM (Pasif) 10 minggu sesudah terapi = ROM (Pasif) sebelum terapi



**Test Statistics<sup>b</sup>**

	ROM (Pasif) 10 minggu sesudah terapi - ROM (Pasif) sebelum terapi
Z	3.523 <sup>a</sup>
Asy mp. Sig. (2-tailed)	.000

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**Perbandingan ROM (Pasif) 5 minggu sesudah terapi dan 10 minggu sesudah terapi**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
ROM (Pasif) 10 minggu sesudah terapi	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	2 <sup>b</sup>	1.50	3.00
- ROM (Pasif) 5 minggu sesudah terapi	Ties	14 <sup>c</sup>		
	Total	16		

- a. ROM (Pasif) 10 minggu sesudah terapi < ROM (Pasif) 5 minggu sesudah terapi
- b. ROM (Pasif) 10 minggu sesudah terapi > ROM (Pasif) 5 minggu sesudah terapi
- c. ROM (Pasif) 10 minggu sesudah terapi = ROM (Pasif) 5 minggu sesudah terapi

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	ROM (Pasif) 10 minggu sesudah terapi - ROM (Pasif) 5 minggu sesudah terapi
Z	1.342 <sup>a</sup>
Asy mp. Sig. (2-tailed)	.180

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

