

LATIHAN ROM LENGAN MENINGKATKAN KEKUATAN OTOT PADA PASIEN PASCA-STROKE

*(Range of Motion Exercise of Arms Increases the Muscle Strength
for Post Stroke Patients)*

Judi Nurbaeni*, I Ketut Sudiana**, Harmayetty**

*RSUD Dr. Soedono Madiun Jl. Dr Sutomo 59 Madiun

Telp./Fax (0351) 464325. E-mail: nurbaenijudi@yahoo.co.id

**Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo Surabaya

ABSTRACT

Introduction: Someone attacked by stroke can't do their activity fluently because stroke can cause the weakness of motor and sensor function. This condition cause physical defect and give effect in social and economic too, because someone who suffered stroke usually still in productive age. The objective of this study was to examine the effect of arm range of motion in the muscle strength of post stroke patient. **Method:** Pre experimental pre-post test design was used in this study. Population of this study was post stroke patient in Wijayakusuma ward dr. Soedono Hospital and total samples were 11 respondents. Independent variable was arm range of motion exercise, dependent variable was strength of arm muscle. Data were collected by observation with manual muscle testing of Lovelt, Naniel and Worthinghom and then analyzed using wilcoxon signed rank test with significant level of $\alpha \leq 0.05$. **Result:** The result showed that 11 respondents had increased their strength of muscle ($p = 0.04$). **Discussion:** It can be concluded that the strength of muscle increased after get arm range of motion exercise. When range of motion had been done Ca^{+} will be activated by cell so that happen integrity of muscle protein. If Ca^{+} and troponin had been activated, actin and myosin would have been defensed, so that can moved the skeletal and followed by muscle contraction, expand, outgrow and had a tonus. This condition can showed the strength of muscle.

Keywords: arm range of motion, stroke, strength of arm muscle

PENDAHULUAN

Kebutuhan aktivitas (pergerakan) adalah salah satu tanda kesehatan yaitu adanya kemampuan seseorang melakukan aktivitas seperti berdiri, berjalan, dan bekerja. Salah satu faktor yang memengaruhi aktivitas pergerakan adalah karena kondisi di mana seseorang tidak mampu melakukan pergerakan secara mandiri oleh adanya gangguan fungsi motorik. *Stroke* adalah penyakit neurologis terbanyak yang dapat mengakibatkan masalah kesehatan yang serius dan berdampak pada kecacatan, kematian dan ekonomi keluarga, akibat dari adanya *disfungsi motorik* dan *sensorik*. *Stroke* merupakan sindrom klinis yang awal timbulnya mendadak, progresif, berupa defisit neurologis fokal dan atau global yang berlangsung 24 jam atau lebih atau langsung menimbulkan

kematian, dan semata-mata disebabkan oleh gangguan aliran darah otak non traumatik (Arief, 2000).

Adanya bekuan atau lesi pada pembuluh darah otak akan menimbulkan obstruksi aliran darah sehingga sel-sel saraf otak mengalami *iskemia*. Sel-sel saraf yang mengalami *iskemia* dalam beberapa menit akan mengalami kerusakan yang *irreversibel* dan akhirnya akan mengalami disfungsi. Lokasi dan besarnya disfungsi sel saraf otak akan menentukan jenis *defisit neurologis* yang terjadi. *Defisit neurologis* dapat berupa disfungsi motorik dan atau *defisit sensorik*. Disfungsi motorik yang paling umum adalah *hemiplegi* yaitu terjadinya *paralysis* atau kelemahan fungsi motorik pada salah satu sisi. Kelemahan fungsi motorik ini dapat disebabkan karena pecahnya pembuluh

darah otak dan timbul lesi pada bagian fungsi motorik otak sehingga terjadi defisit neurologis pada sisi yang berlawanan (Mahar, 1994).

Adanya *hemiplegi* ini menyebabkan penderita *stroke* setelah fase penyembuhan akan timbul kecacatan dan kelemahan beberapa fungsi motorik yang bervariasi. Kelemahan fungsi motorik yang dapat terjadi antara lain: kelemahan menggerakkan kaki, kelemahan menggerakkan tangan, ketidakmampuan bicara dan ketidakmampuan fungsi-fungsi motorik lainnya. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya penurunan fungsi individu secara ekonomi dan sosial, karena *stroke* banyak terjadi pada usia produktif (Muttaqin, 2008).

Pertolongan dan pengobatan pasien *stroke* ditujukan untuk meningkatkan aliran darah otak, mencegah kematian dan meminimalkan kecacatan yang ditimbulkan (Mahar, 1994). Rehabilitasi dan latihan *Range of Motion* (ROM) merupakan salah satu terapi lanjutan pada pasien *stroke* setelah *fase akut* telah lewat dan memasuki fase penyembuhan. Mobilisasi dini dalam bentuk latihan *Range of Motion* sebagai bagian dari rehabilitasi mempunyai peranan yang besar untuk mengembalikan kemampuan penderita untuk kembali bergerak, memenuhi kebutuhan sehari-harinya, sampai kembali bekerja. Mobilisasi adalah merupakan suatu aspek yang terpenting pada fungsi fisiologis karena hal itu *esensial* untuk mempertahankan kemandirian seseorang (Carpenito, 2000).

American Heart Association menyebutkan bahwa setiap tahun terjadi 750.000 kasus *stroke* baru di Amerika. Dari data tersebut menunjukkan bahwa setiap 45 menit ada satu orang Amerika yang terkena serangan *stroke*. Terdapat kira-kira 2 juta orang bertahan hidup dari *stroke* yang mempunyai kecacatan, dari angka ini 40% memerlukan bantuan dalam aktivitas kehidupan sehari-hari (Smeltzer dan Bare, 2002). Menurut Yayasan *Stroke* Indonesia terdapat kecenderungan meningkatnya jumlah penyandang *stroke* di Indonesia dalam dasawarsa terakhir, bahkan menurut survey tahun 2004, *stroke* merupakan pembunuh nomor satu di rumah sakit pemerintah di seluruh penjuru Indonesia. Peningkatan jumlah penderita *stroke* di Indonesia identik

dengan wabah kegemukan akibat pola makan kaya lemak atau *kolesterol* yang melanda seluruh dunia tidak terkecuali di Indonesia. Di Indonesia *stroke* merupakan penyakit nomor tiga yang mematikan setelah penyakit jantung dan kanker, diperkirakan ada 500.000 penduduk yang terkena *stroke*. Jumlah penderita *stroke* di Indonesia kian meningkat dari tahun ke tahun, sekitar 28,5% penderita meninggal dunia (David, 2002). Hasil Rekam Medis di RSU Dr. Soedono Madiun selama kurun waktu 2 tahun terakhir angka kejadian penyakit *stroke* dapat digambarkan sebagai mana berikut ini Tahun 2007 telah dirawat sejumlah total 122 dan penderita meninggal sejumlah 29 orang, dengan gambaran penderita menurut usia adalah 8 orang (usia 25–44 tahun), 74 orang (usia 45–64 tahun). Tahun 2008 dirawat penderita *stroke* sejumlah total 140 orang meninggal 27 orang. Sedangkan gambaran jumlah penderita menurut umur 4 orang (usia 25–44 tahun) 87 orang (usia 45–64 tahun). Dari data di atas dapat diambil kesimpulan bahwa kurun waktu 2 tahun terakhir jumlah penderita *stroke* meningkat tajam dengan angka kematian $\pm 20\%$ total penderita. Menurut gambaran usia *stroke* 75% terjadi di usia produktif, di mana seseorang masih dalam saat untuk aktif bekerja dan banyak aktivitas. Sedangkan gambaran penderita menurut jenis kelamin dalam kurun waktu 2 tahun terakhir adalah pada tahun 2007 perbandingan penderita L:P=74:48, sedangkan tahun 2008 perbandingan L:P=95:45.

Stroke sebagai salah satu penyakit gangguan pembuluh darah otak dapat mengakibatkan cacat fisik yang disebut *hemiplegi* (kelumpuhan separo), 80–85% penderita *stroke* adalah *stroke* tipe *iskemik* yang terjadi akibat obstruksi atau bekuan disatu atau lebih arteri besar pada sirkulasi *serebrum*. Sel-sel saraf yang mengalami iskemi, 80% (CBF 10 ml/100 gr jaringan otak/menit) akan mengalami kerusakan *irreversibel* dalam beberapa menit. Otak tidak bisa menyimpan darah atau oksigen dan membutuhkan pasokan konstan untuk berfungsi secara normal. Otak membutuhkan arteri yang membawa darah dan oksigen. Ketika arteri diblokir sel-sel otak tidak berfungsi dan mati dengan cepat. Itu sebabnya

sebuah *stroke iskemik* mengarah ke beberapa komplikasi seperti gangguan fisik misalnya kehilangan fungsi motorik berupa *hemiplegia*, dan *hemiparese*. Kehilangan fungsi komunikasi berupa *disartria*, *afasia*, *apraksia*. Gangguan persepsi *visual*, gangguan *visual spasial*, kehilangan fungsi *sensori*, dan masih banyak lagi (Harun, 1998).

Pasien yang mengalami keterbatasan fisik akibat *hemiplegi* atau *hemiparese*, tidak mampu memenuhi kebutuhan aktivitas perlu diberi latihan rentang gerak sesuai kondisi guna memperbaiki kemampuan otot untuk berkontraksi ataupun relaksasi. Latihan rentang gerak atau ROM yang selama ini telah diberikan sebetulnya melatih otot dan sendi untuk beraktivitas yang mana karena serangan *stroke* fungsinya menjadi turun. Dengan memberikan latihan yang ditingkatkan diharapkan bisa mendapat hasil yang lebih baik. Proses kontraksi otot terjadi akibat dari interaksi antara *actin* dan *myosin*, sehingga otot mampu berkontraksi. Otot bekerja dengan cara berkontraksi sehingga otot akan memendek, mengeras dan bagian tengahnya menggelembung (membesar). Karena memendek maka tulang yang dilekati oleh otot tersebut akan tertarik atau terangkat. Keadaan ini dikenal dengan kekuatan otot. *Strength* otot lengan atau kekuatan otot lengan merupakan sumber dasar dalam melakukan semua kegiatan aktivitas kehidupan pasien (Lily, 2003).

Kekuatan otot pada penderita *stroke* dapat segera dilatih melalui latihan ROM setelah pasca serangan *stroke* berlalu. Latihan dapat dilakukan baik secara aktif maupun secara *pasif* dan *aktif*. Dampak latihan ROM yang tidak segera dilakukan pada pasien *stroke* sedini mungkin adalah terjadinya atrofi sel-sel otot, penurunan kemampuan kontraksi otot, kekakuan sendi, nyeri saat pergerakan dan secara keseluruhan akan berakibat ketidakmampuan untuk bergerak atau beraktivitas. Kondisi ini akan memperparah keadaan pasien dan menimbulkan kecacatan.

BAHAN DAN METODE

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah pra eksperimental (*one group pre-post test design*) yaitu responden penelitian hanya satu kelompok yang dilakukan pengukuran terlebih dahulu sebelum mendapat perlakuan, yaitu latihan ROM lengan kemudian setelah menerima perlakuan dilakukan pengukuran kembali untuk mengetahui akibat dari perlakuan tersebut.

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien paska *stroke* yang dirawat di Irna Wijayakusuma Rumah Sakit Umum dr. Soedono Madiun dengan jumlah sampel sebesar 11 responden, yang diperoleh dengan teknik pengambilan sampel yaitu purposive sampling atau pengambilan sampel sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditentukan oleh peneliti. Kriteria inklusi yang digunakan yaitu *Stroke hemiplegi iskemik* serangan pertama yang dirawat di Irna Wijayakusuma, Usia 40–65 tahun, Telah melewati masa kritis dan masuk fase penyembuhan (hari ke-7 paska serangan).

Variabel bebas (*independent*) dalam penelitian ini adalah latihan ROM lengan yang diberikan sebanyak 2 kali/hari yang pelaksanaannya disesuaikan standar operasional prosedur dari latihan ROM lengan, sedangkan variabel tergantung dalam penelitian ini adalah kekuatan otot lengan yaitu keadaan di mana terdapat tonus otot, Kemampuan untuk menahan gravitasi dan ada kemampuan untuk menerima tahanan. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kekuatan otot adalah dengan menggunakan *Manual Muscle Testing* menurut Lovelt, Naniel dan Worthinghom dengan pemberian skor sebagai berikut Derajat 0: paralise total, Derajat 1: kontraksi otot hanya diketahui dari palpasi, Derajat 2: otot hanya mampu menggerakkan persendian tidak dapat melawan gravitasi, Derajat 3: otot mampu menggerakkan sendi, mampu menahan gravitasi, tetapi tidak bisa menerima tahanan, Derajat 4: kemampuan otot seperti derajat 3 tetapi mampu menahan beban ringan,

Derajat 5: kekuatan otot normal. Data yang didapat kemudian ditabulasi dan dianalisis menggunakan *wilcoxon signed rank test* dengan tingkat kemaknaan $\alpha \leq 0,05$.

HASIL

Kekuatan otot responden pasien paska *stroke* berkisar antara 2–3–4 sebelum dilakukan latihan ROM. Skala 4 sebesar 18,18%, skala 3 adalah 36,36% dan skala 2 adalah sebesar 45,45%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebelum diberikan perlakuan ROM lengan responden terbanyak berada pada skala kekuatan otot 2.

Tabel 1. Data kekuatan otot *pre* dan *post* diberikan ROM lengan

	<i>Pre</i> pemberian ROM lengan	<i>Post</i> pemberian ROM lengan	Selisih perubahan
<i>Mean</i>	2,73	4,45	1,727
<i>SD</i>	786	522	
<i>Wilcoxon sign rank test</i> p = 0,04			

Keterangan:

Mean = rerata *SD* = Standar Deviasi

p = signifikansi

Rerata kekuatan otot dari 11 responden menunjukkan adanya perubahan rerata sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan, yaitu menunjukkan adanya penambahan rerata kekuatan otot. Setelah dilakukan uji statistik dengan menggunakan *wilcoxon sign rank test* dengan tingkat kemaknaan $\alpha \leq 0,05$ didapatkan hasil p = 0,04. Hasil ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan pemberian ROM lengan terhadap peningkatan kekuatan otot pada pasien pasca-*stroke*.

PEMBAHASAN

Menua merupakan suatu proses menghilangnya secara perlahan-lahan kemampuan jaringan untuk memperbaiki, mengganti diri dan mempertahankan struktur dan fungsi normalnya. Menua ditandai dengan

kehilangan secara progresif Lean Body Mass (LBM) atau jaringan aktif tubuh yang dimulai pada usia 40 tahun, disertai dengan menurunnya metabolisme basal sebesar 2% setiap tahunnya. Penurunan kekuatan otot mengakibatkan orang sering merasa letih dan merasa lemah, daya tahan tubuh menurun karena terjadi atrofi, perubahan metabolisme lemak ditandai dengan naiknya kadar kolesterol total dan trigliserida.

Menurut Hartanto (2009) Insiden *stroke* akan meningkat secara eksponensial menjadi dua hingga tiga kali lipat setiap decade di atas usia 50 tahun. Terdapat data yang menyebutkan 1 dari 3 orang yang berusia 60 tahun akan menderita *stroke*. Data pada penelitian ini menunjukkan bahwa angka kejadian *stroke* tertinggi berada diusia di bawah 60 tahun, hal ini diduga karena pada usia pertengahan seseorang berada pada tahap aktivitas yang tinggi dan ditunjang pula oleh tingkat stres yang tinggi sehingga memicu kejadian penyakit *stroke*. Sedangkan kejadian *stroke* menurut jenis kelamin pada penelitian ini ditemukan bahwa 72,7% terjadi pada laki-laki, dan 27,3% hal ini disebabkan Jenis kelamin juga diartikan sebagai energi psikis yang bekerja, bergerak, bersifat dinamis selaras dengan motif perilaku individu. Seperti pendapat Hartanto (2009) Pria lebih berisiko terkena *stroke* serangan pada pria umumnya terjadi pada usia lebih muda. Pada laki-laki pemicu kejadian *stroke* diduga dari faktor kebiasaan merokok, minum-minuman beralkohol, obesitas, dan dari faktor psikis yang mana laki-laki rentan untuk terjadinya stres karena tuntutan pekerjaan ataupun tuntutan kebutuhan yang mana laki-laki adalah sebagai pencari kebutuhan finansial untuk keluarga. Perempuan meskipun juga tidak luput dari faktor pencetus *stroke* namun perempuan masih dapat diuntungkan bilamana masih dalam tahap produktif karena adanya estrogen, yang mana dapat mencegah kejadian *stroke*. Perubahan hormonal pada tubuh perempuan ini berakibat munculnya gejala-gejala seperti nyeri sendi dan sakit pada punggung, pengeringan pada vagina (sehingga sakit saat melakukan hubungan seksual), sulit menahan kencing, gangguan mood dan emosi tinggi sehingga menimbulkan stres, selain itu penurunan kadar estrogen juga

mengakibatkan kecenderungan peningkatan tekanan darah, penambahan berat badan dan peningkatan kadar kolesterol. Pada jangka panjang keluhan akibat menurunnya kadar estrogen ini dapat menyebabkan osteoporosis, penyakit jantung koroner, *stroke*.

Kekuatan merupakan sumber dasar dalam melakukan pemenuhan kebutuhan aktivitas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kekuatan otot terbanyak pada penderita paska *stroke* sebelum dilakukan ROM adalah skala 2 yang dapat diartikan otot lengan hanya mampu menggerakkan sendi namun tidak dapat melawan gravitasi.

Mahar (1994) mengatakan pada penderita *stroke* yang mengalami hemiparese akan mengalami transport aktif Ca^{+} terhambat sehingga Ca^{+} dalam retikulum sarkoplasma meningkat. Kalsium dipompa dari retikulum dan berdifusi kelepuh-lepuh kemudian kalsium disimpan di retikulum, apabila konsentrasi kalsium diluar sarkoplasma meningkat maka interaksi antara aktin myosin akan berhenti dan otot melemah. Sehingga terjadi penurunan kekuatan otot, otot menjadi lemah tidak mampu menggerakkan sendi, pada kadaan lebih lanjut dapat terjadi kontraktur.

Mahar (1994) mengatakan bahwa otot merupakan jaringan yang kegiataanya dapat digalakkan, dan kegiatannya adalah berkontraksi yaitu memendekkan dirinya. Karya otot dimanfaatkan untuk memindahkan bagian-bagian skelet yang berarti bahwa suatu gerakan terjadi. Sewaktu serat otot rangka berada dalam keadaan beristirahat kepala myosin dihambat untuk berikatan dengan filamen aktin. Tanpa mengikat aktin, ATP myosin tidak dapat diuraikan dan otot tidak berkontraksi. Kepala myosin dihambat untuk berikatan dengan molekul aktin karena adanya dua protein lain yang membentuk filamen tipis yaitu troponin dan tropomiosin.

Kontraksi suatu otot terjadi apabila jembatan silang myosin berikatan dengan tempat-tempat spesifik di protein aktin. Apabila hal ini terjadi, maka sebuah molekul ATP yang terdapat di kepala myosin terurai oleh myosin ATPase (enzim) dan terjadi pembebasan energi. Energi digunakan untuk mengayunkan jembatan-silang, sehingga filamen aktin

dan myosin bergeser satu sama lain. Hal ini memendekkan otot (menyebabkan kontraksi). Selama kontraksi otot panjang filamen aktin dan myosin tidak berubah, tetapi pita I dan zona H memendek. Setiap kontraksi otot melibatkan beberapa siklus berulang pergeseran filamen. Setiap kontraksi menimbulkan tegangan pada otot untuk bekerja.

Hasil penelitian yang dilakukan, kekuatan otot penderita paska *stroke* yang mengalami hemiparese setelah dilakukan latihan ROM mengalami peningkatan kekuatan otot, yaitu terbesar terjadi peningkatan menjadi skala 4. Seperti diketahui skala 4 untuk kekuatan otot adalah mampu menahan gravitasi dan mampu menahan tahanan kurang maksimal. Sedangkan skala 5 adalah kekuatan otot normal, atau otot mampu mempertahankan posisi dengan melawan gravitasi dan tahanan maximal. Dengan dilakukan ROM kekuatan otot meningkat hal ini disebabkan pada saat dilakukan ROM untuk memobilisasi sendi maka kegiatan ini akan merangsang sel untuk mengaktifkan Ca^{+} sehingga terjadi integritas protein otot. Jika Ca^{+} dan troponin diaktifkan maka aktin dan myosin dipertahankan agar otot dapat berfungsi, menggerakkan skeletal. Gerakan skeletal akan diikuti oleh kontraksi otot, sehingga otot mengembang, membesar dan timbul tonus. Akhirnya dapat muncul kekuatan otot dan imobilisasi dapat dihilangkan, kontraktur sendi dapat dicegah.

Latihan adalah aktivitas fisik untuk membuat kondisi tubuh meningkatkan kesehatan dan mempertahankan kesehatan jasmani (Potter dan Perry, 2002). ROM adalah latihan gerakan sendi yang memungkinkan terjadinya kontraksi dan pergerakan otot, di mana klien menggerakkan masing-masing persendiannya sesuai gerakan normal baik secara aktif ataupun pasif. Pasien yang mengalami keterbatasan mobilisasi seperti pada pasien *stroke* dan keterbatasan anggota gerak atas khususnya sangat efektif untuk mendapatkan latihan ROM untuk mencegah keterbatasan lebih lanjut seperti kontraktur. Hal ini disebabkan karena dengan adanya latihan gerak sendi yang berupa gerakan yang melibatkan aktivitas sekelompok otot maka akan timbul tonus otot yaitu suatu keadaan

normal dari tegangan otot yang berupa gerakan kontraksi dan relaksasi yang mana memungkinkan tubuh mencapai gerakan fungsional dan mencegah kelemahan otot.

Stroke sebagai salah satu penyakit pembuluh darah otak dapat menimbulkan cacat fisik yang disebut *hemiparese*. Kata *hemiparese* yang berarti kelumpuhan separo. Bila yang terganggu belahan otak kanan, akan memberikan kelemahan pada sisi kiri dan begitu juga sebaliknya bila yang terganggu otak kiri yang maka sisi badan kanan yang lemah. Kelemahan ada yang bersifat sementara, ringan dan berat. Ini semua tergantung dari keadaan sel-sel otak dan luas dan tidaknya lokasi yang terkena. Ketahanan fisik yang menurun karena bertambahnya usia dan adanya penyakit lain yang berakibat menambah berat *strokenya*. Penderita hemiplegi luas gerak sendi pada sisi yang lemah menjadi menurun dan terbatas karena semua struktur otot, otot-otot, permukaan sendi, dan saraf mengalami perubahan. Ini disebabkan kurang mobilisasi atau inaktivitas. Di dalam memelihara Range of Motion maka luas gerak sendi harus selalu digerakkan untuk memperoleh hasil yang baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Latihan ROM lengan terbukti dapat meningkatkan kekuatan otot pasien paska *stroke* melalui mekanisme perangsangan sel untuk mengaktifkan Ca⁺ sehingga terjadi integritas protein otot. Jika Ca⁺ dan troponin diaktifkan maka aktin dan myosin dipertahankan agar otot dapat berfungsi, menggerakkan skeletal.

Gerakan skeletal akan diikuti oleh kontraksi otot, sehingga otot mengembang, membesar dan timbul tonus.

Saran

Latihan ROM sebanyak 2× perhari diterapkan pada pasien paska *stroke* dengan terjadwal yang teratur. Perawat harus lebih intensif untuk memberikan latihan ROM kepada pasien paska *stroke*. Selain itu ruang pelayanan keperawatan perlu memberlakukan protap latihan kepada pasien paska *stroke*

KEPUSTAKAAN

- Carpenito, L.J., 2000. *Diagnosa Keperawatan: Aplikasi dalam Praktik Klinis*. Jakarta: EGC.
- Hartanto, O.S., 2009. *Pencegahan Primer Stroke Iskemik dengan Mengendalikan Faktor Risiko*. Pidato Guru Besar, Universitas Sebelas Maret.
- Harun, 1998. *Buku Ajar Ilmu Penyakit dalam Jilid I Edisi ke-3*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Lily, I.R., 2003. *Buku Kuliah Neurologi*. Jakarta: Gaya Baru.
- Mahar, M., 1994. *Neurologi Klinis Dasar*. Jakarta: Media Aesculapius.
- Muttaqin, Arif, 2008. *Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Persarafan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Potter dan Perry, 2002. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan Konsep, Proses, Praktek*. Jakarta: EGC.
- Smeltzer dan Bare, 2002. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner dan Suddarth*. Edisi 8. Jakarta: EGC.