

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Stroke

2.1.1 Definisi

Stroke merupakan salah satu penyakit kegawatdaruratan neurologi yang bersifat akut yang terjadi secara mendadak akibat adanya masalah pada pembuluh darah otak (Utomo, 2024). Kondisi ini menyebabkan otak tidak mendapatkan suplai darah cukup yang membawa oksigen yang dibutuhkan, kondisi ini akan menyebabkan kematian sel-sel jaringan otak (Hutagalung, 2021).

Stroke dapat diklasifikasikan ke dalam dua jenis utama, yaitu sebagai berikut:

1. Stroke Iskemik

Stroke iskemik merupakan jenis stroke yang terjadi akibat terjadinya kondisi berupa penyumbatan pada pembuluh darah arteri di otak. Hal ini menyebabkan aliran darah ke bagian otak yang tersumbat terhenti (Utomo, 2024). Terdapat dua jenis stroke iskemik, yaitu stroke emboli dan stroke trombotik. Stroke emboli merupakan stroke yang terjadi akibat adanya gumpalan darah atau fragmen plak yang biasanya terbentuk di jantung atau arteri besar yang menuju otak, lalu bergerak melalui aliran darah menuju otak. Ketika di otak, gumpalan darah ini dapat menyumbat pembuluh darah dan menyebabkan stroke. Stroke trombotik merupakan jenis stroke yang terjadi karena adanya

gumpalan darah di dalam arteri yang menyuplai darah ke otak (Houston, 2023).

2. Stroke Hemoragik

Stroke hemoragik merupakan jenis stroke yang terjadi karena pecahnya pembuluh darah di otak, dimana kondisi ini menyebabkan adanya perdarahan yang merusak jaringan otak (Houston, 2023).

2.1.2 Faktor Risiko

Seseorang dengan stroke memiliki faktor risiko yang dapat diubah dan tidak diubah.

1. Faktor Risiko Stroke yang Tidak Dapat Diubah

a. Tekanan darah tinggi. Tekanan darah tinggi adalah faktor risiko utama penyebab terjadinya stroke. Semakin tinggi nilai tekanan darah maka semakin tinggi pula risiko seseorang akan mengalami stroke. Seseorang dengan riwayat keluarga memiliki hipertensi, berusia > 35 tahun, obesitas, riwayat konsumsi garam berlebihan, penggunaan alkohol, dan seseorang dengan kurangnya aktivitas fisik akan meningkatkan faktor risiko terjadinya tekanan darah tinggi yang dapat menyebabkan stroke (Houston, 2023).

b. Diabetes

c. Hiperlipidemia. Kondisi tingginya kadar kolesterol dalam darah dapat menjadi faktor risiko terjadinya penyumbatan pembuluh darah arteri (Houston, 2023). Ketika pembuluh darah arteri

tersumbat oleh kolesterol, maka akan menjadi penyebab terjadinya stroke.

d. Atrial fibrilasi. Atrial fibrilasi merupakan kondisi ketika jantung tidak dapat berkontraksi secara efektif, seseorang dengan atrial fibrilasi memiliki kondisi jantung yang hanya bergetar ketika memompa darah. Kondisi ini menyebabkan darah dapat menggenang di atrium yang dapat menyebabkan terbentuknya gumpalan darah. Ketika gumpalan darah ini terlepas dan terbawa aliran darah ke otak, maka dapat menyumbat pembuluh darah sehingga menyebabkan terjadinya sebuah kondisi kegawatdaruratan neurologis berupa stroke iskemik (Utomo, 2024).

e. Obesitas. Obesitas berkontribusi dalam faktor terjadinya stroke melalui beberapa mekanisme, antara lain yaitu:

a) Aterosklerosis dan Disfungsi Endotel. Adanya akumulasi lemak dalam pembuluh darah dapat menyebabkan timbunan plak aterosklerosis. Kondisi ini akan menyebabkan penyempitan pada pembuluh darah arteri dan mengurangi aliran darah ke otak. Hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya stroke.

b) Hipertensi dan Diabetes. Obesitas dapat meningkatkan prevalensi terjadinya hipertensi dan diabetes dimana keduanya merupakan faktor risiko terjadinya Stroke. Hipertensi dapat menyebabkan disfungsi endotel dan kerusakan vascular, sedangkan diabetes yang terjadi karena resistensi insulin

disertai dengan kadar glukosa darah yang tinggi dapat memperburuk risiko pembentukan gumpalan darah (Yarmolinsky et al., 2022).

f. Aktivitas fisik. Kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan peningkatan berat badan, resistensi insulin, dan meningkatnya tekanan darah dimana semua kondisi ini menyebabkan risiko utama stroke (Kemenkes, 2023). Kurangnya aktivitas fisik dapat menurunkan efisiensi jantung dan pembuluh darah dalam memompa dan mendistribusikan darah. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko terjadinya thrombosis dan disfungsi endotel yang dapat memicu kejadian stroke iskemik (Katsanos et al., 2021).

g. Faktor Risiko Lain. Faktor risiko lain yang dapat dikontrol dalam kejadian stroke antara lain adalah merokok. Merokok dapat meningkatkan tekanan darah, menyebabkan penggumpalan darah, dan menurunkan kemampuan melakukan aktivitas fisik atau berolahraga. Merokok juga dapat menurunkan kadar HDL sehingga dapat meningkatkan risiko terkena stroke (Platz & Owolabi, 2021).

2. Faktor Risiko Stroke yang Dapat Diubah

a. Usia. Bertambahnya usia seseorang, akan meningkatkan risiko terjadinya stroke (Utomo, 2024).

b. Jenis kelamin. Menurut Houston (2023), mayoritas penderita stroke adalah mereka dengan jenis kelamin laki-laki, mayoritas pasien yang meninggal akibat stroke merupakan pasien perempuan.

- c. Ras. Etnis Africa dan amerika memiliki risiko kematian dan kecacatan lebih tinggi akibat stroke. Hal ini terjadi karena etnis ini memiliki risiko lebih tinggi terhadap terjadinya hipertensi, diabetes, dan obesitas (Houston, 2023).
- d. Hereditas. Stroke dapat mengenai seseorang yang memiliki riwayat keluarga dengan penyakit yang sama (Hutagalung, 2021).
- e. Penyakit penyerta yang dapat menyebabkan komplikasi berupa stroke, seperti serangan jantung (Houston, 2023)

2.1.3 Patofisiologi

Stroke merupakan gangguan neurologis yang disebabkan oleh gangguan pada aliran darah melalui pembuluh darah ke otak. Stroke iskemik disebabkan kondisi kekurangan suplai darah dan oksigen ke otak, sedangkan stroke hemoragik merupakan kondisi stroke yang disebabkan oleh perdarahan atau kebocoran pembuluh darah (Kuriakose & Xiao, 2020).

Oklusi iskemik menghasilkan kondisi trombotik dan emboli di otak, dimana kondisi ini menyebabkan penyempitan pembuluh darah akibat terjadinya aterosklerosis. Adanya penumpukan plak akan mengakibatkan penyempitan pada pembuluh darah dan membentuk gumpalan darah, sehingga menyebabkan terjadinya stroke trombotik. Dalam stroke embolik, penurunan aliran darah ke area otak dapat menyebabkan emboli yang dapat menimbulkan nekrosis atau kematian jaringan sel (Utomo, 2024).

Pada stroke hemoragik, pembuluh darah dapat pecah yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan otak. Adanya perdarahan pada otak ini

dapat dibedakan menjadi dua yaitu perdarahan intraserebral dan perdarahan subaraknoid. Perdarahan intraserebral dapat terjadi karena kondisi hipertensi, kerusakan pada pembuluh darah, penggunaan berlebihan antikoagulan atau agen trombolitik. Dalam kondisi ini pembuluh darah dapat pecah dan menyebabkan penumpukan darah yang tidak normal di dalam otak. Sementara itu, perdarahan subaraknoid merupakan kondisi dimana terjadi penumpukan darah di ruang subaraknoid otak yang dapat terjadi akibat adanya cedera kepala atau aneurisma serebral (Kuriakose & Xiao, 2020).

2.1.4 Manifestasi Klinis

Tanda dan gejala terjadinya stroke antara lain adalah:

1. Hemiparesis/Hemiplegia. Hemiparesis merupakan kondisi lemahnya salah satu sisi anggota gerak tubuh sedangkan hemiparesis merupakan kondisi lumpuhnya salah satu sisi anggota gerak tubuh.
2. Dysarthria, merupakan kondisi kesulitan berbicara akibat kelemahan, kelumpuhan, atau gangguan koordinasi pada otot-otot yang digunakan untuk berbicara, termasuk otot wajah, lidah, bibir, rahang, dan pita suara.
3. Perubahan kognitif, dapat menyebabkan gangguan memori hingga gangguan dalam penyelesaian masalah.
4. Gangguan keseimbangan, terjadi karena rusaknya bagian otak yang bertugas dalam mengendalikan koordinasi, postur, dan persepsi posisi tubuh.

5. Gangguan komunikasi, terjadi akibat adanya kerusakan pada bagian otak yang bertanggung jawab terhadap Bahasa, bicara, pemahaman, membaca, dan menulis (Houston, 2023)

2.1.5 Pemeriksaan Penunjang

Terdapat beberapa pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan pada seseorang dengan stroke, antara lain adalah:

1. CT Scan

Dilakukan untuk mengetahui adanya tekanan normal dan adanya thrombosis, emboli serebral, dan tekanan intracranial. Adanya peningkatan tekanan intracranial dan cairan yang mengandung darah menunjukkan terjadinya perdarahan.

2. *MRI Magnetic Resonance Imaging*

Pemeriksaan ini dapat menunjukkan daerah infark, ada/tidaknya perdarahan, serta malformasi arteriovenal.

3. Carotid Ultrasound

Pemeriksaan penunjang yang dilakukan menggunakan gelombang suara untuk melihat aliran darah di arteri carotis pada bagian leher dimana arteri ini akan mengalirkan darah menuju otak.

4. Echocardiogram

Pemeriksaan penunjang ini dilakukan dengan mengambil gambar jantung menggunakan gelombang suara. Jenis pemeriksaan ini akan menunjukkan ada/tidaknya gangguan pada jantung yang dapat menyebabkan stroke (Houston, 2023).

Menurut *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Stroke* Tahun 2019, pemeriksaan penunjang yang dianjurkan segera dilakukan pada setiap pasien stroke akut di ruang gawat darurat meliputi pemeriksaan CT-scan tanpa kontras, kadar gula darah, elektrolit serum, tes fungsi ginjal, elektrokardiografi, biomarka jantung, darah lengkap, PT/INR, aPTT, dan fibrinogen.

2.1.5 Penatalaksanaan

Terdapat beberapa penatalaksanaan stroke, antara lain adalah:

1. Manajemen Tekanan Darah

Faktor risiko stroke utama adalah hipertensi. Tekanan darah harus dikontrol dengan benar dan tepat tanpa menyebabkan kondisi hipotensi. Tekanan darah sistolik harus dijaga dalam rentang nilai 120-140 mmHg sebagai rentang sasaran ideal untuk pasien ICH yang menerima terapi antihipertensi akut.

2. Penatalaksanaan TIK

Pengobatan pertama untuk penatalaksanaan TIK meliputi elevasi kepala setinggi 30 derajat dan penggunaan agen osmotik (manitol, saline hipertonik). Manitol 20% diberikan dengan dosis 1, 0 sampai 1,5 g/kg BB. Setelah sedasi dan intubasi, hiperventilasi hingga nilai pCO₂ dalam rentang 28-32 mmHg mungkin diperlukan, ketika TIK lebih meningkat

3. Pembedahan

Pembedahan akan lebih efektif dilakukan pada pasien stroke dengan perdarahan otak yang berdiameter lebih dari 3 cm. kraniotomi suboksipital dilakukan dengan tujuan menghilangkan hematoma serebral (Houston, 2023) (Platz & Owolabi, 2021)

2.2 Konsep Kekuatan Otot

2.2.1 Definisi

Kekuatan otot adalah kemampuan otot untuk melakukan kontraksi guna membangkitkan tegangan terhadap suatu tahanan. Kontraksi otot terjadi pada saat melakukan tahanan dan latihan kekuatan. Kekuatan otot terbagi ke dalam tiga kategori, yaitu:

1. Kontraksi isometric (Kontraksi Statik), yaitu kontraksi sekelompok otot untuk mengangkat atau mendorong beban yang tidak bergerak tanpa Gerakan tubuh dan panjang otot tidak berubah.
2. Kontraksi isotonic (Kontraksi dinamik), yaitu kontraksi sekelompok otot yang bergerak dengan cara memanjang dan memendek. Latihan ini dapat dilakukan melalui latihan beban tubuh sendiri atau melalui beban luar seperti mengangkat barbell
3. Kontraksi isokinetic, yaitu otot mendapatkan tahanan yang sama melalui seluruh ruang geraknya, sehingga otot bekerja maksimal pada setiap sudut ruang persendiannya (Abdurrachman et al., 2019).

2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi

Kekuatan otot dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adalah:

1. Ukuran penampang lintas otot (*Cross Sectional Area*). Semakin besar ukuran otot, semakin besar pula kekuatan otot yang dihasilkan
2. Rekrutmen Unit Motorik. Otot menghasilkan kekuatan melalui unit motorik yang dikendalikan oleh system saraf pusat
3. Koordinasi neuromuscular. Adaptasi neurologis sangat memengaruhi kekuatan, terutama pada tahap awal latihan
4. Motivasi dan psikologi (Hanafi et al., 2020).

2.2.3 Mekanisme Kontraksi Otot

Terjadinya kontraksi otot melibatkan adanya interaksi antara protein aktif dengan myosin, disertai dengan peran ion kalsium dan neurotransmitter asetilkolin. Impuls saraf dari otak atau sumsum tulang belakang akan menjapai ujung saraf motorik pada serat otot yang kemudian menyebabkan pelepasan neurotransmitter asetilkolin (ACh) ke dalam celah sinaptik antara saraf dan otot. Ketika serabut otot terangsang, miofilamen akan bergeser satu sama lain yang menyebabkan sarkomer memendek. Jika sel otot tidak dirangsang, sel akan mengecil dan mati, bahkan dapat diganti dengan jaringan konektif yang *irreversible* ketika rusak (Abdurrachman et al., 2019).

2.2.4 Fungsi Kontraksi Otot

Adanya kontraksi otot dapat menghasilkan gerakan tubuh serta mengatur suhu tubuh dengan memicu kontraksi untuk menghasilkan panas (Hanafi et al., 2020).

2.2.5 Pengukuran Kekuatan Otot

Pengukuran kekuatan otot secara umum dapat dilakukan melalui manual muscle testing. Dalam melakukan pengukuran kekuatan otot, terdapat beberapa prosedur yang harus diperhatikan, antara lain:

1. Pasien diposisikan sehingga otot mudah berkontraksi sesuai dengan kekuatannya. Posisi yang dipilih harus memungkinkan kontraksi otot dan gerakan mudah diobservasi
2. Bagian tubuh yang akan diukur harus terbebas dari pakaian yang menghambat
3. Berikan penjelasan dan contoh Gerakan yang harus dilakukan
4. Pasien mengontraksikan ototnya dan stabilisasi diberikan pada segmen proksimal
5. Selama terjadi kontraksi, gerakan yang terjadi diobservasi
6. Memberikan tahanan pada otot yang dapat bergerak dengan luas Gerak sendi penuh dan melawan gravitasi
7. Melakukan pencatatan hasil MMT.

Intervensi hasil MMT:

1. Grade 5 (normal): Kemampuan otot bergerak melalui lingkup Gerak sendi penuh melawan gravitasi serta dapat melawan tahanan maksimal.
2. Grade 4 (Good): Kemampuan otot bergerak melalui lingkup Gerak sendi penuh melawan gravitasi serta dapat melawan tahanan yang ringan sampai sedang

3. Grade 3 (Fair): Kemampuan otot bergerak melalui lingkup Gerak sendi penuh melawan gravitasi namun tidak dapat melawan tahanan yang ringan sekalipun.
4. Grade 2 (Poor): Kemampuan otot bergerak melalui lingkup gerak namun tidak dapat melawan gravitasi atau hanya dapat bergerak dalam bidang horizontal
5. Grade 1 (Zero): Tidak terdapat kontraksi otot sama sekali baik pada inspeksi maupun palpasi

2.2.6 Latihan meningkatkan kekuatan otot

Terdapat berbagai latihan yang dapat membantu meningkatkan nilai kekuatan otot, dimana salah satunya adalah dengan pengaplikasian sarung tangan robotic lunak. Peningkatan kekuatan otot pada pasien stroke dengan menggunakan metode ini dapat meningkatkan pemulihan motorik dan fungsi tangan pasien stroke yang mengalami hemiparesis (Ko et al., 2023). Penggunaan alat ini dirancang untuk membantu fleksi dan ekstensi jari telunjuk dan jari tengah melalui penerapan ROM sehingga dapat meningkatkan kekuatan otot (Wachirayongyot Thimabut, Pim Terachinda, 2022).

2.3 Inovasi AURA Islami

2.3.1 Definisi

Sarung tangan robotic lunak atau dapat disebut sebagai *Automatic Robot Assistant* (AURA) merupakan inovasi berupa alat bantu terapi berbentuk

sarung tangan yang berfungsi dalam membantu pergerakan jari-jari tangan yang mengalami kelemahan pada pasien stroke (Wachirayongyot Thimabut, Pim Terachinda, 2022).

2.3.2 Tujuan

Penggunaan sarung tangan robotic lunak atau *Automatic Robot Assistant* (AURA) dapat meningkatkan elastisitas otot serta jaringan di area persendian tangan. Alat ini juga dapat digunakan sebagai sarana mobilisasi dini secara berdikari di tempat tinggal tanpa harus rehabilitasi medik (Pamungkas et al., 2022).

2.3.3 Indikasi

1. Pasien stroke dengan fase sub akut yang mengalami kelemahan ekstremitas atas
2. Pasien dalam keadaan stabil dengan tanda-tanda vital dalam batas normal
3. Tidak terpasang infus atau alat apapun pada area tangan yang mengalami kelemahan

2.3.4 Kontraindikasi

1. Pasien dengan kondisi yang tidak stabil
2. Pasien yang mengalami kontraktur
3. Pasien stroke dalam fase akut
4. Terpasang infus atau alat lain pada area tangan yang mengalami kelemahan.

2.3.5 Tata Cara Pengaplikasian

A. Persiapan

1. Cuci tangan
2. Pastikan alat dalam kondisi bersih dan berfungsi baik
3. Pastikan alat tersambung ke Listrik
4. Identifikasi pasien dan konfirmasikan jadwal terapi
5. Pastikan pasien dalam posisi yang nyaman, duduk/berbaring
6. Pastikan tangan pasien dalam kondisi bersih dan kering

B. Pemasangan Sarung Tangan

1. Lepaskan pengikat atau perekat sarung tangan
2. Bantu pasien memasukkan tangan ke dalam sarung tangan secara perlahan
3. Sesuaikan posisi jari agar tidak saling terlipat atau tertindih
4. Kencangkan perekat agar sarung tangan pas dan aman

C. Pengoperasian Alat

1. Hubungkan *connector central* pada *central interface*, lalu sambungkan dengan stop kontak
2. Nyalakan tombol power sentral interface, pada alat berwarna hitam
3. Hubungkan connector glove pada interface, pada alat berwarna orange
4. Hubungkan connector mirror glove pada interface, alat berwarna orange

5. Pakai handglove pada tangan dan gunakan sarung tangan sesuai kebutuhan
6. Setelah sarung tangan terhubung, nyalakan sound, jika perlu
7. Tekan tombol on/off berwarna merah untuk menyalakan sound
8. Tekan 1x tombol berwarna hijau “next” untuk memindah ayat berikutnya. Begitupun sebaliknya, tekan tombol hijau sebelah untuk “back” ke ayat sebelumnya
9. Jika ingin memperbesar/memperkecil volume, tekan dan tahan tombol hijau yang sama, ikuti sesuai gambar yang tersedia
10. Klik tombol power interface (alat berwarna orange) untuk mengoperasikan sarung tangan
11. Klik tombol “change mode” pada finger training instrument untuk memilih mode yang diinginkan
12. Putar on/off pada glove untuk mengatur pergerakan jari
13. Klik tombol “+” untuk mengatur level yang sesuai
14. Tunggu terapi selesai diberikan selama +/- 15 menit, lalu matikan alat dengan menekan tombol “power interface” dan “power central interface”
15. Lepaskan connector central dan connector glove pada interface

D. Pasca Terapi

1. Matikan alat
2. Buka dan lepaskan sarung tangan dengan hati-hati
3. Bersihkan alat dengan kain kering
4. Simpan sarung tangan di tempat yang aman dan kering

5. Catat hasil terapi, meliputi mode yang digunakan selama terapi berlangsung dan waktu pelaksanaan.

2.3.6 Efektivitas Penggunaan AURA Islami

Penggunaan inovasi modern berupa sarung tangan robotic lunak atau *Automatic Robot Assistant* (AURA) terbukti efektif dalam meningkatkan pemulihan motorik atas pada pasien stroke berdasarkan hasil penelitian oleh peneliti terdahulu. Hasil penelitian Ko et al., (2023) menunjukkan bahwa rehabilitasi menggunakan SRGs (*Sof Robotic Gloves*) memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pemulihan motorik atas dan fungsi tangan pasien stroke. Penelitian lain yang telah dilakukan oleh Shi et al., (2021) menyatakan bahwa penggunaan *Sof Robotic Gloves* terbukti efektif membantu fleksi dan ekstensi dalam rehabilitasi stroke kronis. Hasil penelitian lain oleh Lami et al., (2023) juga menunjukkan bahwa robot tangan terapi stroke mampu menjalankan fungsinya dengan baik dan dapat bergerak secara sesuai dalam meningkatkan kekuatan otot tangan yang mengalami kelemahan pada pasien stroke.

Pengaplikasian alat sarung tangan robotik lunak dalam penelitian ini dikombinasikan dengan inovasi islami dengan pemutaran ayat Al-Qur'an. Dengan demikian terdapat pembaruan terkait metode intervensi dalam mengatasi kelemahan ekstremitas atas pada pasien stroke.

2.3.7 Gambaran AURA Islami

A. Profil Indikator

Tabel 2 1 Profil Indikator AURA Islami

Judul Indikator	Penerapan AURA (<i>Automatic Robots Assistant</i>)
Dasar pemikiran	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Haji Provinsi Jawa Timur Nomor 445/211/102 10/2022 tentang Akses Ke Rumah Sakit dan Kontinuitas Pelayanan.
Dimensi mutu	Rehabilitasi
Tujuan	Umum: Meningkatkan mutu pelayanan keperawatan kepada pasien yang berorientasi pada Discharge Planning bagian kontinuitas pelayanan Tujuan Khusus 1. Membantu perawat dalam pelaksanaan ROM 2. Meningkatkan secara berkesinambungan 3. Meningkatkan kepuasan pasien dalam pelayanan
Definisi operasional	Sarung tangan stroke atau bisa disebut <i>Automatic Robot Assistant</i> (AURA) Merupakan alat bantu terapi berbentuk sarung tangan (manual atau otomatis) yang berfungsi untuk membantu pergerakan jari-jari tangan pada pasien stroke guna merangsang dan melatih kemampuan otot pasien. <i>Automatic Robots Assistant</i> (AURA) Islami merupakan alat bantu terapi berbentuk sarung tangan (manual atau otomatis) yang berfungsi untuk membantu pergerakan jari-jari tangan pada pasien stroke guna merangsang dan melatih kemampuan otot pasien yang dirancang memiliki audio yang berisi murrotal dan instrument.
Satuan Pengukuran	Kekuatan otot
Frekuensi penggunaan alat	Frekuensi penggunaan AURA dalam program rehabilitasi adalah 2 sesi per hari selama 7 hari, masing-masing 15-30 menit per sesi.
Pemeliharaan alat	1. Sebelum memasang <i>hand glove</i> kepada pasien, gunakan <i>handsanitizer</i> kemudian <i>handscoon</i> untuk menghindari kontak langsung ke kulit pasien sehingga <i>hand glove</i> dapat terjaga kebersihannya. 2. Jangan mencuci sarung tangan langsung dengan air. Gunakan kain lembut yang telah diberi air atau detergen netral untuk menyeka sarung tangan. Jika perlu gunakan alkohol medis untuk membersihkan atau mendesinfeksi. Kenakan kembali sarung tangan setelah benar-benar kering. 3. Jaga konektor tetap kering dan bebas dari air
Target pencapaian	1. Peningkatan kekuatan genggam 2. Peningkatan ROM jari atau pergelangan

	3. meningkatkan fleksibilitas sendi 4. mendukung pemulihan fungsi motorik
Kriteria Inklusi	1. Pasien stroke dengan fase sub akut yang mengalami kelemahan ekstermitas atas. 2. Pasien bersedia menggunakan alat 3. Pasien dalam keadaan stabil dengan tanda tanda vital dalam batas normal 4. Tidak terpasang infus atau alat apapun pada area tangan yang mengalami kelemahan.
Kriteria Ekslusi	1. Pasien kondisi tidak stabil 2. Pasien kontraktur 3. Pasien stroke dalam fase akut 4. Terpasang infus atau alat apapun pada area tangan yang mengalami kelemahan.
Metode Pengumpulan Data	Kuisisioner
Sumber Data	1. Pasien 2. Perawat
Besar Sampel	2 orang
Cara Pengambilan Sampel	Melalui penyebaran kuisisioner
Periode Pengumpulan Data	Dilakukan selama 7 hari
Penyajian Data	Grafik
Penanggung Jawab	Mahasiswa Manajemen UMSurabaya Kelompok 2&4

B. Cara Kerja Inovasi

Metode yang digunakan pada pengembangan perangkat lunak ini menggunakan pendekatan model MAP. Metode map merupakan sebuah peta konsep yang bertugas untuk mengumpulkan semua data yang penting pada konsep program yang kemudian dikumpulkan dalam satu data. Metode map digunakan karena memiliki konsep yang simple dan tidak cukup rumit daripada metode lainnya. Dalam penelitian yang telah dilakukan terdahulu berdasarkan rancang bangun jari tangan robot pengikut jari tangan manusia ini di kontrol dengan menggunakan teknologi mikrokontroller ATMega16 dengan rancangan 14 buah motor servo pada jari-jari tangan robot dan menambahkan 5 buah flex sensor pada jari tangan manusia. Ketika flex sensor pada jari tangan manusia bergerak maka data akan dikirim ke mikrokontroler

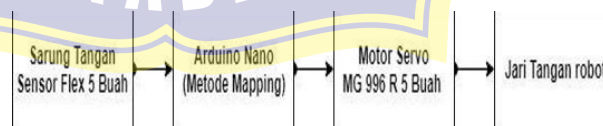
untuk di olah sebagai data yang selanjutnya akan di terima oleh motor servo. Sensor flex merupakan sebuah sensor yang memiliki fungsi dalam mendeteksi suatu kelengkungan prinsip. Dalam pengembangan metode waterfall memiliki beberapa tahapan yang berurutan yaitu: Analisa kebutuhan, perancangan system, perancangan keras, perancangan perangkat lunak.

C. Tahap metode MAP

Tahapan dalam pembuatan alat dilakukan sesuai dengan skema dari metode MAP yaitu dimulai dari Analisa kebutuhan, perancangan system, perancangan keras, dan perancangan perangkat lunak. Berikut penjelasan mengenai pembuatan alatnya:

1. Analisa kebutuhan
 - a. Kebutuhan perangkat keras
 - Arduino uno
 - Sensor flex
 - Motor servo
 - Jari tangan manipulator
 - b. Kebutuhan perangkat lunak
 - Arduino Ide
2. Perancangan system

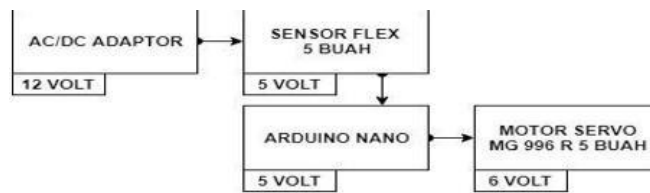
Perancangan sistem dalam penelitian ini akan di lakukan apabila seluruh kebutuhan yang di perlukan sudah memenuhi. Ditunjukkan pada



3. Perancangan keras

Perancangan perangkat keras ini membahas tentang alur kebutuhan yang digunakan dalam sistem kendali jari robot. Ditempatkan sumber daya adaptor yang sebesar 12 Volt dialirkan ke sensor flex dengan kebutuhan daya 5 Volt dan diterima oleh arduino nano

dengan daya 5 Volt, dan berakhir pada pergerakan motor servo dengan daya 6 Volt. Ditunjukkan pada gambar



a. Perancangan pemasangan sensor flex

Pemasangan sensor flex ditempatkan dibawah media sarung tangan pengguna. Ditunjukkan pada gambar



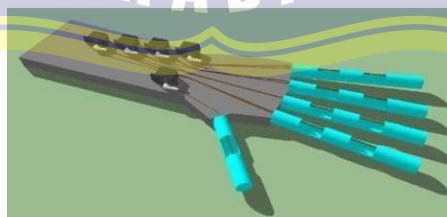
Gambar 2 1 pemasangan sensor flex

b. Perancangan Manipulator Jari Robot

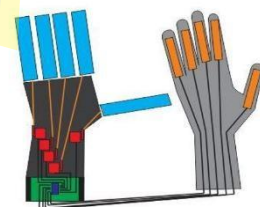
Perancangan jari robot ini menggunakan jenis bahan kayu sebagai media utamanya. Bagian jari menggunakan selang air yang memiliki tekstur lentur untuk sendi jarinya.

c. Perancangan system sarung tangan pada mikrokontroller

Perancangan sistem sarung dengan mikrokontroller ditempatkan terpisah, terhubung hanya dengan media kabel untuk koneksinya.



(a)

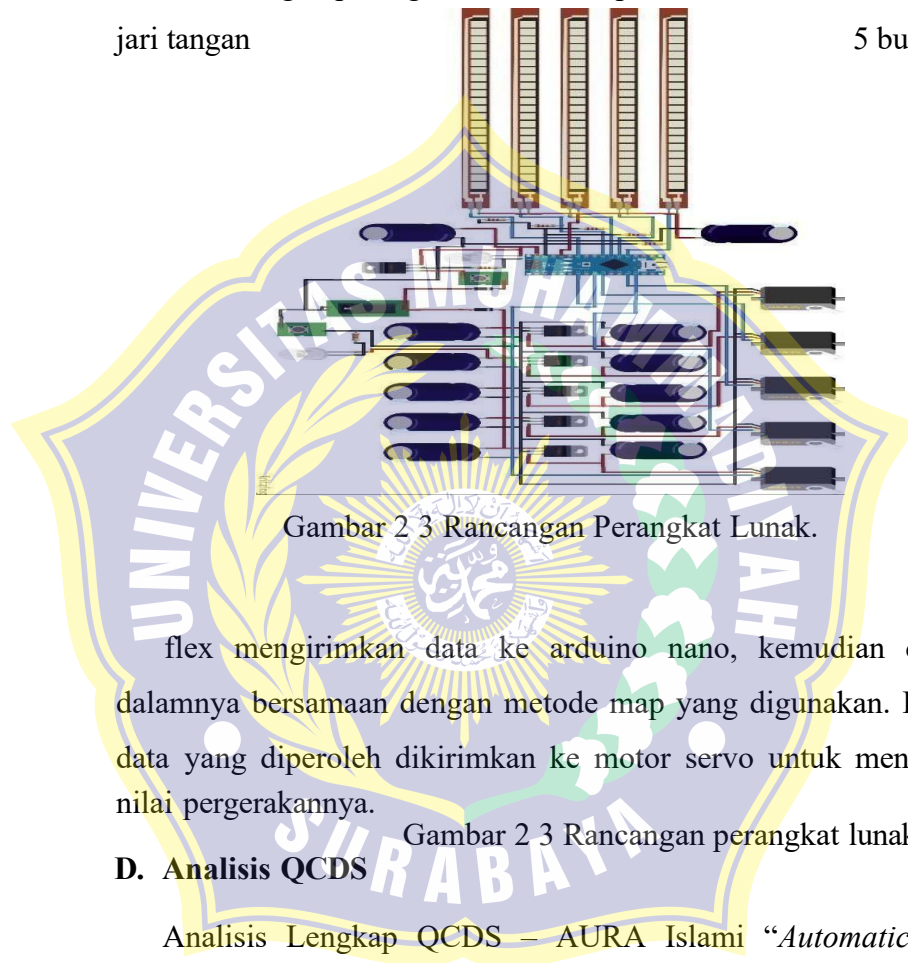


(b)

Gambar 2 2 (a) perancangan jari tangan robot dengan 5 buah motor servo (b) konsep jari tangan pengguna yang terdapat sensor flex.

- a) Gambar sebelah kiri merupakan perancangan jari tangan robot dengan 5 buah motor servo yang ditempatkan pada pergelangan tangan.
 - b) Gambar sebelah kanan adalah konsep jari tangan pengguna yang terdapat sensor flex.
4. Perancangan perangkat lunak

Perancangan perangkat lunak merupakan alur dalam sistem kendali jari tangan



Gambar 2 3 Rancangan Perangkat Lunak.

flex mengirimkan data ke arduino nano, kemudian diolah di dalamnya bersamaan dengan metode map yang digunakan. Dari hasil data yang diperoleh dikirimkan ke motor servo untuk mendapatkan nilai pergerakannya.

Gambar 2 3 Rancangan perangkat lunak

D. Analisis QCDS

Analisis Lengkap QCDS – AURA Islami “Automatic Robots Assistant”

1. *Quality* (Kualitas)

Indikator Kinerja:

- Daya tahan pemakaian (bisa digunakan jika tersambung dengan listrik).
- Kepuasan pasien terhadap manfaat dan kenyamanan.

Kekuatan:

- Melatih ROM dengan efisien waktu dan tenaga

- Mempermudah perawat dalam melaksanakan tugasnya
- Memotivasi pasien untuk meningkatkan kekuatan otot
- Dapat membuat pasien menjadi relax karena dilengkapi audio murrotal

Kelemahan:

- Tidak bisa dioperasikan tanpa Listrik
- Tidak bisa digunakan pada tangan yang terpasang infus
- Cara perawatan alat yang cukup rumit
- Ukuran sarung tangan yang tidak bisa menyesuaikan ukuran tangan pasien

2.4 Teori Keperawatan

2.4.1 Teori *Self Care* Dorothe Orem

1. *Self Care* Dororthe Orem

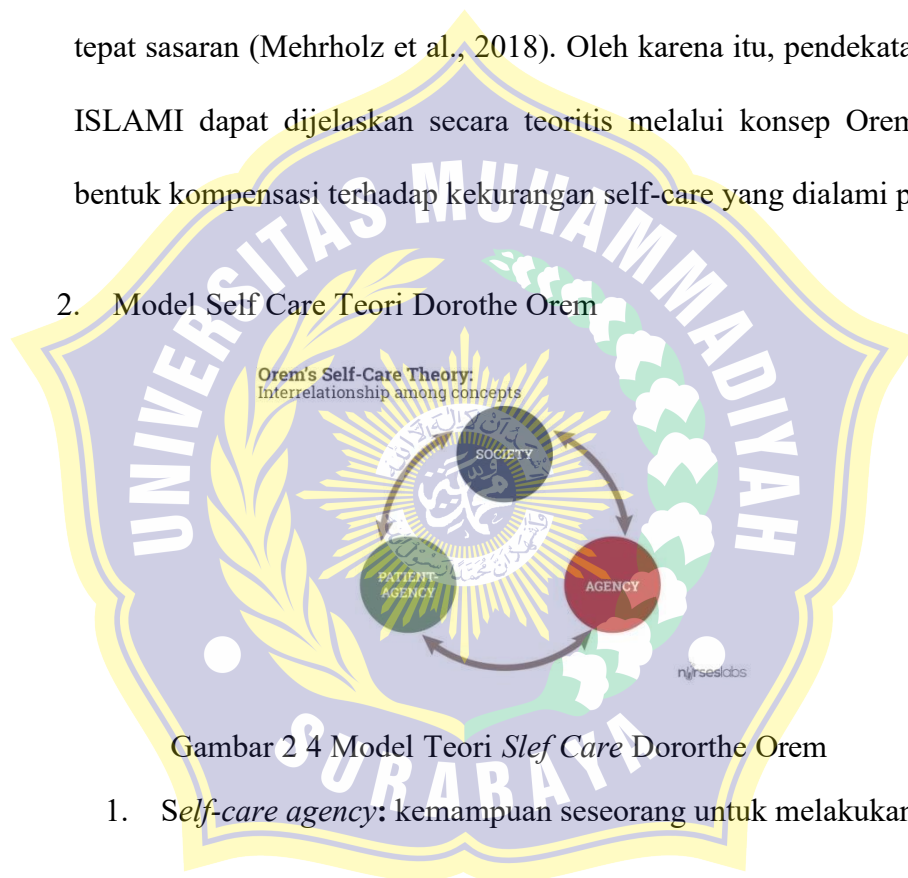
Dorothea Orem mengembangkan *Self-Care Deficit Nursing Theory* (SCDNT) yang terdiri dari tiga teori saling berkaitan, yaitu *theory of self-care*, *theory of self-care deficit*, dan *theory of nursing systems* (Orem, 2001). Inti dari teorinya adalah bahwa individu memiliki kemampuan (*self-care agency*) untuk merawat dirinya sendiri, dan ketika kemampuan ini terganggu, maka intervensi keperawatan diperlukan.

Pada pasien stroke, terjadi gangguan pada sistem neuromuskular yang menyebabkan penurunan kemampuan fisik, termasuk kelemahan otot dan ketergantungan pada perawatan (Tzeng et al., 2021). Dalam hal ini, AURA ISLAMI berfungsi sebagai bentuk dukungan sistem keperawatan yang membantu pasien memenuhi kebutuhan *self-care*, khususnya dalam aspek mobilisasi dan rehabilitasi motorik. Melalui

stimulasi gerakan otomatis dan dukungan spiritual, AURA ISLAMI bertindak sebagai alat bantu adaptif dalam mengatasi defisit perawatan diri pasien.

Sejalan dengan teori Orem, intervensi berbasis teknologi seperti robotik rehabilitasi terbukti meningkatkan hasil fungsional pada pasien stroke, karena mampu memberikan latihan yang berulang, terstruktur, dan tepat sasaran (Mehrholtz et al., 2018). Oleh karena itu, pendekatan AURA ISLAMI dapat dijelaskan secara teoritis melalui konsep Orem sebagai bentuk kompensasi terhadap kekurangan self-care yang dialami pasien.

2. Model Self Care Teori Dorothe Orem



Gambar 2 4 Model Teori *Slef Care* Dororthe Orem

1. *Self-care agency*: kemampuan seseorang untuk melakukan self-care.
2. *Self-care requisites*: kebutuhan dasar yang harus dipenuhi melalui self-care. Terdiri dari:
 - a. *Universal* (makan, bergerak, istirahat)
 - b. *Developmental* (tahapan hidup)
 - c. *Health deviation* (kebutuhan khusus akibat sakit)

3. *Therapeutic self-care demand*: total kebutuhan perawatan diri seseorang.
4. *Nursing agency*: kapasitas perawat atau sistem bantu (seperti robot) untuk memenuhi kebutuhan pasien.
5. *Self-care deficit*: ketidaksesuaian antara kebutuhan dan kemampuan self-care.

2.4.2 Teori Adaptasi Sister Calista Roy

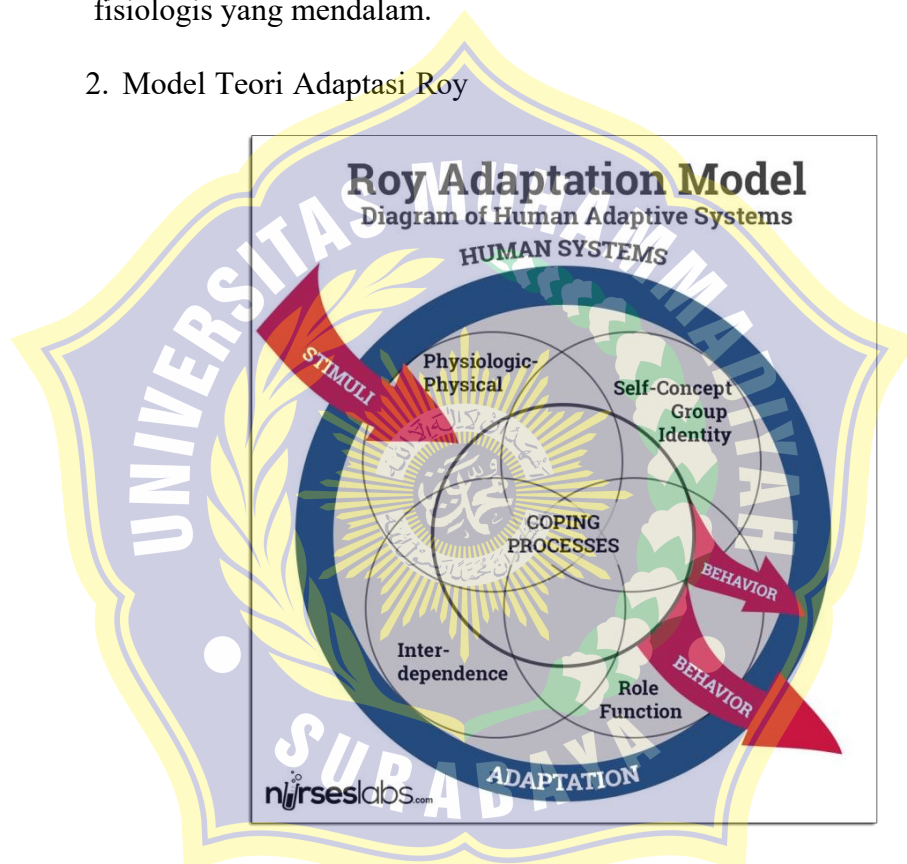
1. Teori Adaptasi Roy

Teori adaptasi Roy memandang manusia sebagai sistem adaptif yang merespons stimulus internal dan eksternal melalui empat mode adaptasi: fisiologis, konsep diri, fungsi peran, dan interdependensi (Roy & Andrews, 1999). Dalam konteks pasien stroke, penurunan fungsi otot merupakan tantangan fisiologis yang harus direspons tubuh melalui mekanisme adaptasi.

Penerapan AURA ISLAMI dapat dimaknai sebagai stimulus lingkungan eksternal yang memfasilitasi adaptasi pasien. Melalui fitur-fitur yang menstimulasi fisik (latihan otot) dan spiritual (suara doa dan motivasi Islami), pasien mengalami stimulasi positif yang membantu mengaktifkan kembali sistem neuromuskular dan memperbaiki tonus otot. Proses adaptasi ini sesuai dengan teori Roy, di mana individu yang mampu merespon stimulus dengan cara yang efektif akan menunjukkan peningkatan dalam fungsi fisiologisnya.

Penelitian oleh Chang et al. (2020) juga mendukung pandangan ini, menunjukkan bahwa pemberian stimulus rehabilitasi yang konsisten pada pasien stroke mampu meningkatkan neuroplasticity dan kekuatan otot secara bertahap. Maka, teori Roy dapat digunakan untuk menjelaskan bagaimana AURA ISLAMI sebagai stimulus adaptif memicu peningkatan kekuatan otot melalui mekanisme adaptasi fisiologis yang mendalam.

2. Model Teori Adaptasi Roy



Gambar 2 5 Model Adaptasi Roy

Penjelasan mengenai teori adaptasi roy ;

1) Model fisiologis-fisik

Berfokus pada fungsi biologis tubuh, seperti oksigenasi, aktivitas dan istirahat, serta integritas neuromuskular. Dalam konteks pasien stroke, terjadi gangguan fungsi motorik akibat kerusakan sistem saraf pusat, yang menyebabkan kelemahan otot

atau bahkan kelumpuhan. Penerapan AURA ISLAMI menjadi stimulus adaptif yang dapat membantu sistem fisiologis pasien. Alat ini memberikan latihan gerak otomatis dan terarah, yang dapat merangsang kembali otot-otot yang lemah, meningkatkan tonus otot, dan mencegah atrofi. Selain itu, stimulus suara Islami yang menenangkan dapat membantu menurunkan stres fisiologis dan mendukung pemulihan sistem tubuh secara holistik. Dengan demikian, AURA ISLAMI berkontribusi langsung pada perbaikan fungsi fisik melalui adaptasi fisiologis.

2) Model Konsep diri

Berkaitan dengan bagaimana individu memandang dirinya, baik secara fisik maupun psikologis. Pasien stroke sering kali mengalami perubahan citra diri akibat ketidakmampuan fisik yang muncul secara mendadak, yang bisa menurunkan harga diri dan menyebabkan depresi. Dalam hal ini, AURA ISLAMI berfungsi sebagai media dukungan spiritual dan emosional, di mana pasien dapat merasa lebih tenang, optimis, dan kembali menemukan makna dalam proses penyembuhan. Dukungan spiritual ini terbukti mampu memperkuat konsep diri dan meningkatkan kesiapan pasien untuk menjalani terapi fisik secara konsisten.

3) Model Fungsi Peran

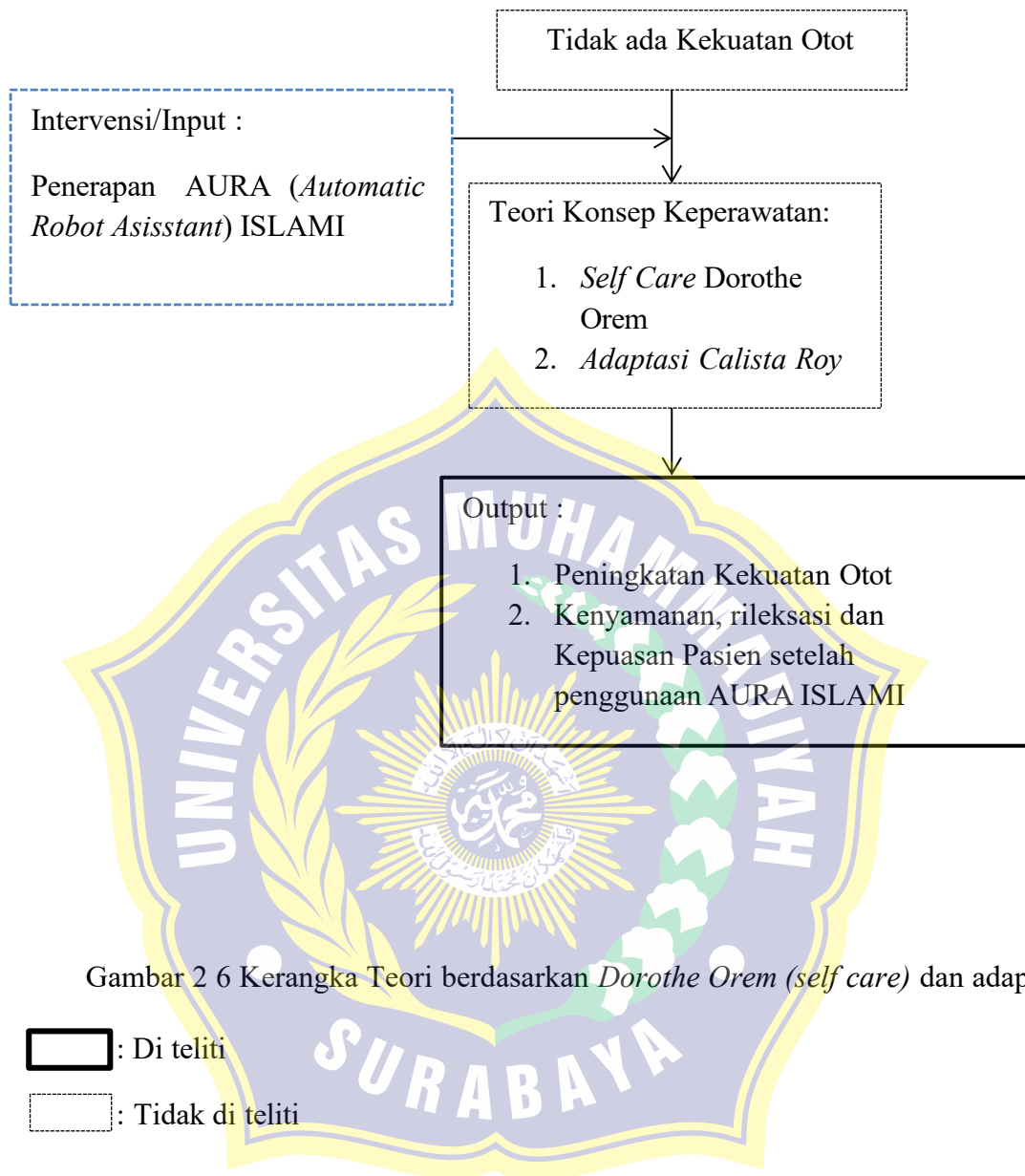
Menjelaskan bagaimana seseorang menjalankan perannya dalam keluarga dan masyarakat. Stroke sering kali mengganggu peran penting pasien dalam kehidupan sosial, seperti peran sebagai

kepala keluarga, pencari nafkah, atau anggota aktif dalam komunitas. Dengan adanya peningkatan kekuatan otot melalui AURA ISLAMI, pasien berpotensi untuk kembali melakukan beberapa fungsi dasar secara mandiri. Hal ini bukan hanya mempercepat proses rehabilitasi fisik, tetapi juga berperan dalam mengembalikan rasa percaya diri dan makna hidup sebagai bagian dari sistem sosial.

4) Model Interdependensi

Menyangkut hubungan interpersonal dan dukungan sosial yang diterima oleh pasien. Pasien stroke yang menjalani terapi menggunakan AURA ISLAMI secara tidak langsung juga terlibat dalam interaksi sosial—baik dengan perawat, keluarga, maupun lingkungan sekitar. Alat ini dapat menciptakan momen kebersamaan, karena penggunaannya dapat melibatkan orang terdekat dalam proses terapi. Selain itu, konten religius dalam AURA ISLAMI juga mendukung hubungan spiritual antara pasien dengan Tuhan, yang merupakan bentuk interdependensi transendental yang tak kalah penting dalam mendukung proses penyembuhan.

2.5 Kerangka Teori



Gambar 2 6 Kerangka Teori berdasarkan *Dorothe Orem (self care)* dan adaptasi *Roy*