

TESIS

**HUBUNGAN KECEMASAN DENGAN FUNGSI SUDOMOTOR
PADA PETUGAS KESEHATAN**

***THE RELATIONSHIP BETWEEN ANXIETY AND
SUDOMOTOR FUNCTION IN HEALTH WORKERS***

Disusun dan diajukan oleh

YUTHIM OKTIANY RANTE ALLO

C115216206



**PROGRAM STUDI NEUROLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

HUBUNGAN KECEMASAN DENGAN FUNGSI SUDOMOTOR PADA PETUGAS KESEHATAN

KARYA AKHIR

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Spesialis Neurologi
Program Pendidikan Dokter Spesialis-1 (Sp.1)
Program Studi Neurologi**

Disusun dan diajukan oleh:

YUTHIM OKTIANY RANTE ALLO

Kepada:

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1
PROGRAM STUDI NEUROLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

HUBUNGAN KECEMASAN DENGAN FUNGSI SUDOMOTOR PADA PETUGAS KESEHATAN

Disusun dan diajukan oleh :

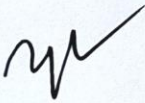
YUTHIM OKTIANY RANTEALLO
C115216206

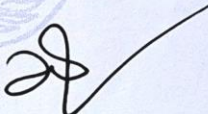
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam
rangka Penyelesaian Studi Program Pendidikan Dokter Spesialis Program
Studi Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
pada tanggal 19 Februari 2021
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

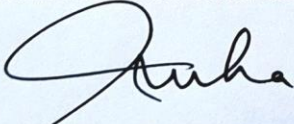
Pembimbing Pendamping


Dr. dr. Yudy Goysal, Sp.S (K)
NIP.19621116 198803 1 006


Dr. dr. Hasmawaty Basir, Sp.S (K)
NIP.19640826 199011 2 001

Ketua Program Studi Neurologi
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin


Dr. Muhammad Akbar, Ph.D, Sp.S (K), DFM
NIP.19620921 198811 1 001


Prof. dr. Budu, Ph.D., Sp.M(K), M.Med.Ed
NIP.19661231 199503 1 009

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Yuthim Oktiany Rante Allo

NIM : C115216206

Program Studi : Neurologi

Jenjang : Program Pendidikan Dokter Spesialis -1

Menyatakan dengan ini bahwa tesis dengan judul ‘Hubungan Kecemasan Dengan Fungsi Sudomotor Pada Petugas Kesehatan’ adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila di kemudian hari tesis karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 19 Februari 2021

Yang menyatakan,



Yuthim Oktiany Rante Allo

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang paling patut dan indah untuk diucapkan kecuali puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, atas segala karunia dan penyertaanNya kepada saya selama mengikutu proses pendidikan, khususnya selama penyusunan tesis ini sehingga saya boleh menyelesaikan tesis ini dengan baik. Tesis yang berjudul **“Hubungan Kecemasan Dengan Fungsi Sodomotor Pada Petugas Kesehatan”** ini disusun sebagai karya kahir dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS) Bagian Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan karya akhir ini dapat terlaksana dengan baik berkat adanya kerja keras, dukungan, ketekunan dan kesabaran berbagai pihak yang terlibat baik moril maupun material. Rasa hormat dan terimakasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada orang tua, Ibu M.R Payung dan Bapak T.P. Ranteallo yang telah membesarkan, mendidik, membimbing dan terus mendoakan dengan penuh kasih sayang. Kepada bapak dan ibu mertua, Ibu Elisabeth Misanan dan Bapak Daniel Arunlangi, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga atas dukungan, kasih sayang dan doa yang telah diberikan kepada saya, juga membantu kami dalam mengasuh putri kami. Kepada suamiku tercinta Bastian Semy Irianto,ST,MT, terimakasih atas doa, limpahan kasih sayang, kerja keras, kesabaran serta dukungan materi

yang selalu siap diberikan selama penulis menjalankan pendidikan. Kepada anakku tercinta Sintikhe Samaya Arunglangi, terimakasih atas doa dan kesabaran menunggu mama menyelesaikan proses pendidikan ini. Terimakasih pula penulis sampaikan kepada kakak-kakak tercinta dan saudara ipar saya (Sorayu dan Arunglangi Family) serta keluarga besar penulis (Pama Sambo Club dan Ransa Family) yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan doa selama ini.

Penulis juga dengan tulus dan penuh rasa hormat menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. dr. Yudy Goysal, Sp.S (K) sebagai ketua komisi penasehat, pembimbing akademik dan Dr. dr. Hasmawaty Basir, Sp.S(K) sebagai anggota komisi penasehat atas doa, bantuan dan bimbingan yang telah diberikan mulai dari pengajuan judul sampai selesainya tesis ini bahkan selama saya menjalani pendidikan.

Terima kasih yang tulus juga penulis ucapkan kepada Dr.dr. Saidah Syamsuddin, Sp.KJ; dr. Muhammad Akbar, Ph.D, Sp.S(K), DFM; dr. Abdul Muis, Sp.S (K); dr. Joko Hendarto, Ph.D, sebagai pembimbing sekaligus tim penguji yang telah sabar dan tanpa pamrih membimbing dan mengarahkan saya selama penyelesaian tesis dan sepanjang masa pendidikan saya.

Tak lupa saya ucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Ketua Departemen Neurologi Dr.dr. Andi Kurnia Bintang, Sp.S(K), MARS; Ketua Program Studi dr. Muhammad Akbar, Ph.D, Sp.S (K), DFM atas nasihat dan bimbingannya serta telah memberikan

kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di bagian Neurologi ffakultas kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis juga menghaturkan terima kasih kepada para guru-guru kami : Prof. Dr. dr. Amiruddin Aliah, MM, Sp. S(K); Dr.dr. Susi Aulina, Sp.S (K), dr. Louis Kwandou, Sp. S(K); Dr. dr. Jumraini Tammasse, Sp.S(K); Dr. dr. David Gunawan Umbas, Sp. S(K); dr. Cahyono Kaelan, Ph.D, Sp. PA(K), Sp. S; Dr.dr. Nadra Maricar, Sp.S (K); dr. Ashari Bahar, Sp.S(K), FINS, FINA; Dr. dr. Audry Devisanty Wuysang, M.Si, Sp.S(K) ; dr. Ummu Atiah, Sp. S; dr. Mimi Lotisna, Sp. S; dr. Andi Weri Sompas, Sp. S, M.Kes; dr. Muh. Iqbal Basri, Sp. S, M. Kes; dr. Muh. Yunus Amran, Ph.D, Sp.S, M.Kes, FIPM, FINR; dr. Moch. Erwin Rachman, Sp. S, M. Kes; dr. Anastasi Juliana, Sp.S; dr. Sri Wahyuni S. Gani, Sp. S, M.Kes; dr. Citra Rosyidah, Sp.S, M.Kes; dr. Nurussyariah Hammado Sp. N; dr. Lilian Triana Limoa, M.Kes, Sp.S yang telah dengan senang hati membimbing dan memberi petunjuk kepada penulis selama masa pendidikan penulis maupun dalam penyusunan tesis ini. Semoga Tuhan melimpahkan keberkahan.

Khusus kepada sahabat, saudara, teman seperjuangan saya *Mighty Elf* (dr. Tio Andrew Santoso, Sp.N, dr. Rahmawati, dr. Dwi Ariesty Ayu Suminar, dr. Aayuh Khaerani, dr. Agus Sulistyawati, dr. Zulfitri, dr. Armalia, dr. Shinta Fithri Hayati Azis, dr. Juliet Christy Gunawan Umbas, dr. Raissa Alfaathir Heri) terima kasih untuk bantuan, kasih, perhatian, pengalaman suka dan duka yang telah dialami bersama selama menempuh pendidikan; terima kasih kepada Bapak Isdar Ronta, Ibu I Masse, SE, Sdr. Syukur, Sdr.

Arfan, yang setiap saat tanpa pamrih membantu baik masalah administrasi maupun fasilitas perpustakaan serta penyelesaian tesis ini.

Terima kasih kepada seluruh teman residen neurologi fakultas kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar dan teristimewa kepada para sampel penelitian saya yang telah dengan sabar menjalani proses pemeriksaan selama penelitian berlangsung. Terima kasih akan kesediaannya mengikuti penelitian ini, tanpa kalian penelitian ini tidak akan berarti apa-apa.

Terimakasih kepada paramedis dan pegawai RSUP Wahidin Sudirohusodo dan jejaringnya. Terimakasih pula kepada semua pasien dan keluarganya yang telah memberi kesempatan untuk memperoleh ilmu, pengalaman dan keterampilan hingga akhir pendidikan ini.

Terakhir kepada berbagai pihak yang tak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penulis menjalani pendidikan ini. Dengan segala kerendahan hati dan penuh syukur, saya mengucapkan terima kasih.

Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa melimpahkan berkat, rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua.

Makassar, 19 Februari 2021



Yuthim Oktiany Rante Allo

ABSTRAK

YUTHIM OKTIANY RANTEALLO. *Hubungan Kecemasan dengan Fungsi Sudomotor pada Petugas Kesehatan* (dibimbing oleh Yudy Goysal, Hasmawaty Basir, Saidah Syamsuddin, Muhammad Akbar, Abdul Muis, dan Joko Hendarto).

Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan kecemasan dengan fungsi sudomotor pada petugas kesehatan.

Desain penelitian adalah *cross-sectional* dengan melibatkan lima puluh petugas kesehatan yang bertugas di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar selama bulan September 2020 – November 2020. Fungsi sudomotor dinilai dengan menggunakan *Sympathetic Skin Response* (SSR) dan *Galvanic Skin Response* (GSR), sedangkan kecemasan dinilai dengan *Hamilton Anxiety Rating Scale* (HARS) yang dikelompokkan menjadi cemas dan tidak cemas. Data dianalisis dan hubungan kecemasan dan fungsi sudomotor diuji dengan chi-square.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan kecemasan dengan fungsi sudomotor menggunakan SSR tangan tidak bermakna secara signifikan dengan nilai $p= 0,776$ (latensi) dan $p= 0,718$ (amplitudo), sedangkan hubungan kecemasan dengan fungsi sudomotor menggunakan SSR pada kaki juga tidak bermakna secara signifikan dengan nilai $p= 0,091$ (latensi) dan $p= 0,497$ (amplitudo). Hubungan kecemasan dengan fungsi sudomotor menggunakan GSR tidak bermakna secara signifikan karena nilai $p= 1,000$. Dengan demikian, tidak terdapat hubungan antara kecemasan dan fungsi sudomotor, baik dengan pemeriksaan SSR maupun GSR.

Kata kunci: kecemasan, *Hamilton Anxiety Rating Scale* (HARS), fungsi sudomotor, *Sympathetic Skin Response* (SSR), *Galvanic Skin Response* (GSR)



ABSTRACT

YUTHIM OKTIANY RANTEALLO. *The Relationship between Anxiety and Sudomotor Functions in Health Workers* (Supervised by **Yudy Goysal, Hasmawaty Basir, Saidah Syamsuddin, Muhammad Akbar, Abdul Muis, and Joko Hendarto**)

This study aims to determine the relationship between anxiety and sudomotor function in health workers.

The design of this study was cross-sectional involving 50 health workers who served in Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital Makassar during September 2020- November 2020. Sudomotor function was assessed using the Sympathetic Skin Response (SSR) and Galvanic Skin Response (GSR) while anxiety was assessed by the Hamilton Anxiety Rating Scale (HARS) which was grouped into anxious and not anxious. The data were analyzed and the relationship between anxiety and sodomotor function was tested using Chi-Square.

The results show that the relationship between anxiety and sudomotor function using hand SSR is not significant with $p = 0.776$ (latency) and $p = 0.718$ (amplitude), while the relationship between anxiety and sudomotor function using SSR on the feet is not significant with $p = 0.091$ (latency) and $p = 0.497$ (amplitude). The relationship between anxiety and sudomotor fuction using GSR is not significant because the value of $p = 1.000$.

Keywords: anxiety, Hamilton Anxiety Rating Scale (HARS), sudomotor function, Sympathetic Skin Response (SSR), Galvanic Skin Response (GSR)



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGANTAR	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN.....	xix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	6
1.3.Hipotesis Penelitian.....	6
1.4.Tujuan Penelitian	6
1.4.1 Tujuan Umum	6
1.4.2 Tujuan Khusus	6

1.5. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Fungsi Sodomotor	8
2.2 Ansietas/Kecemasan.....	14
2.3 Hubungan Sistem Saraf Otonom (Fungsi Sodomotor) dengan Kecemasan	18
2.4 <i>Hamilton Anxiety Rating Scale</i> (HARS)	23
2.5 <i>Sympathetic Skin Response</i> (SSR)	24
2.6 <i>Galvanic Skin Response</i> (GSR).....	30
2.7 Kerangka Teori.....	35
2.8 Kerangka Konsep	36
2.9. Definisi Operasional	37
BAB III	41
METODE PENELITIAN	41
3.1. Desain Penelitian	41
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	41
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	41
3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	41
3.4.1. Kriteria inklusi	41
3.4.2. Kriteria Eksklusi	42
3.5. Perkiraan Besar Sampel.....	42
3.6 Pemeriksaan Dan Pengambilan Data Sampel.....	43

3.6.1 Cara kerja	43
3.6.2. Alat dan Bahan	43
3.6.3. Prosedur penelitian	44
3.7. Identifikasi Variabel	46
3.8. Metode Analisis	47
3.9. Izin Penelitian dan Kelayakan Etik.....	47
3.10. Alur Penelitian	49
BAB IV.....	50
HASIL PENELITIAN	50
4.1 Karakteristik Sampel.....	50
4.2 Penilaian Kecemasan dengan menggunakan <i>Hamilton Anxiety Rating Scale (HARS)</i>	51
4.3 Penilaian Fungsi Sudomotor dengan menggunakan Alat SSR (<i>Sympathetic Skin Response</i>)	51
4.4 Penilaian Fungsi Sudomotor dengan menggunakan Alat GSR (<i>Galvanic Skin Response</i>).....	53
4.5 Hubungan Kecemasan dengan Fungsi Sudomotor menggunakan SSR.....	53
4.5.1 Hubungan Kecemasan dengan Fungsi Sudomotor menggunakan SSR pada Tangan	53
4.5.2 Hubungan Kecemasan dengan Fungsi Sudomotor menggunakan SSR pada Kaki	56

4.6 Hubungan Kecemasan dengan Fungsi Sudomotor menggunakan <i>Galvanic Skin Response (GSR)</i>	58
BAB V.....	60
PEMBAHASAN.....	60
5.1 Karakteristik Sampel	60
5.2 Penilaian Kecemasan dengan menggunakan HARS.....	61
5.3 Penilaian Fungsi Sudomotor dengan menggunakan SSR <i>(Sympathetic Skin Response)</i>	63
5.4 Penilaian Fungsi Sudomotor dengan menggunakan GSR (<i>Galvanic Skin Response</i>).....	67
BAB VI.....	72
SIMPULAN DAN SARAN	72
6.1 Siimpulan	72
6.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi Kulit	9
Gambar 2. Persarafan kelenjar keringat	9
Gambar 3. Sistem Saraf Simpatis pada manusia	11
Gambar 4. Thermoregulatory Pathway	12
Gambar 5. Peletakan elektroda pada SSR	27
Gambar 6. Hasil rekaman SSR.....	29
Gambar 7. Pola Respon GSR ("Galvanic Skin Response (GSR).....	32
Gambar 8. Contoh Alat Galvanic Skin Response.....	33
Gambar 9. Contoh Grafik nilai konduktansi terhadap waktu	34

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Derajat kecemasan dan fungsi sudomotor yang diukur dengan SSR pada tangan.....	55
Grafik 2. Derajat kecemasan dan fungsi sudomotor yang diukur dengan SSR pada kaki.....	58
Grafik 3. Derajat kecemasan dan fungsi sudomotor menggunakan GSR..	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai normal latensi dan amplitude SSR, pada subjek yang normal	30
Tabel 2. Tingkat Stress berdasarkan nilai konduktansi kulit	34
Tabel 3. Karakteristik Sampel	50
Tabel 4. Karakteristik Sampel dihubungkan dengan HARS	51
Tabel 5. Penilaian Derajat Kecemasan dengan menggunakan Hamilton Anxiety Rating Scale (HARS), Pemeriksaan fungsi sudomotor dengan menggunakan Sympathetic Skin Response (SSR), dan Galvanic Skin Response (GSR).....	52
Tabel 6. Hubungan Fungsi sudomotor menggunakan SSR pada tangan dengan kecemasan menggunakan HARS	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rekomendasi persetujuan etik	79
Lampiran 2. Naskah Penjelasan pada Subjek	80
Lampiran 3. Formulir Persetujuan Mengikuti Penelitian	84
Lampiran 4. Skala Ansietas	86
Lampiran 5. Data Penelitian	92
Lampiran 6. Analisis Hasil Penelitian	96

DAFTAR SINGKATAN

COVID-19	: Corona Virus Disease - 19
APD	: Alat Perlengkapan Diri
SSO	: Sistem Saraf Otonom
SSR	: <i>Sympathetic Skin Response</i>
GSR	: <i>Galvanic Skin Response</i>
HARS	: <i>Hamilton Anxiety Rating Scale</i>
SSP	: Sistem Saraf Pusat
GABA	: <i>Gamma Amino Butiric Acid</i>
BIS	: <i>Behavioural Inhibition System</i>
HPA	: <i>Hypothalamus-Pituitary-Adrenal</i>
CRH	: <i>Corticotropin Releasing Hormone</i>
ACTH	: <i>Adrenocorticotropin Hormone</i>
TRH	: <i>Thyrotropic Releasing Hormone</i>
TTH	: <i>Thyrotropic Hormone</i>
EMG	: <i>Electromyography</i>
PGR	: <i>Psikogalvanic Reflex</i>
EDA	: <i>Electrodermal Activity</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem saraf otonom adalah bagian dari sistem saraf tepi yang mengatur berbagai proses fisiologis (*homeostasis*) dalam tubuh secara *involunter* untuk berinteraksi dengan lingkungan luar tubuh dalam berbagai kondisi. Sistem saraf otonom terdiri atas sistem saraf simpatis dan sistem saraf parasimpatis, yang keduanya memiliki fungsi yang bertolak belakang. Fungsi sistem saraf otonom dapat dipengaruhi oleh beberapa kondisi, salah satunya adalah perubahan emosi seseorang.

Pentingnya sistem saraf otonom (SSO) dalam hal kenyataan bahwa setiap organ tubuh manusia dipersarafi dan dengan demikian diatur oleh sistem saraf otonom. Disfungsi otonom adalah suatu kondisi dimana sistem saraf otonom tidak dapat bekerja dengan baik, sehingga dapat mempengaruhi berbagai fungsi organ dalam tubuh. Gangguan pada sistem saraf otonom memainkan peran penting dalam patogenesis dan perjalanan klinis berbagai penyakit. Deteksi dini adanya gangguan sistem saraf otonom (disfungsi otonom) dapat mencegah kerusakan organ lebih lanjut, meningkatkan kualitas hidup, serta mencegah morbiditas dan mortalitas pada seseorang (Ziemssen and Siepmann, 2019).

Berbagai prosedur telah digambarkan sebagai alat diagnostik untuk memantau disfungsi otonom. Beberapa diantaranya sebagian besar digunakan untuk tujuan penelitian. Namun banyak juga yang telah

digunakan sebagai alat evaluasi klinis yang rutin. Untuk tujuan diagnostik, tes fungsi otonom telah dilakukan pada kondisi seperti diabetes mellitus, amyloidosis, alkoholisme, porfiria akut, dan gangguan primer pada sistem saraf otonom. (Guinjoan et al., 1995; Zygmunt and Stanczyk, 2010)

Salah satu pengujian sistem saraf otonom adalah dengan pengujian fungsi sudomotor. Bagian kolinergik dari SSO dapat dinilai berdasarkan reaksi kelenjar keringat terhadap berbagai rangsangan. Kelenjar keringat adalah efektor penting dari termoregulasi pada manusia, dan aktivitasnya dapat distimulasi oleh impuls yang dilakukan oleh serat simpatis post ganglionik kolinergik. (Zygmunt and Stanczyk, 2010)

Kecemasan merupakan respon normal seseorang dalam menghadapi stres, namun sebagian orang dapat mengalami kecemasan yang berlebihan sehingga mengalami kesulitan dalam mengatasinya. Kecemasan yang berlebihan dapat mengganggu kondisi psikis dan mempengaruhi aktivitas sehari-hari sehingga produktivitas seseorang akan berkurang serta mengganggu homeostasis dan fungsi individu, karena itu perlu segera dihilangkan (Badudu, 1996; Maramis, 1998)

Respon fisiologis tubuh terhadap kecemasan mempengaruhi beberapa organ dalam tubuh melalui respon sistem saraf otonom (SSO) dan sistem saraf pusat. Bersama - sama dengan sistem endokrin dan imunologis, sistem saraf otonom menentukan status lingkungan internal organisme dan menyesuaikannya dengan kebutuhan saat itu, sehingga memungkinkan seseorang untuk adaptasi lingkungan internal terhadap

perubahan di lingkungan eksternal. Gejala klinis gangguan ini sering tidak khas dan oleh karena itu untuk mengidentifikasinya, penting untuk mengetahui metode penilaian yang lebih rinci dari fungsi sistem saraf otonom. (Videbeck, 2008; Zygmunt and Stanczyk, 2010)

Wabah penyakit coronavirus 2019 (COVID-19) merupakan ancaman kesehatan yang serius dalam masyarakat di seluruh dunia saat ini. Selain gangguan kesehatan fisik, potensi gangguan kesehatan psikologis dan mental akibat pandemik ini juga harus ditanggapi dengan serius. Dampak mental dari pandemik ini memiliki efek yang lebih luas dan lebih lama dibandingkan dengan gangguan fisik. (Luo et al., 2020)

Bagi petugas kesehatan sebagai garda terdepan, faktor penyebab stress tambahan selama wabah COVID-19 bisa jadi lebih berat. Hal ini disebabkan karena adanya stigmatisasi terhadap orang yang menangani pasien COVID-19 dan jenazahnya, langkah-langkah *biosecurity* yang ketat (Alat Perlengkapan Diri/APD), tuntutan pekerjaan yang lebih tinggi, kurangnya kesempatan dan tenaga untuk perawatan dasar bagi dirinya sendiri, serta rasa takut petugas kesehatan akan menularkan ke teman dan keluarga karena bidang pekerjaannya. (IASC /*Inter-Agency Standing Committee*, 2020)

Berdasarkan sebuah review dan meta-analisis baru-baru ini didapatkan adanya dampak psikologis yang tinggi oleh karena pandemik COVID-19 di antara petugas kesehatan, masyarakat umum dan pasien sendiri. Indikator dampak psikologi yang paling umum dilaporkan di seluruh

studi adalah kecemasan dan depresi, dengan prevalensi masing – masing adalah 33% (28%-38%) dan 28% (23% - 32%). Wanita dan perawat masing-masing memiliki tekanan psikologis yang tinggi dibandingkan pria dan dokter. (HealthyAtHome,” n.d.; Luo et al., 2020). Sedangkan dari suatu tinjauan sistematik dan meta analisa yang dilakukan oleh Pappa et al, dengan menganalisa 13 studi, dengan total 33.062 peserta petugas kesehatan, didapatkan prevalensi kecemasan 23,2% dan prevalensi depresi 22,8%. (Pappa et al., n.d.)

Hubungan depresi dan gangguan regulasi otonom telah dikenal sejak lama. Akan tetapi, penelitian tentang penilaian fungsi otonom pada pasien depresi sangat sedikit, khususnya pada pasien cemas juga sangat jarang. Penelitian yang dilakukan oleh Guinjoun et al pada tahun 1995, menyimpulkan bahwa dalam keadaan depresi berat beberapa tes fungsi otonom mengalami perubahan, dimana akan terjadi penurunan aktivitas parasimpatis dan mungkin peningkatan saraf simpatis. Kraepelin melaporkan adanya peningkatan nilai tekanan darah saat istirahat pada pasien depresi, juga diketahui berhubungan dengan gangguan berat badan, gangguan tidur, dan aktivitas seksual. Kraepelin juga menyatakan bahwa kelainan tersebut terkait dengan tingkat keparahan penyakit. Dan akhirnya menyimpulkan bahwa pasien dengan depresi memiliki risiko besar untuk menderita penyakit kardiovaskuler. (S M Guinjoan et al., 1995)

Pemeriksaan dengan *Sympathetic Skin Response* (SSR) dan *Galvanic Skin Response* (GSR) lebih disukai karena alatnya sederhana,

tidak invasif, mudah didapatkan dan digunakan. Beberapa penelitian telah dilakukan dengan menggunakan alat SSR, tetapi terbatas pada pasien dengan adanya gangguan saraf perifer seperti neuropati diabetik dan gangguan pada kulit seperti morbus hansen, juga pada gangguan pada sistem saraf pusat, seperti penyakit Parkinson dan stroke iskemik. Belum ada penelitian yang secara khusus menilai fungsi sudomotor yang dikaitkan dengan kecemasan menggunakan SSR, sedangkan penelitian menggunakan GSR telah banyak dilakukan untuk mendeteksi adanya perubahan emosi pada seseorang, sehingga biasa digunakan sebagai alat untuk mendeteksi kebohongan (*lie detector*), tetapi dalam kaitan dengan derajat kecemasan belum pernah dilakukan.

Pengetahuan tentang tes untuk menilai fungsi otonom sangat penting dalam praktik klinis. Implementasi yang lebih luas dari teknik ini, terutama yang paling objektif, bersama dengan interpretasi yang kompeten dapat berkontribusi untuk pemahaman yang lebih baik tentang peran sistem saraf otonom dalam patogenesis berbagai penyakit dan diaplikasikan ke dalam perawatan pasien yang lebih baik. (Zygmunt and Stanczyk, 2010)

Di sisi lain, melihat besarnya pengaruh kecemasan terhadap seseorang, khususnya petugas kesehatan, dimana akan mengganggu kinerja dari mereka dalam pelayanan, yang akan berdampak pada baik pada diri mereka sendiri juga pada pasien bahkan rekan kerja. Oleh karena itu, penting untuk mendeteksi secara cepat dan tepat akan adanya kecemasan. Selain itu dalam kaitannya dengan pandemi Covid 19,

kecemasan akan mempengaruhi sistem imun, sehingga harus segera dideteksi dan diberikan penanganan secepatnya khususnya pada petugas kesehatan sebagai garda terdepan.

Oleh karena itu penulis memandang perlu untuk melakukan penelitian tentang penilaian fungsi sudomotor yang dikaitkan dengan kecemasan, menggunakan alat SSR yang tersedia di rumah sakit dan alat GSR yang mudah didapatkan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

Apakah terdapat hubungan antara kecemasan dengan fungsi sudomotor pada petugas kesehatan.

1.3. Hipotesis Penelitian

Kecemasan berbanding lurus dengan fungsi sudomotor, semakin tinggi kecemasan seseorang maka akan semakin aktif fungsi sudomotor.

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara kecemasan dengan fungsi sudomotor pada petugas kesehatan.

1.4.2 Tujuan Khusus

- a. Mengukur kecemasan dengan menggunakan skala HARS
(*Hamilton Anxiety Rating Scale*)

- b. Mengukur fungsi sudomotor dengan menggunakan alat *Sympathetic Skin Response* (SSR)
- c. Mengukur fungsi sudomotor menggunakan alat *Galvanic Skin Response* (GSR)
- d. Menetapkan adanya hubungan antara kecemasan dengan fungsi sudomotor menggunakan alat *Sympathetic Skin Response* (SSR)
- e. Menetapkan adanya hubungan antara kecemasan dengan fungsi sudomotor menggunakan alat *Galvanic Skin Response* (GSR)

1.5. Manfaat Penelitian

- a. Memberikan informasi ilmiah mengenai adanya hubungan kecemasan dengan fungsi sudomotor pada seseorang
- b. Memberikan tambahan pengalaman bahwa pengukuran fungsi sistem saraf otonom dalam hal ini fungsi sudomotor dapat dilakukan dengan menggunakan alat SSR dan GSR, yang dapat berfungsi sebagai alat diagnostik dan prognostik
- c. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu kedokteran dan dapat diterapkan dalam peningkatan pelayanan, baik preventif maupun kuratif khususnya penilaian kecemasan serta berbagai faktor yang akan mempengaruhi fungsi sudomotor dan fungsi otonom lainnya.
- d. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan untuk penelitian terkait selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

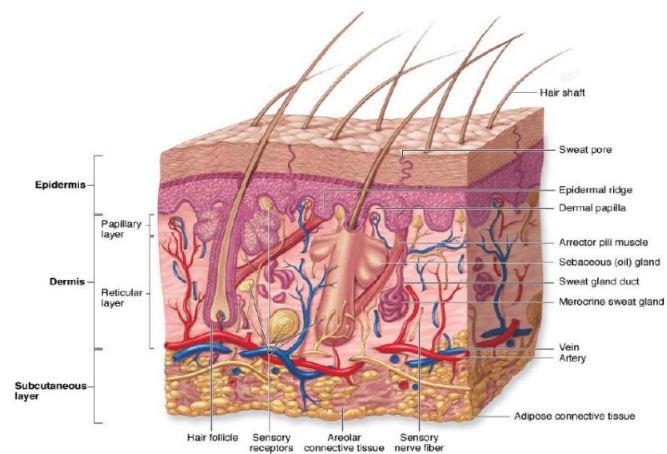
2.1. Fungsi Sudomotor

Sudomotor berasal dari Bahasa Latin: *sudor* yang artinya keringat dan *motor*, menjelaskan segala sesuatu yang berkaitan dengan stimulasi kelenjar keringat. Persarafan sudomotor adalah persarafan kolinergik yang merupakan sistem saraf simpatis yang terutama pada kelenjar keringat, yang menyebabkan timbulnya keringat melalui aktivasi reseptor asetilkolin muskarinik.

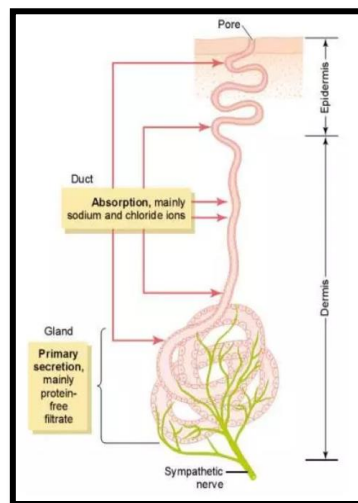
Kelenjar keringat terdapat pada lapisan dermis, terdiri atas ada dua jenis, yaitu kelenjar ekrin dan kelenjar apokrin. Kelenjar ekrin terdapat di semua daerah di kulit, tetapi tidak terdapat pada selaput lendir. Seluruhnya berjumlah antara 2 sampai 5 juta, yang terbanyak (terpadat) di telapak tangan dan kaki (Gambar 1). Sekretnya berupa cairan jernih, kira-kira 99% mengandung klorida, asam laktat, nitrogen, dan zat lain. Kecepatan sekresi keringat dikendalikan oleh saraf simpatik. Melepaskan keringat di seluruh badan sebagai reaksi atas peningkatan suhu lingkungan dan suhu tubuh sedangkan pengeluaran keringat pada telapak tangan, telapak kaki, aksila dan dahi sebagai reaksi tubuh terhadap stress, nyeri, dll. (Low, 2004; Mescher A, 2010)

Kelenjar keringat dipersarafi oleh serabut saraf C simpatis serat kecil yang tidak mengandung mielin yang bertanggung jawab atas respon keringat (Gambar 2). Berdasarkan biopsi kulit telah diketahui bahwa jumlah

serabut saraf C epidermal berkurang pada pasien dengan diabetes.
(Krieger et al., 2018)



Gambar 1. Anatomi Kulit (sumber: Mescher AL, 2010)



Gambar 2. Persarafan kelenjar keringat (Sumber: Mescher AL, 2010)

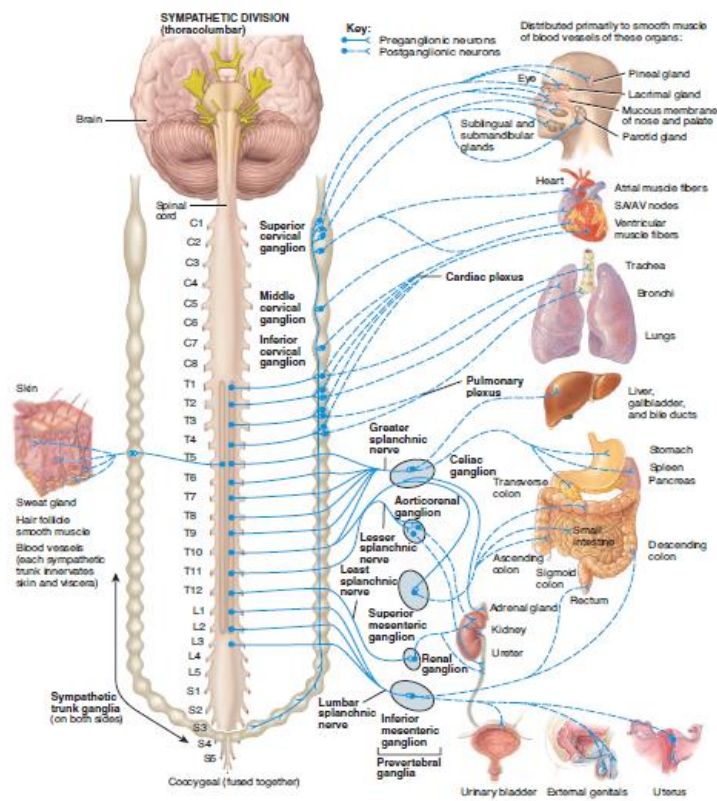
Sistem saraf otonom berhubungan dengan pengaturan otot jantung, otot polos pada viseral, dan kelenjar. Sistem saraf otonom membantu mempertahankan lingkungan internal yang konstan dari tubuh (homeostasis). Sistem saraf otonom terdiri dari jaras aferen, eferen dan kumpulan sel saraf pada otak dan medula spinalis yang mengatur fungsi sistem. Secara anatomis, sistem saraf otonom dibagi menjadi dua bagian dimana sebagian

besar aktivitas keduanya bekerja secara berlawanan yaitu sistem saraf simpatis (torakolumbal) dan parasimpatis (kraniosakral). (Waxenbaum et al., 2020)

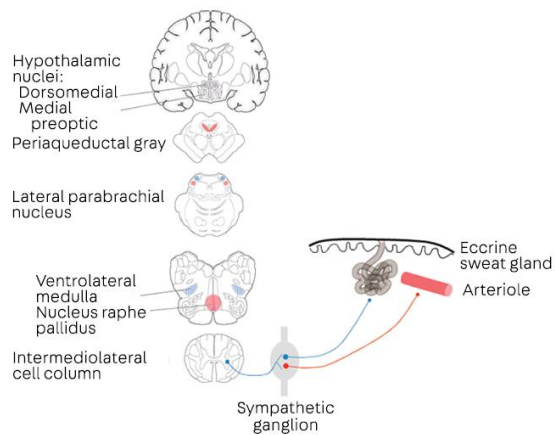
Pada susunan saraf pusat terdapat beberapa pusat saraf otonom, seperti di medula oblongata terdapat pengatur pernafasan dan tekanan darah. Hipotalamus dianggap sebagai pusat susunan saraf otonom. Walaupun demikian masih ada pusat yang lebih tinggi yang dapat mempengaruhinya yaitu korpus striatum dan korteks serebrum yang dianggap sebagai koordinator antara sistem otonom dan somatik. (Waxenbaum et al., 2020)

Sistem otonom sudomotor melengkapi kontrol otonom sistem kardiovaskular dalam mengatur termoregulasi tubuh manusia sehingga stabil. Pusat serebral termoregulasi dan fungsi sudomotor adalah hipotalamus yang memproses input dari organ dalam dan termoreseptor perifer untuk menentukan aktivitas sudomotor melalui dua jalur eferen terpisah untuk mengatur kontrol suhu. Jalur ini adalah serat motorik somatik yang menjadi perantara peningkatan suhu tubuh dengan menginduksi otot (menggigil) serta serat simpatik yang mengatur fungsi pembuluh darah dan sudomotor, yang akhirnya akan menghasilkan penurunan suhu tubuh pada saat aktivasi. Jalur sudomotor simpatis eferen berasal dari hipotalamus dan berjalan melalui pons dan medula retikular lateral ke kolumna intermediolateral medulla spinalis. Setelah meninggalkan medulla spinalis, neuron-neuron kolinergik preganglionik dari kolumna intermediolateral membentuk sinaps pada ganglia paravertebral dengan neuron-neuron akson sudomotor kolinergik simpatis

postganglionik. Kontrol postganglionik dari kelenjar keringat kulit dimediasi oleh akson dari neuron yang menginervasi kulit sebagai serat-C yang tidak bermielin (Gambar 3 dan Gambar 4). Kurang lebih 3,5 liter keringat dapat diproduksi per hari tergantung pada pengaturan termoregulasi. Kontrol otonom atas produksi keringat sebagian besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti kelembaban, suhu dan juga tergantung pada usia dan jenis kelamin. (Ziemssen and Siepmann, 2019)



Gambar 3. Sistem Saraf Simpatik pada manusia (Sumber: Tortora Gerard, Bryan Derrickson: Principles



Gambar 4. Thermoregulatory Pathway (Sumber: Lewis Steven et al: Autonomic Disorder, Februari 2020)

Fungsi keringat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: (Ziemssen and Siepmann, 2019)

a. Umur

Telah diketahui bahwa sistem saraf otonom mengalami perubahan seiring dengan penuaan. Schmidt mencatat bahwa neuron dalam ganglia simpatis yang menua sebagian besar masih utuh, sedangkan dendrit, akson dan sinaps bisa sangat abnormal dan sangat mungkin berpengaruh pada hantaran saraf. Beberapa penelitian juga telah menunjukkan penurunan volume keringat pada dorsum tangan dan kaki oleh karena penuaan.

b. Jenis kelamin

Laki-laki memiliki kelenjar keringat lebih banyak dibandingkan perempuan. (Low, 2004)

c. Penyakit metabolik, degeneratif, idiopatik, vaskuler, penyakit kulit.

Contohnya, diabetes mellitus, penyakit Parkinson, Stroke, multiple

sclerosis, morbus Hansen. Cedera medulla spinalis juga dapat memengaruhi sistem saraf otonom.

- d. Obat-obatan seperti antikolinergik (mis, antihistamin, antidepresan), simpatomimetik (agonis α dan β), mineralkortikoid, dan diuretik. Obat-obat ini harus dihentikan 48 jam sebelum pemeriksaan. 24 jam sebelum pemeriksaan, yang harus dihentikan : sympathicolitics (α -antagonis, β -antagonis), 12 jam sebelum pemeriksaan hentikan alkohol dan analgesik, pagi hari pemeriksaan tidak memakai pakaian yang membatasi, tidak pakai korset, tidak ada stoking pendukung, 3 jam sebelum pemeriksaan mengentikan nikotin, kopi, dan makanan.

Disfungsi sudomotor dapat menyebabkan peningkatan (*hyperhidrosis*) atau penurunan keringat (*hypohidrosis*), yang keduanya dapat memiliki efek terhadap kualitas individu. Disfungsi sudomotor dapat terjadi baik pada gangguan sentral yang mempengaruhi pusat kontrol sudomotor seperti stroke iskemik akut, multiple sclerosis dan sistem neurodegeneratif serta neuropati perifer otonom yang secara selektif mempengaruhi serat saraf yang kecil dan tidak bermielin. Neuropati perifer otonom paling sering disebabkan oleh diabetes, atau berbagai penyakit infeksi akut dan kronik, kelainan paraneoplastik, dan zat neurotoksin. (Ziemssen and Siepmann, 2019)

Tes fungsi sudomotor membantu dalam melokalisasi, diagnosis dan pemantauan perkembangan penyakit akibat gangguan neurologis yang terkait dengan neuropati otonom.

2.2 Ansietas/Kecemasan

Kecemasan (*ansietas/anxiety*) dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia diartikan sebagai kekuatiran, kegelisahan, ketakutan akan sesuatu yang akan terjadi, juga berarti suatu perasaan takut, khawatir bahwa akan terjadi sesuatu yang tidak menyenangkan (Badudu, 1996). Kecemasan atau "*anxiety*" berasal dari Bahasa Latin "*angustus*" yang berarti kaku, dan "*ango*", "*anci*" yang berarti mencekik (Trismiati, 2004). Dalam bukunya *Inhibitions, Symptoms and Anxiety* tahun 1926, Freud menyatakan bahwa kecemasan adalah suatu sinyal kepada ego, yaitu suatu dorongan yang tidak dapat diterima menekan untuk mendapatkan perwakilan dan pelepasan sadar. Kecemasan memberi peringatan akan adanya ancaman eksternal dan internal dan memiliki kualitas menyelamatkan hidup. Kecemasan segera mengarahkan seseorang untuk mengambil langkah yang diperlukan untuk mencegah ancaman dan meringankan akibatnya. Maka disini disimpulkan bahwa ansietas adalah perasaan ketakutan dan kekhawatiran dari respon emosi dimana kepribadiannya masih utuh serta perilaku sedikit terganggu tetapi masih dalam batas normal dan tidak mengalami gangguan dalam menilai realita (Kaplan and Saddock, 2010)

Terdapat dua faktor yang dapat menimbulkan kecemasan, yaitu faktor predisposisi dan faktor presipitasi. Faktor predisposisi adalah faktor yang melatarbelakangi seseorang mengalami gangguan kecemasan, sedangkan faktor presipitasi adalah faktor yang mencetuskan terjadinya gangguan pada seseorang untuk pertama kalinya. Faktor predisposisi seperti genetik, faktor *personality*, periode perkembangan kritis, sedangkan faktor presipitasi seperti faktor fisik, faktor psikis.

Pengalaman kecemasan memiliki dua komponen : (1) kesadaran akan adanya sensasi fisiologis, seperti berdebar-debar dan berkeringat. (2) kesadaran saat sedang gugup atau ketakutan. Kecemasan makin diperberat oleh perasaan malu jika orang lain mengetahui kecemasan yang dialami. Pada saat seseorang mengalami kecemasan yang hebat, jantung berdebar-debar dengan kuat, pernafasan menjadi cepat, cuping hidung melebar, kulit pucat, berkeringat dingin, kelenjar air liur akan terganggu sehingga mulut menjadi kering. Disamping efek motorik dan visceral, kecemasan dapat mempengaruhi cara berpikir dan belajar sehingga menurunkan kemampuan memusatkan perhatian, menurunkan daya ingat dan mengganggu kemampuan untuk menghubungkan satu hal dengan hal lain. (Kaplan and Saddock, 2010)

Prevalensi gangguan ansietas dalam satu tahun berkisar 3 - 8%. Rasio wanita dan laki-laki kira-kira 2 : 1 tetapi rasio wanita berbanding laki-laki yang mendapatkan perawatan rawat inap untuk gangguan tersebut berkisar 1:1. Usia saat onset sukar untuk ditentukan karena sebagian besar

pasien melaporkan bahwa mereka mengalami kecemasan selama yang dapat mereka ingat. Hanya sepertiga pasien yang menderita gangguan ansietas mencari pengobatan psikiatri. Banyak pasien yang pergi berobat ke dokter umum, dokter penyakit dalam, kardiologi dan spesialis gastroenterologi untuk mencari pengobatan atas komponen spesifik gangguannya. (Maramis, 1998; Redayani, 2010)

Proses timbulnya kecemasan belum diketahui secara pasti, namun diduga dua faktor yang berperan dalam terjadinya gangguan ini yaitu faktor biologi dan psikososial. Faktor biologi disebabkan oleh adanya ketidakseimbangan neurotransmitter. Beberapa kelompok penelitian memusatkan pada hipotesis bahwa pada gangguan ansietas, regulasi sistem serotonergik mengalami gangguan. Ada tiga neurotransmitter utama yang berhubungan dengan kecemasan berdasarkan penelitian pada binatang dan respon terhadap terapi obat yaitu, norepinefrin, serotonin, dan gamma amino butiric acid (GABA). Sebagian besar informasi neurologi dasar tentang kecemasan berasal dari percobaan binatang yang melibatkan paradigma perilaku dan obat psikoaktif. (Kaplan and Saddock, 2010)

Faktor psikososial yang berperan dalam gangguan ansietas adalah kognitif perilaku yang menghipotesiskan bahwa pasien dengan gangguan ansietas, umumnya berespon secara tidak tepat dan tidak akurat terhadap bahaya yang dihadapi. Bidang psikoanalitik menghipotesiskan bahwa

kecemasan adalah suatu gejala konflik bawah sadar yang tidak terpecahkan. (Kaplan dan Saddock, 2007)

Stuart (2006), menjelaskan rentang respon individu terhadap cemas, dimana akan berfluktuatif antara respon adaptif dan maladaptif. Rentang respon yang paling adaptif adalah antisipasi dimana individu siap siaga untuk beradaptasi dengan cemas yang mungkin muncul. Sedangkan rentang yang paling maladaptif adalah panik dimana individu sudah tidak mampu lagi berespon terhadap cemas yang dihadapi, sehingga mengalami gangguan fisik, perilaku maupun kognitif. Seseorang berespon adaptif terhadap kecemasannya maka tingkat kecemasan yang dialaminya ringan, semakin maladaptif respon seseorang terhadap kecemasan maka semakin berat pula tingkat kecemasan yang dialaminya. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti potensi stressor, maturasi (kematangan), status pendidikan dan status ekonomi, tingkat pengetahuan, keadaan fisik, tipe kepribadian, sosial budaya, lingkungan atau situasi, usia dan jenis kelamin.

Gejala klinis yang nampak pada gangguan ansietas, yaitu ketegangan motorik, hiperaktivitas otonom dan kewaspadaan secara kognitif. Kecemasan bersifat berlebihan dan mempengaruhi berbagai aspek kehidupan pasien. Ketegangan motorik bermanifestasi sebagai gemetar, kelelahan, dan sakit kepala. Hiperaktivitas otonom timbul dalam bentuk pernafasan yang pendek, berkeringat, palpitasi dan disertai gejala

gangguan pencernaan. Terdapat juga kewaspadaan kognitif dalam bentuk iritabilitas. (Redayani, 2010)

2.3 Hubungan Sistem Saraf Otonom (Fungsi Sudomotor) dengan Kecemasan

Respon fisiologis tubuh terhadap kecemasan mempengaruhi beberapa organ dalam tubuh melalui respon sistem saraf otonom (SSO) dan sistem saraf pusat. Hubungan antara gangguan mental dan gangguan regulasi otonom telah dikenal sejak lama. Sebagai contoh, Kraepelin melaporkan peningkatan tekanan darah istirahat pada pasien dengan depresi, juga gangguan seperti berat badan, gangguan aktivitas tidur dan seksual. Kraepelin juga menyatakan bahwa kelainan ini terkait dengan tingkat keparahan penyakit. Hingga akhirnya sebuah pengakuan didapatkan bahwa pasien dengan depresi memiliki risiko yang tinggi untuk menderita penyakit kardiovaskuler. Dari suatu penelitian yang dilakukan oleh S M Guinjoan et al., (1995) didapatkan bahwa sebagian besar pasien kardiovaskuler yang dirawat mengalami depresi.

Diantara subsistem fungsional yang berbeda dari sistem saraf otonom, sistem saraf otonom kardiovaskuler yang paling sering diperiksa dengan biosignal kardiovaskuler yang mudah direkam sebagai denyut jantung dan tekanan darah. Meskipun kurang populer, tes fungsi sudomotor merupakan tambahan yang berguna untuk penilaian fungsi otonom kardiovaskuler karena gangguan keringat neurogenik termasuk tanda klinis paling awal dari berbagai neuropati otonom serta gangguan

neurodegeneratif dan secara signifikan mengurangi kualitas hidup. (Ziemssen and Siepmann, 2019)

Berdasarkan teori polivagal menyatakan bahwa sistem saraf otonom dipengaruhi oleh sistem saraf pusat dan sensitif terhadap pengaruh aferen termasuk pengaruh kecemasan. Kecemasan akan memberikan pengaruh neurofisiologis terhadap berbagai tingkatan perilaku adaptif. (Kupats et al., 2018)

Kecemasan merupakan respon dari persepsi ancaman yang diterima oleh sistem saraf pusat. Persepsi ini timbul akibat adanya rangsangan dari luar serta dari dalam yang dapat berupa pengalaman masa lalu dan faktor genetik. Rangsangan tersebut dipersepsi oleh panca indra, diteruskan dan direspon oleh sistem saraf pusat sesuai pola hidup tiap individu. Di dalam sistem saraf pusat, proses tersebut melibatkan jalur *cortex cerebri limbic system, reticular activating system-hypothalamus* yang memberikan impuls kepada kelenjar hipofisis untuk mensekresi mediator hormonal terhadap target organ yaitu kelenjar adrenal, yang kemudian memacu sistem saraf otonom melalui mediator hormonal yang lain. (Mudjaddid, 2006)

Yates (2008) menyebutkan bahwa di dalam sistem saraf pusat, yang merupakan mediator utama kecemasan ialah norepinefrin, serotonin dan GABA, selain itu *corticotropin-releasing factor* juga ikut terlibat. Sistem saraf otonom yang berada di perifer terutama sistem saraf simpatis juga memperantarai banyak gejala kecemasan. (Putra, 2011)

Konsep sistem penghambat perilaku (*Behavioral Inhibition System/BIS*) adalah sebuah titik awal yang baik untuk memahami struktur sistem saraf pusat yang terlibat di dalam respons kecemasan. BIS terdiri dari sistem septohippocampal, termasuk amigdala, proyeksi noradrenergik dari locus coeruleus, dan proyeksi serotonergik dari raphe median. Untuk diketahui bahwa BIS diaktifkan di bawah kondisi yang dirasakan sebuah ancaman, dan membantu kita menghindari hal yang berbahaya. Aktivasi berlebihan dari BIS dikaitkan dengan rasa takut yang berlebihan, *hyperarousal*, dan emosi negatif.

Di antara struktur septo - hippocampal, amigdala menjadi perhatian khusus dalam teori patogenesis kecemasan. Amigdala adalah kumpulan nukleus yang ditemukan di bagian anterior lobus temporal. Berfungsi untuk mengevaluasi munculnya emosional karena adanya rangsangan yang masuk setelah menerima input dari korteks, hippocampus, dan thalamus. Amigdala memproyeksikan ke struktur otak yang lain di korteks frontal (pilihan), hippocampus (konsolidasi memori), striatum (mendekati atau menghindari), dan hipotalamus dan batang otak (respons otonom, respon kaget dan respons kortikosteroid). Perlu diingat bahwa tidak ada struktur, neurotransmitter, atau kontrol gen yang tunggal atas kecemasan atau sifat perilaku kompleks lainnya. (Weems and Silverman, 2013)

Sistem lain yang secara teoritis penting adalah aksis hipotalamus-hipofisis-adrenal (Hypothalamus-Pituitary-Adrenal/HPA). Aktivasi sumbu HPA sering terjadi setelah reaksi *fight/flight* dalam menanggapi stres dan

ketakutan, meskipun waktunya tentu jauh lebih lama, mulai dari menit hingga jam. Reaksi ketakutan dikaitkan dengan peningkatan dalam sekresi kortisol, produksi hormon kortikosteroid oleh korteks adrenal. Setelah hipotalamus menerima stimulus stress atau kecemasan, bagian anterior hipotalamus akan melepaskan *Corticotrophin Releasing Hormone* (CRH) yang akan merangsang kelenjar hipofisis anterior untuk menghasilkan hormon adrenokortikotropik (ACTH), yang pada gilirannya menyebabkan korteks adrenal melepaskan hormon glukokortikoid yaitu kortisol. Kortisol membantu mengatur respon perilaku dan emosional melalui loop umpan balik negatif ke hipofisis dan hipotalamus, dan kemudian diteruskan ke Amigdala untuk memperkuat pengaruh stress terhadap emosi seseorang. Selain itu, umpan balik negatif ini akan merangsang hipotalamus bagian anterior untuk melepaskan hormon *Thyrotropic Releasing Hormone* (TRH) dan akan menginstruksikan kelenjar hipofisi anterior untuk melepaskan *Thyrotropic Hormone* (TTH). TTH ini akan menstimulasi kelenjar tiroid untuk melepaskan hormon tiroksin yang mengakibatkan perubahan tekanan darah, frekuensi nadi, peningkatan Basal Metabolic Rate (BMR), peningkatan asam lemak bebas dan juga peningkatan ansietas/cemas. (Weems and Silverman, 2013)

Mekanisme berikutnya dari cemas adalah melalui sistem saraf perifer yaitu melalui sistem saraf otonom. Respon sistem saraf otonom terhadap rasa takut dan ansietas menimbulkan aktivitas involunter pada tubuh yang termasuk dalam mekanisme pertahanan diri. Serabut saraf

simpatis, mengaktifkan tanda-tanda vital pada setiap tanda bahaya untuk mempersiapkan pertahanan tubuh. Setelah stimulus diterima oleh hipotalamus, maka hipotalamus langsung mengaktifkan sistem saraf simpatis dan parasimpatis. Aktivasi sistem saraf simpatis akan mengakibatkan terjadinya peningkatan frekuensi jantung, dilatasi arteri koronaria, dilatasi pupil, dilatasi bronkus, meningkatkan kekuatan otot rangka, melepaskan glukosa melalui hati dan meningkatkan aktivasi mental. Perangsangan saraf simpatis juga mengakibatkan aktivasi dari medula adrenal sehingga menyebabkan pelepasan sejumlah besar epinefrin dan norepinefrin ke dalam darah, untuk kemudian kedua hormon ini dibawa oleh darah ke semua jaringan tubuh. Epinefrin dan norepinefrin akan berikatan dengan reseptor β_1 dan α_1 adrenergik dan memperkuat respon simpatis untuk meningkatkan tekanan darah, frekuensi nadi dan kelenjar keringat pada telapak tangan dan kaki. Aktivasi saraf parasimpatis akan mengakibatkan terlepasnya asetilkolin dari postganglion nervus vagus, untuk selanjutnya asetilkolin ini akan berikatan dengan reseptor muskarinik (M3) pada otot polos bronkus dan mengakibatkan peningkatan frekuensi nafas. Ketika bahaya telah berakhir, serabut saraf parasimpatis membalik proses ini dan mengembalikan tubuh pada kondisi normal sampai tanda ancaman berikutnya dan mengaktifkan kembali respons simpatis. (Hall, 2016; Weems and Silverman, 2013)

Weems, Zakem, Costa, Cannon, dan Watts (2005) meneliti respon konduktansi kulit dan detak jantung di kalangan remaja yang terpapar

dengan stimulus yang memicu ketakutan (video seekor anjing besar), dan hubungannya dengan gejala kecemasan dan bias kognitif yang dinilai pada remaja dan orang tua. Detak jantung dan konduktansi kulit dikaitkan dengan tingkatan remaja akan gejala gangguan kecemasan. Tanggapan-tanggapan ini dikaitkan secara unik dengan gejala kecemasan remaja tetapi tidak ada depresi. (Weems and Silverman, 2013)

2.4 Hamilton Anxiety Rating Scale (HARS)

Skala HARS pertama kali digunakan pada tahun 1959 yang diperkenalkan oleh Max Hamilton dan sekarang telah menjadi standar dalam pengukuran kecemasan terutama pada penelitian *trial clinical*. Skala HARS telah dibuktikan memiliki validitas dan reliabilitas cukup tinggi untuk melakukan pengukuran kecemasan pada penelitian dan akan diperoleh hasil yang valid. Skala HARS (Hamilton Anxiety Rating Scale) yang dikutip Nursalam (2003) penilaian kecemasan terdiri dari 14 item, meliputi : (1) perasaan cemas, (2) ketegangan, (3) ketakutan, (4) gangguan tidur, (5) gangguan kecerdasan, (6) perasaan depresi, (7) gejala somatik, (8) gejala sensorik, (9) gejala kardiovaskular, (10) gejala pernapasan, (11) gejala gastrointestinal, (12) gejala urogenital, (13) gejala vegetatif dan (14) perilaku sewaktu wawancara.

Cara penilaiannya dengan memberikan nilai dengan kategori sebagai berikut:

- 0 = Tidak ada gejala sama sekali
- 1 = Satu dari gejala yang ada
- 2 = Separuh dari gejala yang ada
- 3 = Lebih dari separuh gejala yang ada
- 4 = Semua gejala ada

Penentuan derajat ansietas dengan cara menjumlah skor, yaitu:

1. Skor ≤ 6 = Tidak ada kecemasan
2. Skor 7-14 = Kecemasan ringan
3. Skor 15-27 = Kecemasan sedang
4. Skor 28 -41 = Kecemasan berat
5. Skor 42-52 = Kecemasan sangat berat

2.5 *Sympathetic Skin Response (SSR)*

Respon kulit simpatik (*Sympathetic skin response /SSR*), juga disebut sebagai respon kulit galvanik (*Galvanic Skin response*) adalah sebuah pengukuran aktivitas elektrodermal dan memberikan hasil pengukuran yang lain untuk fungsi sudomotor kolinergik simpatis. Gangguan sistem saraf otonom, inspirasi cepat atau stimulasi listrik, akan memicu perubahan potensial kulit. Perubahan potensial kulit juga terlihat sebagai respons terhadap emosi atau perhatian dan telah banyak dipelajari dalam psikiatri dan penegakan hukum sebagai "*lie detector*/pendeteksi kebohongan". Sumber potensial pada kulit dianggap adalah kelenjar

keringat dan epidermis, meskipun terdapat pada subjek yang memiliki kelainan bawaan dimana tidak terdapat kelenjar keringat. (Illigens and Gibbons, 2009; Vetrugno et al., 2003)

Abnormalitas SSR terdapat pada disfungsi otonom sentral maupun perifer. SSR dibangkitkan melalui suatu kompleks refleksi simpatetik dengan komponen spinal, bulbar dan suprabulbar. Pertama kali fenomena perubahan potensial kulit karena stimulasi dari sensasi khusus dikemukakan pada tahun 1890 oleh Tarchanoff. Definisi fenomena ini awalnya belum disepakati, tahun 1970an responnya didefinisikan baik sebagai endosomatik, saat potensi elektrik kulit terekam; atau eksosomatik saat perubahan pada resistensi elektrik kulit terekam setelah stimulasi eksternal dengan arus listrik. Metode perekaman SSR diperkenalkan dalam laboratorium elektrofisiologi oleh Shahani tahun 1984 dan kemudian oleh Knezevic dan Bajada tahun 1985. (Tumboimbela et al., 2009)

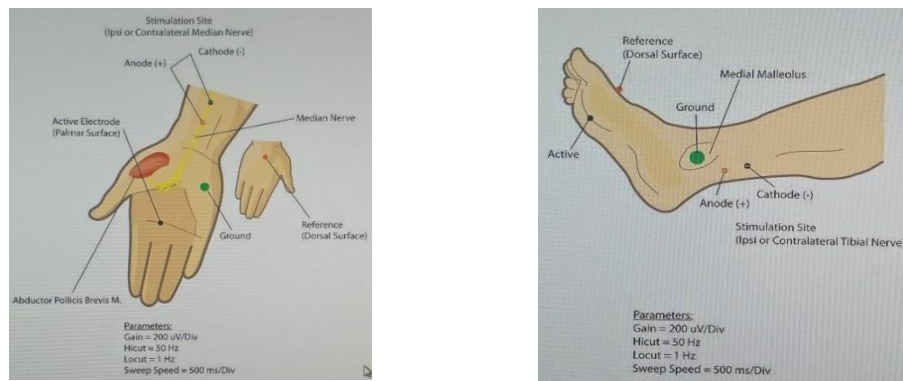
Meskipun ini bukan tes fungsi keringat sesungguhnya, akan tetapi sering dimasukkan dalam kategori pengukuran aktivitas sudomotor. Pemeriksaan SSR sensitif, dapat direproduksi, semiquantitatif, sederhana, cepat dan mudah diperoleh pada sebagian besar peralatan elektrofisiologi. SSR sebanding sensitivitasnya dengan *Quantitative Sudomotor Axon Reflex Test(QSART)* untuk mendeteksi disfungsi otonom. Penelitian yang lain menunjukkan QSART memiliki sensitifitas yang sebanding dengan SSR pada penilaian fungsi keringat pasien neuropati diabetik. Namun, SSR

tidak sekuat QSART dalam menilai disfungsi otonom yang lain. (Illigens and Gibbons, 2009; Vetrugno et al., 2003)

Metode

Pengukuran SSR dilakukan dalam ruangan semi gelap dengan posisi pasien terlentang. Suhu kamar berkisar 26-30°C, suhu tangan dan kaki dipertahankan pada 32-36 °C. Rekaman elektroda ditempatkan pada permukaan dorsal dan ventral tangan dan kaki, dimana elektroda aktif pada telapak tangan dan kaki, elektroda referens pada punggung tangan dan kaki. (Gambar 5).

Rekaman diambil menggunakan alat Elektromiografi /EMG standar apa pun, dengan stimulus listrik intensitas 10-30 mA dan durasi 0,1msec, low-frequency (high pass) filter 0,1 -0,5 Hz dan high-frequency (low pass) filter 500 – 1000 Hz, Gain 500 μ V/Div, Sweep 0,5-1 s/Div. Perekaman diulang 4x, dengan interval 2-4 menit, untuk mencegah pembiasan. Respons dapat dipicu oleh inspirasi yang dalam, ekspirasi paksa, respons mengejutkan (bunyi), atau stimulasi listrik. Potensial yang tidak ada dapat terjadi karena habituasi dan stimulasi yang tidak memadai.(Illigens and Gibbons, 2009)



Gambar 5. Peletakan elektroda pada SSR

Persiapan pasien sebelum dilakukan tes otonom : (Ziemssen and Siepmann, 2019)

a) 48 jam sebelum pemeriksaan, harus menghentikan:

- Antikolinergik (misalnya, antihistamin, antidepresan)
- Simpatomimetik (α dan β agonis)
- Parasimpatomimetik
- Mineralkortikoid (fludrokortison)
- Diuretik

b) 24 jam sebelum pemeriksaan, harus dihentikan:

- Simpatolitik (α -antagonis, β -antagonis)

c) 12 jam sebelum pemeriksaan, harus dihentikan:

- Alkohol
- Analgesik/antipiretik

d) pagi sebelum pemeriksaan,

- tidak mengenakan pakaian yang ketat
- tidak memakai korset

- tidak memakai stoking

e) 3 jam sebelum pemeriksaan, dihentikan:

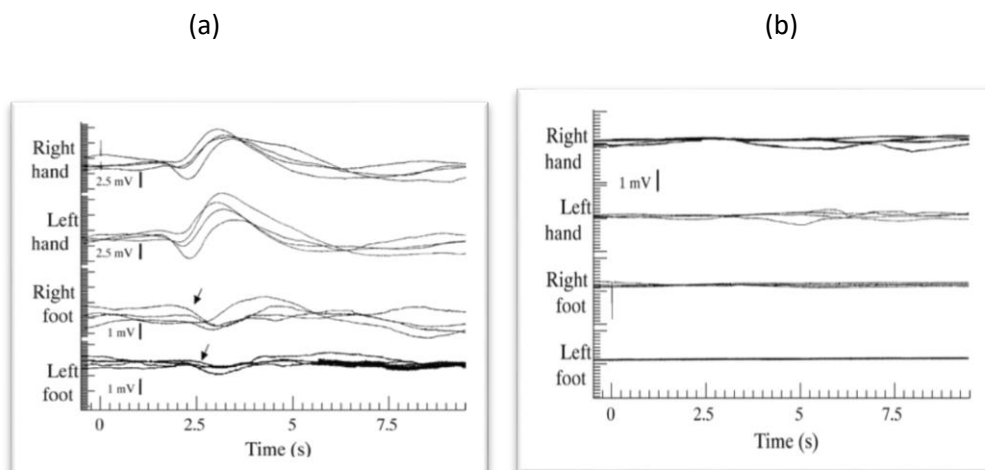
- Nikotin
- Kopi
- Teh

Penelitian yang dilakukan oleh Chroni et al tentang pengaruh teknik stimulasi pada SSR pada subjek yang sehat, menunjukkan adanya perbedaan hasil SSR, bergantung pada lokasi dan jenis stimulus yang digunakan. Oleh karena itu pada penelitian ini hanya menggunakan stimulus listrik untuk menilai SSR.

Hasil :

Morfologi potensial dapat mono-, bi- atau trifasik. Selain itu, terdapat dua tipe bentuk gelombang, yaitu tipe P, dengan defleksi positif maksimum dan tipe N, dengan defleksi negatif maksimum. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kucera et al, sebagian besar subjek yang positif menunjukkan gelombang yang positif. Potensial simetris homolog pada setiap bagian tubuh. SSR di tangan memiliki amplitudo yang lebih besar dan latensi yang lebih pendek daripada kaki (tangan: latensi rata-rata 1,5 detik, amplitudo rata-rata 0,5-1,3 mV (0,450 mV), kaki: latensi rata-rata 1,9-2,1 detik (1,9 detik), amplitudo rata – rata 0,15 - 0,8mV (0,15 mV)). Bila tidak ada respon, menunjukkan abnormal. Abnormalitas SSR terlihat pada beberapa tahapan penyakit, termasuk gangguan otonom secara umum, neuropati perifer, dan bahkan degenerasi SSP, seperti penyakit Alzheimer. Secara keseluruhan,

pengukuran latensi pada SSR memiliki nilai kecil, serat tidak bermielin afferen menyumbang sebagian besar nilai latensi, meskipun konduksi lambat pada cabang aferen dari arkus reflex atau hambatan aktivasi sentral saraf simpatis mungkin dapat menyebabkan perubahan yang relevan. Latensi dan amplitudo data normatif SSR biasanya tersedia pada alat EMG, tetapi pertimbangan klinis utama tetap melihat ada respon atau tidak. Selain itu, hasil SSR tergantung umur. SSR muncul baik pada tangan dan kaki pada subyek dibawah 60 tahun, dan pada umur lebih dari 60 tahun, hanya 50% pada kaki dan 73% pada tangan. (Vetrugno et al., 2003).



Gambar 6. Hasil rekaman SSR

Gambar a: Rekaman menunjukkan amplitudo yang lebih tinggi dan latensi yang lebih pendek pada tangan, dan sebaliknya pada kaki. Gambar b: tidak ada respon yang timbul baik pada tangan ataupun kaki pasien.

Pada studi *review* yang dilakukan oleh Kucera et al, menyimpulkan nilai normal latensi dan amplitude SSR baik pada extremitas atas maupun extremitas bawah (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai normal latensi dan amplitude SSR, pada subjek yang normal (Sumber: Kucera et al., 2004)

n	Upper extremities		Lower extremities		Author
	Latency (sec)	Amplitude (μ V)	Latency (sec)	Amplitude (μ V)	
40	1.39 \pm 0.10	912.8 \pm 605.5	2.00 \pm 0.16	480.28 \pm 283.82	Denišlić (80)
50	1.45 \pm 0.23	678 \pm 553	2.02 \pm 0.23	268 \pm 247	Aramaki (60)
100	1.47 \pm 0.16	449 \pm 429	1.92 \pm 0.21	147 \pm 122	Drory (65)
30	1.50 \pm 0.08	310 \pm 180	2.05 \pm 0.10	140 \pm 80	Elie (10)
30	1.52 \pm 0.13	479 \pm 105	2.07 \pm 0.16	101 \pm 40	Knezevic (8)
30	1.36 \pm 0.11	730 \pm 630	1.97 \pm 0.20	430 \pm 390	Žgur (95)
45	1.342 \pm 0.108	228.1 \pm 103.3	-	-	Baba (56)
50	1.42 \pm 0.11	563 \pm 424	-	-	Toyokura (58)
35	1.24 \pm 0.16	914 \pm 372	1.88 \pm 0.20	441 \pm 214	Tzeng (88)
32	1.48 \pm 0.80	444 \pm 167	2.06 \pm 0.93	203 \pm 87.4	Kučera

Keterbatasan

Meskipun metode ini sangat mudah dilakukan, terdapat beberapa variabilitas yang tinggi pada subjek, dan dipengaruhi oleh *habituasi*. SSR menurun dengan bertambahnya usia, dan mungkin tidak terlihat pada beberapa subjek di atas 50 tahun. Hal yang harus juga dicatat bahwa metode ini hanya merupakan alat ukur pengganti fungsi sudomotor; pasien dengan tidak adanya kelenjar keringat bawaan (displasia anhidrotik ektodermal) akan tetap memiliki respons. (Low, 2004)

2.6 Galvanic Skin Response (GSR)

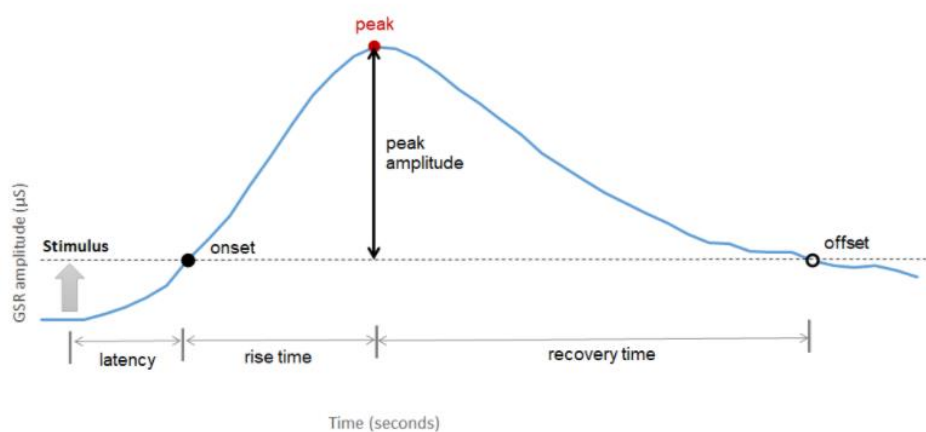
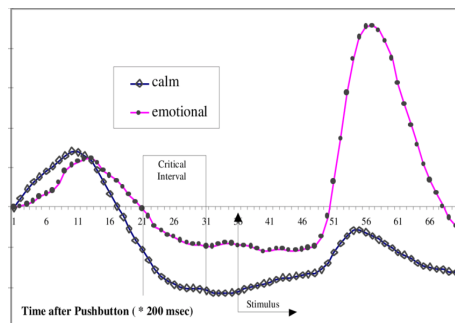
Prinsip pada *Galvanic Skin Response* (GSR) yang disebut juga *Psikogalvanic Reflex* (PGR) atau *Electrodermal Activity* (EDA) atau *Skin Conductance* (SC) adalah perubahan aktifitas/sifat listrik pada kulit. Sinyal yang ditangkap merupakan respon sistem saraf otonom sebagai parameter fungsi kelenjar keringat. Respon yang muncul sebagai peningkatan konduktansi listrik kulit (penurunan resistensi) di telapak tangan atau telapak kaki. Respon muncul sekitar dua detik setelah stimulasi seperti

tusuk jarum atau ancaman cedera; Respon akan naik ke maksimum setelah dua sampai sepuluh detik dan akan mereda dengan kecepatan yang sama. (Sharma et al., 2016). GSR dimediasi oleh divisi simpatik sistem saraf otonom, dikaitkan dengan aktivasi kelenjar keringat oleh serat simpatis postganglionik tetapi keringat yang sebenarnya dikeluarkan menghasilkan penurunan karakteristik resistensi kulit dengan bertindak sebagai konduktor elektrolitik. Sebagai indikator yang lebih sensitif dari rangsangan emosional minimal daripada respons fisiologis lainnya, GSR telah diperhitungkan secara luas dalam studi tentang emosi dan pembelajaran emosional. Hal ini dapat membantu mengungkap kompleksitas kepekaan emosional ketika digunakan dengan tes asosiasi kata atau wawancara; dengan mengamati respons terjadi, sehingga dapat disimpulkan rangsangan yang membangkitkan gangguan emosional.

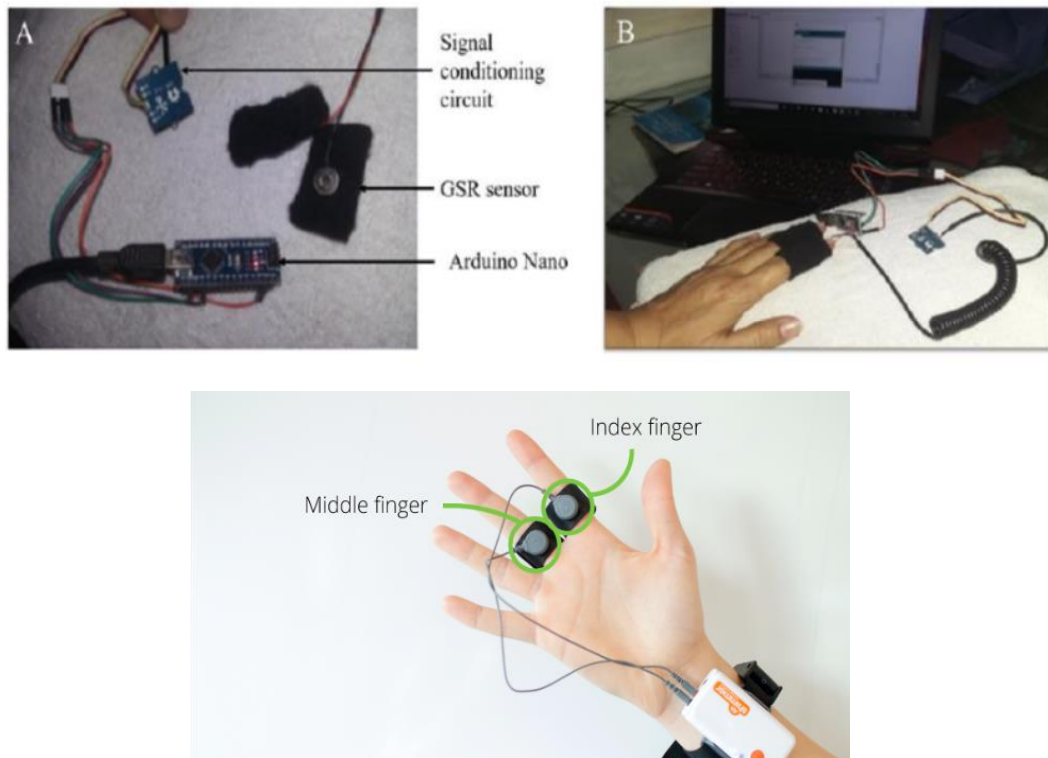
Sebagai pendeteksi emosi, respon sering menjadi salah satu indikator dalam *lie detection*, bersama dengan tekanan darah, denyut nadi, dan pernapasan.

GSR adalah indeks sensitivitas aktivitas saraf simpatis perifer yang memungkinkan untuk diakses dan sensitif, yang mencerminkan perubahan otonom perifer. Tes ini memiliki potensi nilai terapeutik sebagai *biofeedback* dalam penilaian frekuensi bangkitan pada epilepsi yang resisten obat. GSR juga telah digunakan untuk menilai gangguan neuro-kardinal otonom yang terjadi pada penderita diabetes, pecandu alkohol kronis, dan pada pasien parkinsonisme. (Sharma et al., 2016)

Sensor GSR terdiri dari 2 aluminium foil yang terhubung oleh kabel ke rangkaian. Sensor ini berfungsi untuk menangkap sinyal listrik yang muncul pada kulit tangan dengan prinsip mengukur konduktivitas kulit. Emosi yang kuat dapat menyebabkan stimulus untuk sistem saraf simpatis, sehingga akan memicu ekskresi keringat oleh kelenjar keringat (Gambar 7 dan Gambar 8). Penilaian GSR adalah dengan melihat nilai konduktansi yang paling tinggi pada rekaman hasil pemeriksaan. Pemeriksaan dilakukan selama 1 menit.



Gambar 7. Pola Respon GSR (“Galvanic Skin Response (GSR) — Marketing Analytics | Online Guide for Marketing Professionals.,” n.d.)

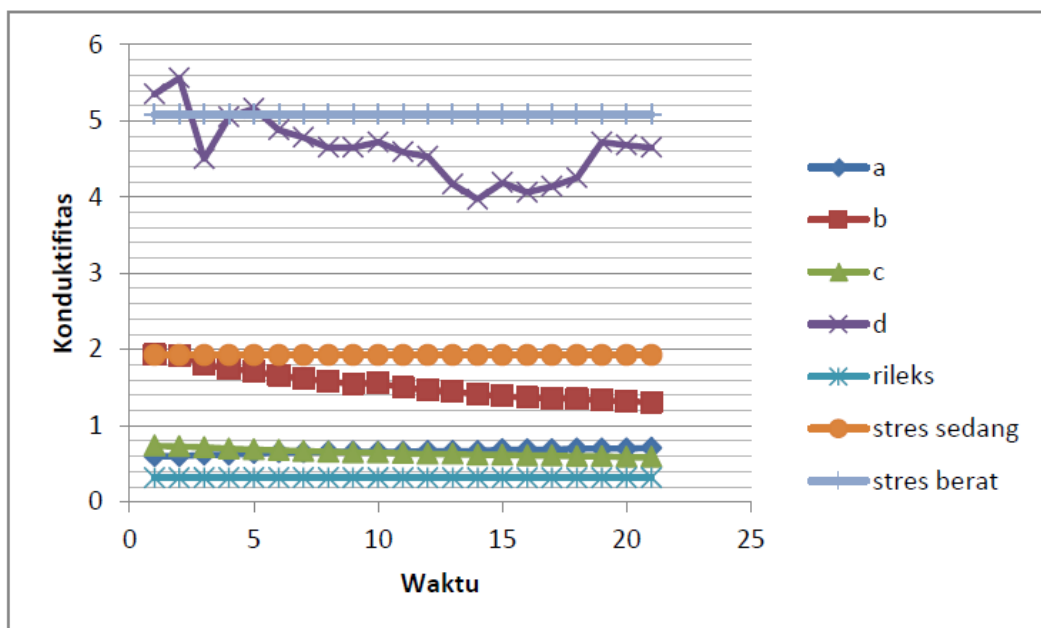


Gambar 8. Contoh Alat Galvanic Skin Response

Dari suatu penelitian yang dilakukan oleh Seran et al, diperlihatkan grafik nilai konduktansi terhadap waktu dari beberapa subjek. Subjek a dan c berada dalam kondisi rileks, subjek b mengalami stress sedang dan seubjek d mengalami stress berat. Semakin tinggi konduktansi semakin tinggi tingkat stress. Gambar 9. (Seran and Husna, 2015)

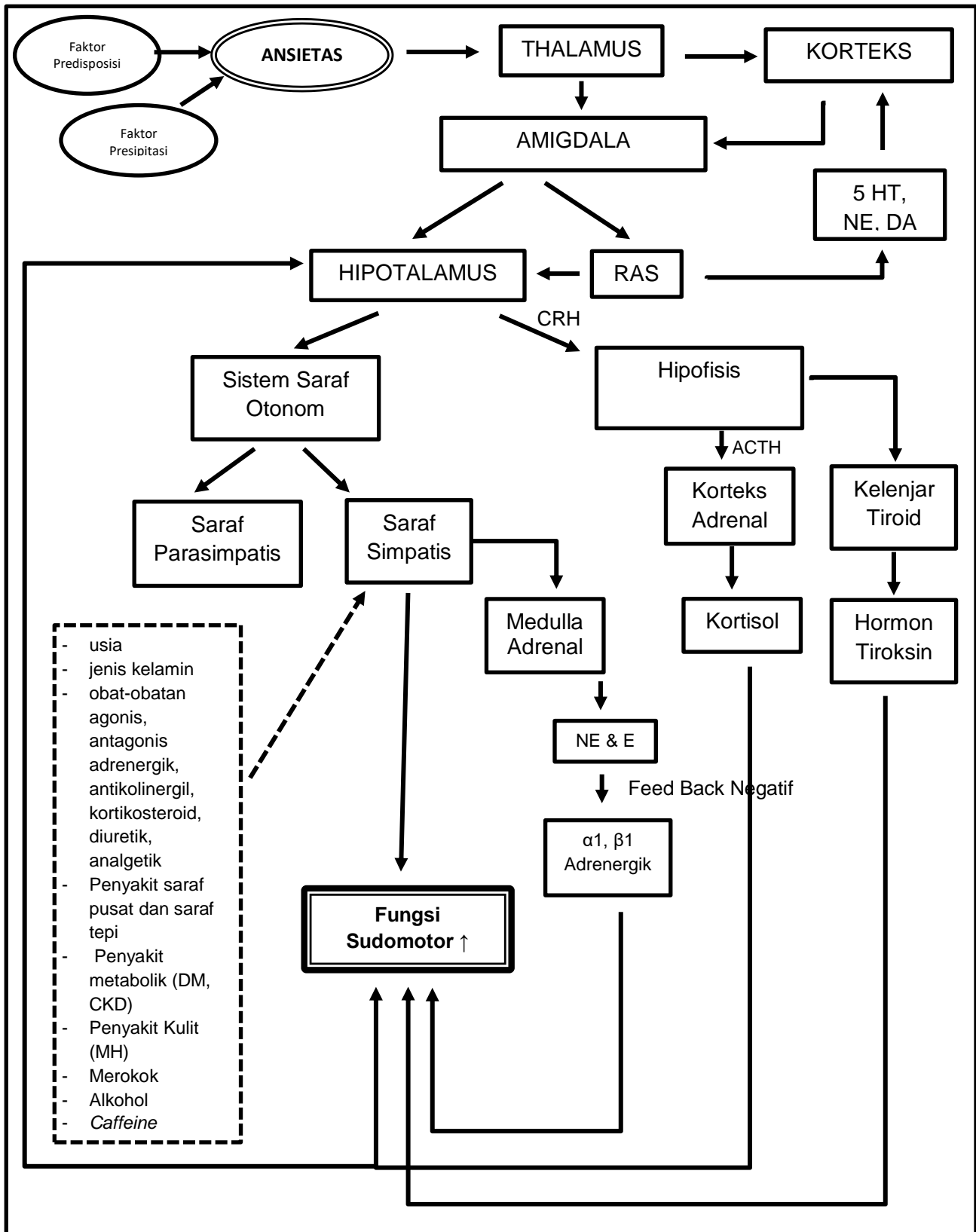
Tabel 2. Tingkat Stress berdasarkan nilai konduktansi kulit

Kondisi Subyek	GSR (μ Siemens)	GSR (dalam bit)
Normal	0 - 0.415	0-300
Rileks (Relax)	0.417 – 1.054	301-525
Stres Ringan	1.058 – 1.418	526-600
Stres Sedang	1.424 – 2.433	601-725
Stres Berat	2.444 – 4.166	726-825
Stres Sangat Berat	>4.166	826-1023

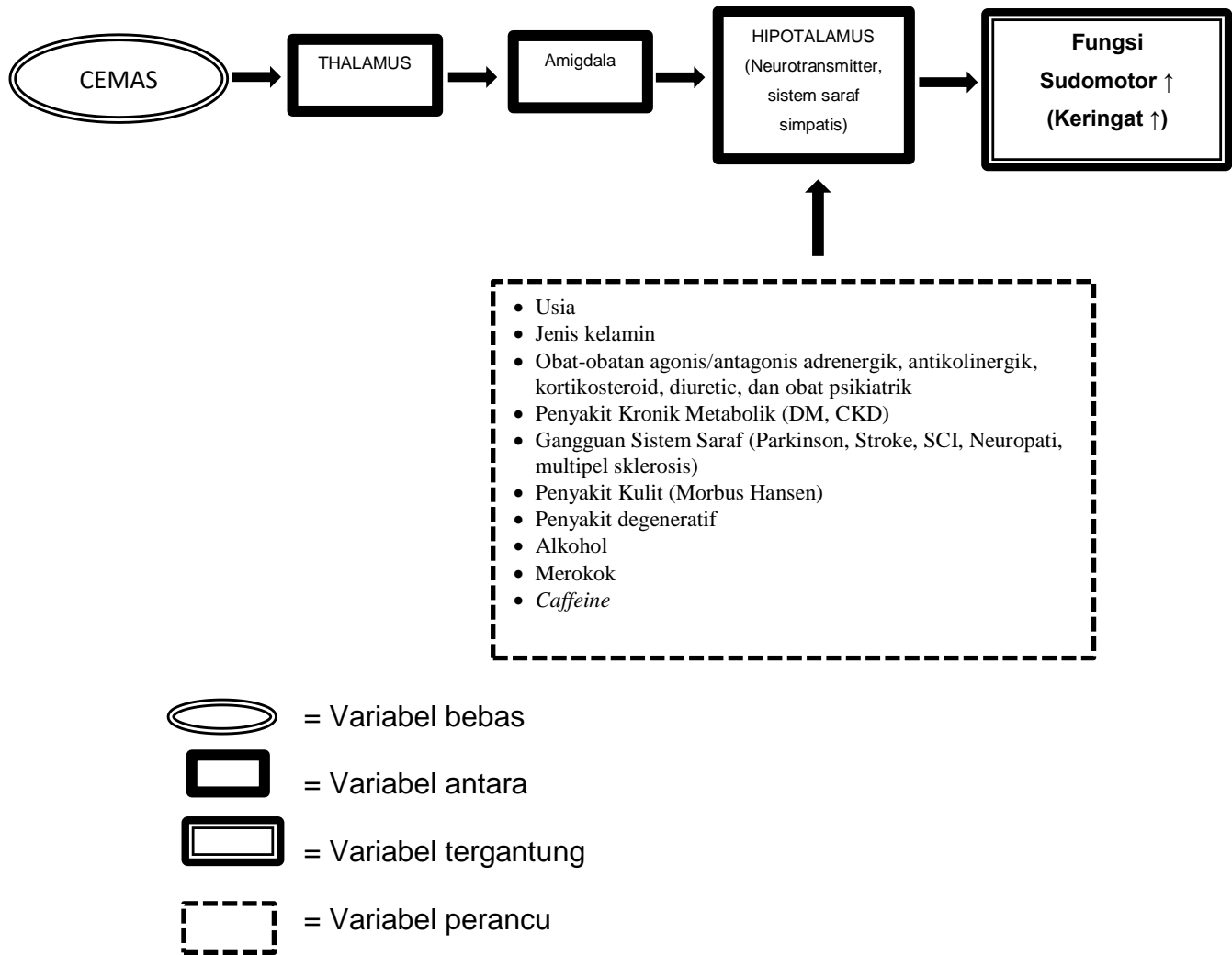


Gambar 9. Contoh Grafik nilai konduktansi terhadap waktu (Seran and Husna, 2015)

2.7 Kerangka Teori



2.8 Kerangka Konsep



2.9. Definisi Operasional

- a. Kecemasan adalah perasaan atau kekuatiran yang mendalam dan berkelanjutan, perilaku dapat terganggu tetapi masih dalam batas normal dan tidak mengalami gangguan dalam menilai realita. Derajat kecemasan dinilai dengan menggunakan *Hamilton Anxiety Rating Scale* (HARS). Penentuan derajat kecemasan dengan cara menjumlah skor dan digolongkan dalam 5 derajat, yaitu : skor ≤ 6 = tidak ada kecemasan, skor 7-14 = kecemasan ringan, skor 15-27 = kecemasan sedang, skor 28-41 = kecemasan berat, skor 42-52 = kecemasan sangat berat
- b. Fungsi sudomotor adalah fungsi kelenjar keringat yang akan dinilai dengan melihat produksi dari kelenjar keringat, diukur menggunakan alat *sympathetic skin response* (SSR) dan *galvanic skin response* (GSR).
- c. Pemeriksaan *sympathetic skin response* (SSR) : penilaian fungsi sudomotor dengan prinsip *electrodermal activity* (EDA). Penilaian : onset latensi adalah waktu dimana mulai terjadi defleksi (detik), digolongkan atas memendek (tangan $< 1,5$ detik, kaki $< 1,9$ detik) dan normal (tangan $> 1,5$ detik, kaki $> 1,9$ detik). Amplitudo adalah jarak yang diukur dari puncak defleksi ke garis isoeletrik (mV) kemudian digolongkan atas normal (tangan $< 0,450$ mV, kaki $< 0,15$ mV) dan meningkat (tangan $> 0,450$ mV, kaki $> 0,15$ mV).

- d. Pemeriksaan *galvanic skin response* (GSR) menilai konduktivitas gelombang (μ Siemens). Kriteria penilaian: meningkat ($> 0,417 \mu$ Siemens) atau tidak meningkat/normal ($0-0,417 \mu$ Siemens). Yang mana bila meningkat menunjukkan ada kecemasan (fungsi sudomotor meningkat) dan normal (fungsi sudomotor tidak meningkat).
- e. Petugas kesehatan adalah orang yang bertugas dalam bidang kesehatan. Terdiri atas tenaga medis dan tenaga kesehatan.
- f. Tenaga Medis adalah tenaga dengan kapasitas disiplin ilmu kedokteran dan kompetensi yang dimiliki memberikan kedudukan yang istimewa bagi dokter dan dokter gigi dalam menjalankan praktik kedokteran untuk melakukan tindakan medis terhadap tubuh pasien. Terdiri atas: Dokter, Dokter gigi, Dokter spesialis, Dokter Gigi Spesialis. (Putusan Mahkamah Konstitusi RI Nomor 82/PUU-XIII/2015)
- g. Tenaga Kesehatan adalah setiap orang yang mengabdikan diri dalam bidang kesehatan serta memiliki pengetahuan dan/atau keterampilan melalui pendidikan di bidang kesehatan yang untuk jenis tertentu memerlukan kewenangan untuk melakukan upaya kesehatan kecuali tenaga medis. Terdiri atas tenaga keperawatan (perawat), tenaga kebidanan, tenaga kefarmasian, tenaga kesehatan masyarakat, tenaga kesehatan lingkungan, tenaga gizi, tenaga keterampilan fisik, tenaga keteknisian medis, tenaga teknik

biomedik, tenaga kesehatan tradisional dan tenaga kesehatan lain (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2014 Tentang Tenaga Kesehatan dan Putusan Mahkamah Konstitusi RI Nomor 82/PUU-XIII/2015)

- h. Penyakit degeneratif, penyakit kronik metabolik, gangguan pada sistem saraf pusat dan saraf tepi, penyakit kulit : Diabetes Mellitus, Gagal Ginjal Kronik, Penyakit Parkinson, Stroke, Neuropati, Multipel Sklerosis, Morbus Hansen, *Spinal Cord Injury* : disingkirkan dengan melakukan anamnesa dan pemeriksaan fisik yang menunjukkan tidak adanya penyakit-penyakit tersebut serta riwayat rekam medik bila ada
- i. Usia adalah umur subjek pada saat dilakukan intervensi sesuai dengan yang tercatat pada Kartu Tanda Penduduk (KTP). Usia >20 tahun dan < 60 tahun.
- j. Jenis Kelamin adalah jenis kelamin subjek sesuai yang tercatat pada KTP, yaitu laki-laki dan perempuan
- k. Obat-obatan adalah obat-obatan yang dikonsumsi oleh subjek. Konsumsi obat antikolinergik, simpatomimetik, parasimpatomimetik, kortikosteroid, diuretik dan obat psikiatrik minimal 48 jam sebelumnya. Konsumsi obat simpatolitik (α -antagonis, β -antagonis) minimal 24 jam sebelumnya. Konsumsi obat analgetik dan antipiretik minimal 12 jam sebelum pemeriksaan. Dinilai berdasarkan anamnesa (termasuk keluhan dan riwayat penyakit pasien).

- l. Alkohol : Berdasarkan anamnesa tidak ada riwayat konsumsi alkohol minimal 12 jam sebelum pemeriksaan
- m. Merokok : berdasarkan anamnesa tidak ada riwayat merokok minimal 3 jam sebelum pemeriksaan.
- n. Caffeine (Kopi dan Teh) : berdasarkan anamnesa tidak ada riwayat konsumsi minimal 3 jam sebelum pemeriksaan