

# Hubungan Lemak Tubuh Dan Volume Hematoma Stroke Perdarahan Intracerebral

Eudon Muliawan, Mieke Actress Hanna Nelly Kembuan,  
Melke Joanne Tumboimbela

Bagian/KSM Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi/  
RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou Manado

## Abstrak

**Pendahuluan:** Persentase lemak tubuh (%LT) dapat dengan mudah dan akurat diprediksi dengan pengukuran tebal lipatan kulit. Sehingga distribusi, hubungan, dan prediksinya terhadap volume hematoma pasien stroke perdarahan intracerebral (PIS) menarik untuk diteliti.

**Metode:** Suatu penelitian potong lintang analitik terhadap subjek dengan stroke PIS di RSUP Prof. Dr. R. D Kandou Manado, Indonesia yang memenuhi kriteria penelitian secara konsekutif diukur ketebalan lipatan kulit tubuh kemudian dikonversi menjadi %LT dan estimasi volume perdarahan dengan metode ellips diperiksa dengan analisis regresi linear.

**Hasil:** Sebanyak 165 sampel (87 laki-laki) rerata usia 53 tahun. 65% sampel memiliki %LT >25% (median 27,8%). Lebih dari 50% laki-laki memiliki %LT >25%, sedangkan 60% perempuan memiliki %LT >30% ( $p < 0,001$ ). Median volume hematoma stroke PIS sebesar 20,5mL (IQR 8,6–43,2mL). Terdapat peningkatan volume hematoma PIS terutama pada laki-laki dengan %LT > 30%. Pada kelompok ini setiap kenaikan %LT akan meningkatkan volume hematoma stroke PIS sebesar 22,34mL (95% CI 5,15–39,52mL;  $p = 0,011$ ).

**Kesimpulan:** Terdapat hubungan bermakna antara %LT yang dinilai dengan ketebalan lipatan kulit dengan volume hematoma stroke PIS pada penelitian ini, kenaikan volume tampak jelas khususnya pada laki-laki dengan %LT di atas 30%.

**Kata kunci:** Lemak tubuh, stroke perdarahan intra serebral, volume hematoma.

### **Relationship Of Body Fat And Hematoma Volume Of Intracerebral Hemorrhagic Stroke**

*Eudon Muliawan, Mieke Actress Hanna Nelly Kembuan, Melke Joanne Tumboimbela*

*Neurology Department, Faculty of Medicine Universitas Sam Ratulangi /Prof. Dr. R.D. Kandou Hospital, Manado, Indonesia*

#### **Abstract**

**Introduction:** Body fat percentage (%BF) can be easily and accurately predicted by measuring skinfold thickness. So that the distribution, relationship, and prediction with the hematoma volume of patients with intracerebral hemorrhagic (ICH) stroke are interesting to study.

**Method:** An analytic cross-sectional study of subjects with ICH stroke at Prof. Dr. R.D Kandou General Hospital, Manado, Indonesia who met research criteria consecutively measured the thickness of body skinfolds then converted to %BF and estimated hematoma volume using the ellipse method was examined by linear regression analysis.

**Result:** A total of 165 samples (87 men) with a mean age of 53 years. 65% sample had %BF >25% (median 27.8%). >50% men had %BF >25%, 60% women had %BF >30% ( $p < 0.001$ ). The median ICH stroke hematoma volume was 20.5mL (IQR 8.6–43.2mL). There is an increase in the volume of ICH stroke hematoma, especially in men with %BF >30%. In this group, each increase in %BF would increase the volume of ICH stroke hematoma by 22.34mL (95% CI 5.15–39.52mL;  $p = 0.011$ ).

**Conclusion:** There was a significant relationship between %BF assessed with skinfold thickness and the volume of ICH stroke hematoma in this study, volume increase was evident especially in men with %BF >30%.

**Keywords:** Body fat, Intracerebral hemorrhage stroke, Hematoma volume

## **Pendahuluan**

Berbagai penelitian telah meneliti faktor-faktor risiko dari terjadinya stroke PIS, termasuk diantaranya komposisi tubuh dengan menggunakan berbagai teknik antropometri namun dengan hasil yang tidak selalu konsisten. Namun tidak banyak penelitian yang menginvestigasi hubungan antara lemak tubuh dengan ukuran volume hematom pada stroke perdarahan intracerebral (PIS).<sup>1-3</sup> Komposisi tubuh yang tidak ideal seperti obesitas dimana seseorang persentase lemak tubuh yang tinggi merupakan faktor risiko penyakit stroke yang dapat dimodifikasi. Obesitas dapat dinilai dengan berbagai teknik antropometri, salah satunya dengan teknik mengukur tebal lipatan kulit yang dapat menentukan persentase jaringan lemak tubuh.<sup>4</sup>

Pengukuran ketebalan lipatan kulit telah luas digunakan pada praktek klinis dan berbagai penelitian dalam menentukan kandungan lemak tubuh total. Pengukuran ini mer-

upakan cara yang mudah, murah, dan cocok digunakan dalam berbagai bidang penelitian. Pengukuran ketebalan lipatan kulit secara tidak langsung menggambarkan nilai dari jaringan lemak subkutan dan dapat digunakan dalam menentukan densitas tubuh total yang kemudian dapat digunakan untuk menghitung persentase jaringan lemak tubuh. Perhitungan ini didasarkan atas beberapa asumsi diantaranya ketebalan lipatan kulit merupakan cara yang baik dalam mengukur lemak subkutan, distribusi lemak (baik subkutan dan internal) relatif serupa pada setiap individu dengan jenis kelamin yang sama, jumlah dari ketebalan beberapa lokasi lipatan kulit dapat digunakan untuk memprediksi lemak tubuh total dengan perkiraan hubungan lemak subkutan dengan kandungan lemak tubuh total, jumlah dari ketebalan lipatan kulit berhubungan dengan densitas tubuh, dan densitas tubuh pada setiap jenis kelamin dipengaruhi oleh usia. Sekitar 40-60% dari total lemak tubuh merupakan lemak subkutan, sehingga pen-

gukuran ketebalan lipatan kulit dapat diterima menjadi prediktor lemak tubuh yang baik. Selain itu, pengukuran ketebalan lipatan kulit dapat dilakukan langsung dengan menggunakan kaliper yang telah dikalibrasi dengan baik. Ketebalan dari jaringan lemak subkutan mencerminkan proporsi yang konstan dari total lemak tubuh dan lokasi tempat pengukuran mencerminkan ketebalan umum dari jaringan lemak subkutan. Perhitungan dari nilai prediksi menggunakan pengukuran ketebalan lipatan kulit ini spesifik untuk populasi tertentu sehingga menunjukkan variabilitas yang luas dari hubungan antara ketebalan lipatan kulit dan komposisi tubuh pada populasi yang berbeda. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan biologis (usia, jenis kelamin, perbedaan etnik).<sup>5,6</sup>

Perbedaan etnis dan ras dari pengukuran ketebalan lipatan kulit terhadap hasil perkiraan persentase jaringan lemak tubuh perlu disesuaikan terutama pada etnis di Indonesia. Pengukuran ketebalan lipatan kulit di Indonesia sendiri telah divalidasi oleh penelitian yang sebelumnya telah dilakukan pada 600 subjek berusia 18-65 tahun di DIY Yogyakarta pada tahun 2013 dengan acuan pemeriksaan D<sub>2</sub>O sebagai pembanding pemeriksaan kadar lemak tubuh secara langsung dengan bias kurang dari 1%.<sup>7</sup>

Metode ellipse (metode ABC/2) merupakan cara yang cepat dalam memperkirakan volume perdarahan dan umum digunakan pada berbagai penelitian. Metode ini cukup dapat diandalkan, akurasi teknik ini berkurang pada ukuran darah yang besar, ireguler, dan pada daerah lobar. Metode ini cenderung memperkirakan volume hematoma lebih besar dari yang seharusnya dengan median 7,33 mL dibandingkan dengan teknik pengukuran volume secara manual.<sup>8-10</sup> Walau hubungan antara lemak tubuh dengan penyakit serebrovaskuler secara konsisten lebih banyak dilihat pada stroke iskemik, terdapat juga bukti hubungannya dengan PIS. Secara umum individu dengan persentase lemak tubuh yang tinggi seperti pada obesitas cenderung mengalami disfungsi dan gangguan dari sel endotelial (SE) pembuluh darah, hal ini terlihat dari berbagai penelitian yang telah ada sebelumnya, gangguan dari SE ini menyebabkan berbagai fungsi endotelial yang menjaga homeostasis pembuluh darah terganggu dan dalam hal ini membuat pasien lebih rentan terjadi perdarahan. Namun, beberapa penelitian juga menunjukkan hasil yang berbeda. Beberapa dari penelitian tersebut mengindikasikan bahwa persentase lemak tubuh yang tinggi memiliki hubungan dengan risiko terjadinya dan beratnya PIS se-

dangkan penelitian lainnya tidak menemukan adanya hubungan antara keduanya. Pada individu dengan obesitas kondisi seperti hipertensi berkontribusi dalam terjadi gangguan pembuluh darah kecil otak. Faktor yang berperan pada kerusakan arteri berukuran kecil sehingga menyebabkan perdarahan subkortikal dalam berbeda dari perdarahan lobar pada AAS. Secara umum, obesitas memiliki asosiasi dengan meningkatnya risiko dari PIS di daerah bagian dalam dari otak, walaupun hanya secara langsung berpengaruh pada vaskulopati hipertensif, dan tidak ditemukan hubungan yang kuat antara lemak tubuh dan risiko PIS lobar.<sup>2,3,11-15</sup>

## Metode

Penelitian ini dilakukan terhadap 165 subjek penelitian secara *consecutive sampling* di Instalasi Gawat Darurat (IGD) Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Prof. Dr. R. D Kandou Manado pada bulan Februari 2019 hingga Juli 2020 menggunakan desain penelitian metode potong lintang. Subjek penelitian merupakan pasien stroke PIS (berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang) akibat angiopati hipertensi, telah dilakukan pemeriksaan CT scan dan terdapat hematoma yang dapat dihitung dengan metode ellipse pada CT scan, dapat dinilai ketebalan pada empat daerah lipatan kulitnya (triceps, biceps, subskapular, dan suprailiaka), suku bangsa di Indonesia, bersedia mengikuti penelitian, tidak sedang mengandung, tidak ada riwayat menderita lesi intrakranial (tumor, infeksi, perdarahan intrakranial traumatik), tidak memiliki riwayat gangguan perdarahan, dan tidak mengkonsumsi obat antikoagulan, lokasi perdarahan tidak terdapat pada daerah infratentorial. Kemudian dilakukan pengukuran estimasi volume hematoma PIS dengan metode ellipse pada CT scan dan penghitungan persentase lemak tubuh pada pasien dengan mengkonversi total ketebalan lipatan cubitan kulit tubuh sebelah kanan dalam satuan milimeter pada empat lokasi (trisept, bisept, subskapular, dan suprailiaka) menggunakan kaliper lipatan kulit, konversi dilakukan dengan menggunakan rumus dari Durnin dan Womersley yang memperkirakan densitas tubuh berdasarkan ketebalan lipatan kulit, usia, dan jenis kelamin. Kemudian digunakan rumus konversi dari Siri yang menghitung persentase jaringan lemak tubuh dari densitas tubuh.

Hubungan lemak tubuh dan volume hematoma stroke PIS dievaluasi melalui analisis regresi linear. Pemodelan regresi berlangsung dalam dua bentuk utama, yai-

tu persentase lemak tubuh sebagai prediktor tunggal (model univariabel) dan analisis yang menyertakan variabel-variabel berpotensi perancu sebagai kovariat (model multivariabel). Seleksi variabel untuk model multivariat dilakukan secara *stepwise forward* berdasarkan beberapa parameter model seperti nilai  $R^2$ , *Akaike Information Criteria*, dan tingkat kemaknaan masing-masing variabel tersebut. Hasil analisis regresi disajikan sebagai nilai estimasi parameter regresi dan interval kepercayaan 95 persen, serta nilai  $p$ -nya.

Pengolahan data dan analisis statistik dilakukan melalui aplikasi R versi 4.0.1. Tabulasi deskriptif, pembuatan grafik, dan pemodelan regresi semuanya berdasarkan paket-paket rutin dalam software tersebut. Adapun penyiapan data dari bentuk mentah ke format yang siap untuk analisis menggunakan Microsoft Excel 2017.

Penelitian ini telah mendapat izin dari komisi etik penelitian kesehatan RSUP Prof.

Dr. R. D. Kandou Manado dengan nomer registrasi No.017/EC/KEPK-KANDOU/II/2020.

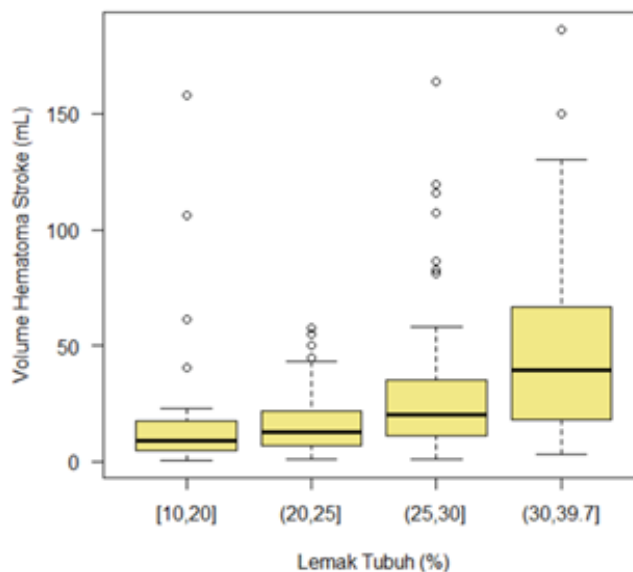
### Hasil

Penelitian ini melibatkan 165 pasien stroke PIS. Proporsi laki-laki dan perempuan hampir seimbang (53% dan 47%). Tabel 1 menampilkan karakteristik para pasien tersebut. Median usia di sekitar 53 tahun (IQR 45–63 tahun) tanpa perbedaan bermakna antara laki-laki dan perempuan. Hanya dua orang yang dilaporkan memiliki riwayat penyakit jantung. Riwayat diabetes ditemui pada sekitar 12% penderita, sedangkan hipertensi mencakup kira-kira 72% individu. Kedua keadaan ini relatif seimbang angka kejadiannya pada kedua jenis kelamin. Konsumsi alkohol dan merokok hanya ditemui pada penderita laki-laki. Median RLPP sekitar 1, dan tidak tampak berbeda secara numerik pada kedua jenis kelamin sekalipun nilai  $p = 0,009$ .

**Tabel 1. Karakteristik Penderita Stroke Perdarahan Intra Serebral dalam Penelitian**

Karakteristik	Total (N = 165)		Laki-laki (n = 87)		Perempuan (n = 78)		P <sup>a</sup>
	n (%)	Median (Q1 ; Q3)	n (%)	Median (Q1 ; Q3)	n (%)	Median (Q1 ; Q3)	
Usia (tahun)	*	53,0 ( 45,0 ; 63,0)	*	53,0 ( 44,0 ; 63,5)	*	53,0 ( 47,0 ; 63,0)	0,567
Onset Stroke (jam)	*	11,0 ( 7,0 ; 22,0)	*	11,0 ( 8,0 ; 22,0)	*	11,0 ( 7,0 ; 21,9)	0,792
Riwayat Penyakit Jantung	2 (1)	*	0 (0)	*	2 (3)	*	0,219
Riwayat Diabetes	19 (12)	*	9 (10)	*	10 (13)	*	0,774
Riwayat Hipertensi	117 (72)	*	62 (71)	*	55 (73)	*	0,907
Riwayat Merokok	75 (45)	*	75 (86)	*	0 (0)	*	< 0,001
Riwayat Konsumsi Alkohol	44 (27)	*	44 (51)	*	0 (0)	*	< 0,001
RLPP	*	1,0 ( 1,0 ; 1,1)	*	1,0 ( 1,0 ; 1,1)	*	1,0 ( 1,0 ; 1,1)	0,009
Sistolik (mmHg)	*	180,0 (158,0 ; 210,0)	*	180,0 (158,0 ; 210,0)	*	180,0 (157,8 ; 200,0)	0,971
Diastolik (mmHg)	*	104,0 ( 96,0 ; 115,0)	*	105,0 (100,0 ; 117,5)	*	101,5 ( 92,8 ; 112,0)	0,568
Nadi (x/menit)	*	80,0 ( 72,0 ; 88,0)	*	80,0 ( 72,0 ; 88,0)	*	82,0 ( 75,0 ; 90,0)	0,184
Respirasi (x/menit)	*	20,0 ( 20,0 ; 24,0)	*	20,0 ( 18,0 ; 24,0)	*	22,0 ( 20,0 ; 24,0)	0,039
Suhu (0C)	*	36,8 ( 36,5 ; 37,2)	*	36,7 ( 36,5 ; 37,2)	*	36,8 ( 36,5 ; 37,0)	0,979
Skor GCS	*	10,0 ( 7,0 ; 13,0)	*	10,0 ( 7,5 ; 12,0)	*	10,0 ( 7,0 ; 13,0)	0,754
3-8	61 (37)	*	31 (36)	*	30 (38)	*	
9-12	62 (38)	*	35 (40)	*	27 (35)	*	
13-15	42 (25)	*	21 (24)	*	21 (27)	*	0,756
Kolesterol (mg/dL), M±SD	210,9 (47,9)	*	199,6 (40,9)	*	221,8 (51,9)	*	0,014
HDL (mg/dL)	*	45,0 ( 37,0 ; 53,0)	*	40,0 ( 35,0 ; 48,5)	*	50,0 ( 43,0 ; 60,0)	0,001
LDL (mg/dL)	137,6 (45,9)	*	127,9 (41,4)	*	147,0 (48,5)	*	0,028
Trigliserida (mg/dL)	*	118,0 ( 94,8 ; 145,0)	*	122,0 ( 95,0 ; 153,0)	*	115,0 ( 95,0 ; 143,0)	0,489
Dislipidemia	74 (66)	*	34 (62)	*	40 (70)	*	0,463
Lemak Tubuh (%)	*	27,8 ( 23,7 ; 31,1)	*	25,1 ( 20,4 ; 28,4)	*	30,8 ( 27,4 ; 33,1)	< 0,001
10-20	21 (13)	*	21 (24)	*	0 (0)	*	
20.1-25	36 (22)	*	22 (25)	*	14 (18)	*	
25.1-30	50 (30)	*	33 (38)	*	17 (22)	*	
>30	58 (35)	*	11 (13)	*	47 (60)	*	< 0,001
Volume Hematoma (mL)	*	20,5 ( 8,6 ; 43,2)	*	20,1 ( 9,8 ; 42,3)	*	20,7 ( 8,3 ; 44,7)	0,641

Catatan: SD standar deviasi. Q1 kuartil I, Q3 kuartil III, GCS Glasgow Comma Scale, LDL low-density lipoprotein, HDL high-density lipoprotein. a Uji t atau Mann Whitney U untuk variabel numerik, uji X2 atau Fisher's Exact pada variabel kategori. RLPP rasio lingkaran pinggang dan pinggul.

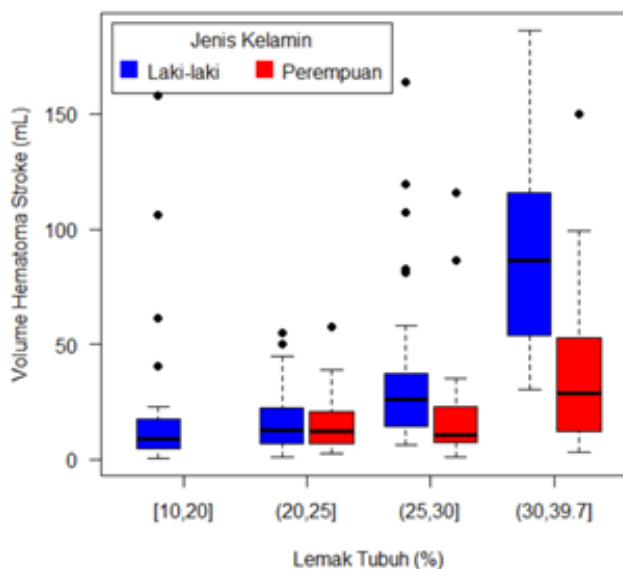


**Gambar 1. Distribusi Volume Hematoma Stroke menurut Kategori Lemak Tubuh**

Tidak ditemui juga perbedaan menurut jenis kelamin pada tanda-tanda vital, tetapi median tekanan sistolik jelas berada pada kategori hipertensi, yakni 180 mmHg (IQR 160–210 mmHg). Proporsi penderita dengan skor GCS 3–8 mencakup sekitar 37%. Profil lipid umumnya pada nilai batas normal, dengan kecenderungan nilai yang lebih tinggi pada perempuan. Namun proporsi dislipidemia pada kedua jenis kelamin tidak berbeda jauh dengan rata-rata 66%.

Persentase lemak tubuh para pasien dalam penelitian cenderung berada pada kategori tinggi, di mana sekitar 65% memiliki lemak tubuh di atas 25% (median 27,8%).

Lebih dari separuh penderita laki-laki memiliki lemak tubuh di atas 25%, sedangkan pada penderita perempuan sekitar 60% lemak tubuhnya di atas 30% ( $p < 0,001$ ). Median volume hematoma stroke PIS sekitar 20,5 mL (IQR 8,6–43,2 mL), tanpa perbedaan bermakna antara laki-laki dan perempuan (Tabel 1). Gambar 1 dan 2 menampilkan hubungan persentase lemak tubuh ke-165 pasien stroke PIS dengan volume hematomanya. Pada grafik pertama, tampak jelas bahwa peningkatan persentase lemak tubuh, khususnya di atas 30% berkaitan dengan kecenderungan volume hematoma yang lebih tinggi. Sementara itu pada Gambar 2, keterkaitan kedua varia-



**Gambar 2. Distribusi Volume Hematoma Stroke menurut Jenis Kelamin dan Kategori Lemak Tubuh**



bel distratifikasi lebih lanjut menurut jenis kelamin. Yang menarik untuk diperhatikan adalah kenaikan volume hematoma pada kategori persentase lemak tubuh yang tinggi lebih jelas terlihat pada laki-laki daripada perempuan.

Tabel 2 menyajikan hasil analisis regresi linear dengan volume hematoma sebagai variabel terikat. Pada model tanpa pengontrolan variabel lain (univariat), kenaikan kategori lemak tubuh tampak diikuti oleh peningkatan volume hematoma. Namun perubahan bermakna hanya terjadi pada lemak tubuh di atas 30%, dimana volume hematoma naik lebih dari 22 mL (95% CI 5,15–39,52 mL; p = 0,011). Setelah sejumlah variabilitas penderita termasuk tekanan darah sistolik dan jenis kelamin dikontrol, kenaikan yang terjadi tetap bermakna tetapi nilainya sedikit turun menjadi sekitar 21 mL.

rerata usia subjek pada penelitian ini dibandingkan dengan rerata usia beberapa penelitian stroke PIS akibat angiopati hipertensi lainnya dimana rerata usia pada penelitian tersebut ialah pada usia 66,5 tahun.<sup>18,19</sup>

Riwayat hipertensi mencakup pada 72% subjek penelitian dan terbagi relatif merata antara subjek dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan, hal ini sesuai dan dapat diperkirakan sebelumnya dengan kriteria inklusi dari penelitian ini yang hanya memasukkan subjek stroke PIS akibat angiopati hipertensi saja, sedangkan tidak adanya riwayat hipertensi sebelumnya pada subjek penelitian tidak dapat menyingkirkan adanya penyakit hipertensi yang belum terdiagnosis oleh tenaga medis sebelum onset dari stroke PIS.

Konsumsi alkohol dan merokok hanya ditemukan pada subjek dengan jenis kelamin

**Tabel 2. Model Regresi Linear Volume Hematoma Stroke Perdarahan Intra Serebral dengan Persentase Lemak Tubuh sebagai Prediktor Utama**

Lemak Tubuh (%)	Perubahan Volume Hematoma			
	Model Univariabel		Model Multivariabel <sup>a</sup>	
	β (95% CI)	p	β (95% CI)	p
≤ 20 (referens)	*		*	
20.1 – 25	-6,10 (-24,63 ; 12,43)	0,517	5,07 (-11,74 ; 21,88)	0,556
25.1 – 30	8,17 ( -9,38 ; 25,72)	0,359	9,10 ( -6,48 ; 24,69)	0,255
> 30	22,34 ( 5,15 ; 39,52)	0,011	20,68 ( 2,16 ; 39,20)	0,031

Catatan: CI confidence interval. a Model multivariabel mengontrol variasi jenis kelamin, tekanan darah sistolik, dan kadar high density lipoprotein. Seleksi variabel dilakukan secara step-wise forward.

### Diskusi

Subjek pada penelitian ini yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi memiliki proporsi yang cenderung seimbang antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan walau proporsi jenis kelamin laki-laki lebih besar yaitu sebesar 53% (87 dari 165 subjek), hal ini sesuai dengan berbagai penelitian dan kepustakaan yang menunjukkan jenis kelamin laki-laki sebagai salah satu faktor risiko dari stroke PIS itu sendiri, walaupun pada penelitian ini hanya menyertakan subjek dengan etiologi stroke PIS akibat angiopati hipertensi saja.<sup>16</sup> Rerata usia subjek penelitian ini ialah pada dekade ke-5 di 53 tahun baik pada jenis kelamin laki-laki dan perempuan, hal ini sesuai dengan kepustakaan dimana insiden dari stroke PIS secara keseluruhan akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia.<sup>17</sup> Namun lebih spesifik terdapat perbedaan antara

laki-laki saja yang sesuai dengan data dari RISKESDAS tahun 2013 dimana proporsi pada laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan (47,5% banding 1,1%) hal ini terkait dengan kultur sosial dan budaya dari masyarakat Indonesia.

Median total tekanan darah sistolik pada 180mmHg yang masuk dalam kategori hipertensi sesuai dengan kepustakaan dimana hipertensi sendiri terjadi pada 91% dari seluruh kasus stroke PIS.<sup>20</sup>

Proporsi GCS pada penelitian ini sendiri tidak berbanding lurus dengan volume hematoma stroke perdarahan karena gangguan kesadaran pada stroke PIS secara intrakranial dipengaruhi oleh faktor ukuran hematoma juga dipengaruhi oleh edema perihematoma yang tidak dinilai dalam penelitian ini. Gangguan kesadaran sendiri dapat dipengaruhi oleh berbagai penyebab lain pada ekstrakranial seperti infeksi sekunder yang terjadi pada 7 subjek penelitian.<sup>21</sup>

Presentase lemak tubuh pada penelitian ini untuk jenis kelamin laki-laki yang dapat dikategorikan sebagai obesitas (persentase lemak tubuh > 25%) sebanyak 51% sedangkan pada perempuan untuk kategori obesitas (persentase lemak tubuh > 30%) sebanyak 60% hal ini berbeda dengan data yang dikumpulkan dari RISKESDAS tahun 2013 dimana angka obesitas di Sulawesi Utara yang dinilai dengan IMT ialah sebesar 34,7% untuk jenis kelamin laki-laki dan 19,5% untuk jenis kelamin perempuan, hal ini dapat disebabkan karena pemilihan subjek stroke PIS yang disebabkan angiopati hipertensi dan obesitas sebagai salah satu faktor risiko dari kejadian stroke PIS itu sendiri, selain itu penilaian dengan IMT sendiri memiliki tingkat prediktif obesitas yang lebih rendah terutama pada perempuan bila dibandingkan dengan jumlah jaringan lemak tubuh yang sesungguhnya.<sup>2,7,22-24</sup>

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara persentase lemak tubuh terhadap volume hematoma pada stroke PIS. Hubungan ini makin terlihat khususnya pada kategori persentase lemak tubuh diatas 30% dimana volume hematoma akan bertambah sebesar 20,68 mL setelah sejumlah variabilitas subjek termasuk tekanan darah sistolik dan jenis kelamin dikontrol. Hal ini sesuai dengan hipotesa dari penelitian ini dimana persentase lemak tubuh berlebih akan menyebabkan volume hematoma stroke PIS yang lebih besar. Persentase lemak tubuh berlebih pada subjek penelitian ini (laki-laki >25% dan perempuan >30%) yang berdasarkan kepustakaan akan menyebabkan gangguan dari SE dan kemudian menyebabkan gangguan proteksi dari pembuluh darah dan keadaan hipertensi yang pada akhirnya akan berkontribusi pada volume hematoma stroke PIS. Namun pada penelitian ini tidak ditemukan subjek penelitian dengan persentase lemak tubuh yang rendah sesuai dengan umur dan jenis kelaminnya, oleh karena itu presentase lemak tubuh yang rendah tidak dapat dinilai pengaruhnya pada penelitian ini. Berbeda dengan penelitian satu-satunya yang mengkaitkan hubungan antara IMT dengan volume stroke PIS di Korea Selatan pada 1.039 subjek dengan stroke PIS supratentorial dan tidak mengikutsertakan stroke pada daerah lobar, terdapat penurunan volume hematoma stroke PIS sebesar 2% setiap kenaikan 1 poin IMT setelah dilakukan penyesuaian terhadap semua variable yang relevan dan jika dibandingkan kelompok pasien dengan berat badan berlebih terdapat peningkatan volume

hematoma stroke PIS sebesar 47% dengan kelompok berat badan kurang, 11% dengan kelompok berat badan normal, dan 18% dengan kelompok berat badan obesitas, hasil penelitian tersebut mengindikasikan terdapat efek protektif dari tingkat persentase lemak tubuh yang tinggi pada pasien dengan berat badan berlebih dan untuk kelompok dengan berat badan obesitas peningkatan volume stroke PIS dikaitkan dengan dampak peningkatan IMT terhadap peningkatan tekanan darah seperti yang telah banyak diteliti pada berbagai studi.<sup>1</sup>

Tidak terdapatnya data subjek dengan persentase lemak tubuh yang rendah menurut jenis kelamin dan usia dapat disebabkan karena kurangnya jumlah individu dengan gizi yang kurang di Sulawesi Utara, berdasarkan data dari RISKESDAS tahun 2013 dimana angka obesitas tertinggi dan angka berat badan kurang paling rendah di Indonesia berada di provinsi Sulawesi Utara.<sup>22</sup>

Sejauh yang peneliti ketahui, penelitian ini merupakan penelitian pertama yang mengevaluasi hubungan antara volume hematoma stroke PIS dengan lemak tubuh yang dinilai dengan menggunakan ketebalan lipit kulit.

Terdapat beberapa keterbatasan pada penelitian ini diantaranya data pasien yang diambil hanya berkisar pada subjek yang masuk di IGD RSUP Prof. Dr. R.D Kandou Manado, hal ini menghambat penarikan kesimpulan secara umum dari temuan ini terhadap pasien stroke PIS yang sedang diteliti. Sebagai tambahan tidak terdapatnya data subjek dengan persentase lemak tubuh yang rendah menurut jenis kelamin dan usia menghambat peneliti untuk menilai pengaruhnya terhadap volume hematoma pada pasien dengan stroke PIS.

Belum semua data pada subjek penelitian didapatkan dengan lengkap seperti data profil lipid hal ini disebabkan karena tidak semua subjek sempat dilakukan pemeriksaan tersebut selama perawatan terkait dengan risiko mortalitas yang dapat terjadi pada pasien dengan stroke PIS.

Tidak dilakukannya pemeriksaan CT-scan kontrol secara rutin selama perawatan terutama pada subjek stroke PIS dengan onset dibawah 8 jam akan menyebabkan evaluasi ukuran hematoma tidak akurat.

Penilaian tekanan darah pada subjek penelitian saat masuk rumah sakit juga tidak menggambarkan tekanan darah yang sesungguhnya dari onset stroke PIS yang dapat berkontribusi dengan ukuran hematoma stroke

PIS selain itu sistem rujukan rumah sakit juga berpengaruh pada nilai tekanan darah ini karena terkait penanganan awal yang dilakukan pada fasilitas kesehatan sebelumnya.

## Kesimpulan

Hasil penelitian mengenai hubungan lemak tubuh dan volume hematoma stroke PIS dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu proporsi pasien stroke PIS pada penelitian ini untuk laki-laki dan perempuan relatif seimbang dengan rerata berusia 53 tahun, mayoritas memiliki riwayat penyakit hipertensi sebelumnya, median volume hematoma stroke PIS sekitar 20,5 mL, persentase lemak tubuh pasien dalam penelitian ini cenderung memiliki presentase lemak tubuh pada kategori tinggi dengan median 27,8% dan tidak terdapat pasien dengan presentase lemak tubuh yang rendah, dan terdapat hubungan yang bermakna antara persentase lemak tubuh yang dinilai dengan ketebalan lipit kulit dengan volume hematoma stroke PIS pada penelitian ini, kenaikan volume ini tampak jelas khususnya pada persentase lemak tubuh diatas 30% dan terlihat lebih jelas pada laki-laki daripada perempuan.

Penilaian lemak tubuh dengan berbagai teknik pemeriksaan hendaknya dilakukan secara rutin karena kaitannya terhadap insiden, morbiditas, dan mortalitas pada stroke PIS, hal ini dikaitkan karena hubungannya yang bermakna dengan volume hematoma stroke PIS. Menjaga jumlah lemak tubuh yang baik dapat menjadi salah satu penekanan edukasi dan promosi kesehatan oleh dokter terutama dokter neurologi dalam pencegahan insiden dan beratnya stroke PIS.

## Conflicts of Interest

Tidak ada pada studi ini maupun pada publikasi.

## Acknowledgment

Analisis statistik dilakukan dibawah bimbingan dr. F.L. Fredrik G. Langi, M.Med. Stats., Ph.D.

## Daftar Pustaka

- Han MH, Kim JM, Yi HJ, Cheong JH, Ko Y, Kim CH, et al. Predictors of supratentorial deep intracerebral hemorrhage volume and their effect on short-term mortality in asians. *Cerebrovasc Dis.* 2016;42:319-31.
- Song YM, Sung J, Smith GD, Ebrahim S. Body mass index and ischemic and hemorrhagic stroke: a prospective study in Korean men. *Stroke.* 2004 Apr 1;35(4):831-6.
- Bazzano LA, Gu D, Whelton MR, Wu X, Chen CS, Duan X, et al. Body mass index and risk of stroke among Chinese men and women. *Ann Neurol.* 2010;67(1):11-20.
- Castillo-Martínez L, García-Peña C, Juárez-Cedillo T, Rosas-Carrasco Ó, Rabay-Gánem C, Sánchez-García S. Anthropometric measurements and nutritional status in the healthy elderly population. In *Handbook of Anthropometry 2012* (pp. 2709-2730). Springer, New York, NY.
- Dierkes J, Schultink JW, Gross R, Praestowo SM, Pietrzik K. Body composition of Indonesian adults assessed by skinfold thickness and bioelectrical impedance measurements and by a body mass index equation. *Asia Pacific J. Clin. Nutr.* 1993 Dec 1;2:171-6.
- Hastuti J, Kagawa M, Byrne NM, Hills AP. Proposal of new body composition prediction equations from bioelectrical impedance for Indonesian men. *European Journal of Clinical Nutrition.* 2016 Nov;70(11):1271-7.
- Hastuti J. Anthropometry and body composition of Indonesian adults: an evaluation of body image, eating behaviours, and physical activity (Doctoral dissertation, Queensland University of Technology). 2013.
- Webb AJ, Ullman NL, Morgan TC, Muschelli J, Kornbluth J, Awad IA, et al. Accuracy of the ABC/2 score for intracerebral hemorrhage: systematic review and analysis of MISTIE, CLEAR-IVH, and CLEAR III. *Stroke.* 2015 Sep;46(9):2470-6.
- Krishnan K, Mukhtar SF, Lingard J, Houlton A, Walker E, Jones T, et al. Performance characteristics of methods for quantifying spontaneous intracerebral haemorrhage: data from the Efficacy of Nitric Oxide in Stroke (ENOS) trial. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry.* 2015 Nov 1;86(11):1258-66.
- Panchal HN, Shah MS, Shah DS. Intracerebral hemorrhage score and volume as an independent predictor of mortality in primary intracerebral hemorrhage patients. *Indian Journal of Surgery.* 2015 Dec;77(2):302-4.
- Biffi A, Cortellini L, Nearnberg CM, Ayres AM, Schwab K, Gilson AJ, et al. Body mass index and etiology of intracerebral hemorrhage. *Stroke.* 2011;42(9):2526-30.
- Wang WH, Yu WH, Dong XQ, Zhang ZY, Zhu Q, Che ZH, et al. Plasma adiponectin as an independent predictor of early death after acute intracerebral hemorrhage. *Clinica Chimica Acta.* 2011 Aug 17;412(17-18):1626-31.



13. Strazzullo P, D'elia L, Cairella G, Garbag-nati F, Cappuccio FP, Scalfi L. Excess body weight and incidence of stroke: meta-analysis of prospective studies with 2 million partici-pants. *Stroke*. 2010;41(5):418-26.
14. Silventoinen K, Magnusson PK, Tynelius P, Batty GD, Rasmussen F. Association of body size and muscle strength with incidence of coronary heart disease and cerebrovascular diseases: a population-based cohort study of one million Swedish men. *Int J Epidemiol*. 2008;38(1):110-8.
15. Rosito GA, D Agostino RB, Massaro J, Lip-inska I, Mittleman MA, Sutherland P, et al. Association between obesity and a prothrom-botic state: the Framingham Offspring Study. *Thromb Haemost-Stuttg*. 2014;91(4):683-9.
16. Van Asch CJ, Luitse MJ, Rinkel GJ, van der Tweel I, Algra A, Klijn CJ. Incidence, case fatality, and functional outcome of intracerebral haemorrhage over time, according to age, sex, and ethnic origin: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Neurology*. 2010 Feb 1;9(2):167-76.
17. Carmago E, Launer L. Metabolic dysfunction as a risk factor for stroke - obesity, metabolic syndrome, and diabetes mellitus. Dalam: Seshadri S, DeBette S, penyunting. Risk factors for cerebrovascular disease and stroke. Oxford ; New York: Oxford University Press; 2016. h. 222-40.
18. Meretoja A, Strbian D, Putaala J, Curtze S, Haapaniemi E, Mustanoja S, et al. SMASH-U: a proposal for etiologic classification of intra-cerebral hemorrhage. *Stroke*. 2012;10:105-12.
19. Enasche S, Zaharia B, Georgescu CV, Tenovi-ci M. Study of cerebral vascular structures in hypertensive intracerebral haemorrhage. *Rom J Morphol Embryol*. 2015;46:249-56.
20. Wei JW, Huang Y, Wang J-G, Liu M, Wong LK, Huang Q, et al. Current management of intracerebral haemorrhage in China: a nation-al, multi-centre, hospital register study. *BMC Neurol*. 2011;11:16-23.
21. Dowlatshahi D, Demchuk AM, Flaherty ML, Ali M, Lyden PL, Smith EE. Defining hema-toma expansion in intracerebral hemorrhage relationship with patient outcomes. *Neurology*. 2011;10:130-41.
22. Kementrian Kesehatan RI. Riset kesehatan dasar (RISKESDAS) 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2013. h. 83-94.
23. Ackland TR, Lohman TG, Sundgot-Borgen J, Maughan RJ, Meyer NL, Stewart AD, Müller W. Current status of body composition assess-ment in sport. *Sports Medicine*. 2012;42:227-49.
24. Bouchard C, Rice T, Perusse L, Rao D.C. Ge-netics of human obesity. In: Bray GA, Bouchard C, editors. Handbook of obesity: etiology and pathophysiology, Edisi ke-4. CRC Press; 2014. h. 157-200.

