

Hubungan derajat merokok terhadap kapasitas vital paru (KVP) pada lansia

Saka Dien Pradana, Diyono Diyono*, Binuko Amarseto

Program studi DIV Fisioterapi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Sukoharjo, Indonesia

*Corresponding Author: physio.diyono@stikesnas.ac.id

Received: March 11, 2024; Accepted: September 20, 2024; Published: November 18, 2024

Abstrak

Merokok merupakan kebiasaan menikmati tembakau yang dibungkus rapi dalam gulungan kertas. KBBI sendiri mendefinisikannya sebagai kegiatan menghisap tembakau yang digulung dan dibungkus kertas. Sedangkan WHO menambahkan, seseorang baru bisa disebut perokok jika ia merokok setiap hari, minimal selama 6 bulan. Merokok dapat menyebabkan menurunnya Kapasitas Vital Paru (KVP). Dalam penelitian ini, tingkatan durasi merokok dan intensitas merokok diakumulasikan menggunakan Indeks Brinkman. Untuk setiap tingkat paparan merokok dalam waktu yang lama, *Forced Vital Capacity* (FVC) secara signifikan lebih rendah. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana hubungan derajat merokok terhadap kapasitas vital paru lansia. Desain penelitian yang digunakan *cross sectional* dengan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Sampel yang memenuhi kriteria berjumlah 26 sampel. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada lansia yang mempunyai kebiasaan merokok disertai pengambilan nilai KVP menggunakan spirometri. Uji korelasi menggunakan *Pearson Product Moment*. Berdasarkan uji korelasi didapatkan nilai signifikansi 0.000 ($p < 0,05$) dan nilai *pearson correlation* $-0,893$ ($p > 0,05$) yang artinya terdapat hubungan dengan arah negatif antara derajat merokok terhadap KVP pada lansia. Berdasarkan uji korelasi dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan dengan arah negatif dimana semakin tinggi derajat merokok maka semakin rendah nilai KVP.

Kata Kunci: derajat merokok; kapasitas vital paru; lansia

The relationship between smoking degree and lung vital capacity (KVP) in the elderly

Abstract

Smoking is a habit of enjoying tobacco neatly wrapped in a roll of paper. KBBI itself defines it as the activity of smoking tobacco that is rolled and wrapped in paper. Meanwhile, WHO added, a person can only be called a smoker if he smokes every day, at least for 6 months. Smoking can cause a decrease in Lung Vital Capacity (KVP). In this study, the level of smoking duration and smoking intensity were accumulated using the Brinkman Index. For each level of long-term smoking exposure, the *Forced Vital Capacity* (FVC) was significantly lower. The purpose of this study is to find out how the degree of smoking is related to the vital capacity of the lungs of the elderly. The research design used was *cross sectional* with *purposive sampling* techniques. The samples that met the criteria amounted to 26 samples. Data collection was carried out by giving questionnaires to the elderly who have a habit of smoking accompanied by taking KVP values using spirometry. Correlation test using *Pearson Product Moment*. Based on the correlation test, a significance value of 0.000 ($p < 0.05$) and a *pearson correlation* value of -0.893 ($p > 0.05$) were obtained, which means that there was a negative relationship between the degree of smoking and KVP in the elderly. Based on the correlation test, it can be concluded that there is a relationship with the negative direction where the higher the degree of smoking, the lower the KVP value.

Keywords: degree of smoking; elderly; lung vital capacity

1. Pendahuluan

Berdasarkan data Badan Pusat Statistika 2020, jumlah lansia di Indonesia meningkat dari 7,59% (2010) menjadi 9,78% (2020). Lansia terbanyak terdapat pada usia >60 tahun sebanyak 10,3 juta penduduk. Perokok pada lansia didominasi oleh laki-laki 47,28% dengan kebiasaan perharinya 21,49%, tidak setiap hari 2,06%. Sementara lansia Perempuan lebih kecil, yaitu sebesar 1,9%.

Berdasarkan kelompok umur, lansia muda (60-69 tahun) yang merokok 26,49%, usia paruh baya (70-79 tahun) 19,43%, dan lansia (>80 tahun) 14,52% (Supriadi *et al.*, 2023).

Merokok adalah perilaku dimana perokok menghisap segulung kertas berisikan tembakau dan komposisi lainnya. Definisi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) bahwa merokok adalah menghisap tembakau gulung yang dibungkus dengan kertas. Definisi perokok menurut WHO untuk saat ini adalah mereka yang merokok setiap hari selama minimal 6 bulan selama hidupnya (Arumsari *et al.*, 2019).

Pada perokok lansia terjadi proses dimana reseptor berusaha untuk mengurangi kadar nikotin. Nikotin menyebabkan penurunan keinginan untuk berhenti merokok dan memperburuk keparahan ketergantungan terhadap rokok (Risidiana dan Wahyu Proboningrum, 2019). Angka kematian akibat penyakit akibat merokok di Indonesia semakin meningkat, bahkan angka perokok di Indonesia tidak pernah mengalami penurunan sejak tahun 1980-2013 (Widyaningsih & Suharyantaz 2020).

Durasi merokok dan intensitas merokok secara signifikan dapat menjadi acuan terkait dengan kejadian penyakit paru yang dapat didiagnosis (Chang *et al.*, 2021). Untuk setiap tingkat paparan merokok selama bertahun-tahun, *Forced Vital Capacity* (FVC) secara signifikan lebih rendah untuk individu. (Kim *et al.*, 2021). Perilaku atau kebiasaan merokok dapat mempengaruhi gangguan ventilasi paru akibat iritasi dan sekresi lendir yang berlebihan pada bronkus. Selain itu, zat-zat beracun yang terkandung dalam rokok akan semakin menumpuk di dalam tubuh dalam jangka waktu yang lama, sehingga akan mengganggu pertukaran oksigen dengan karbon dioksida di dalam alveoli dan pada kondisi ekstrim akan menyebabkan kerusakan alveolar. Kerusakan ini akan menurunkan jumlah alveoli yang aktif pada saat respirasi sehingga menyebabkan berkurangnya fungsi organ paru dan berkurangnya kapasitas vital paru (Tipa *et al.*, 2021).

Kapasitas paru-paru kritis adalah jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan seseorang dalam satu tarikan napas. Kapasitas ini meliputi volume cadangan inspirasi, volume tidal, dan volume cadangan ekspirasi (Maria *et al.*, 2015). Menurut Penumobile Project Indonesia (PPI) *Forced Vital Capacity* memiliki besar kapasitas vital yang sama dengan VC (*Vital Capacity*), sehingga VC dapat dihitung menggunakan nilai prediksi FVC (Sabani dan Sumanto, 2021). Kapasitas vital paru dapat diketahui dengan tes spirometri menggunakan alat spirometer. Tes ini bertujuan untuk mengukur seberapa sehat paru-paru dan dapat digunakan untuk membantu mendiagnosa dan memantau kondisi paru-paru. Salah satu sasaran dari tes ini dilakukan pada orang yang merokok dan yang dulunya merokok, namun sekarang sudah berhenti (Breathe, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Pratiwi *et al.*, 2019) menunjukkan bahwa merokok dapat menyebabkan menurunnya Kapasitas Vital Paru (KVP). Sedangkan penelitian lain menunjukkan semakin bertambahnya usia maka berpengaruh terhadap penurunan Kapasitas Vital Paru (KVP) (Heriana *et al.*, 2020). Dari hasil penelitian-penelitian tersebut didapatkan penjelasan bahwa merokok dan bertambahnya usia memperkuat fakto-faktor penyebab menurunnya Kapasitas Vital Paru (KVP), maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Derajat Merokok terhadap Kapasitas Vital Paru Lansia”.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan jenis korelasi. Desain penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* dengan melakukan pengambilan data satu kali saat bertemu sampel. Populasi penelitian ini merupakan lansia laki-laki yang terdapat pada Posyandu Melati I, Pucangsawit, Jebres, Surakarta. Teknik pengambilan sampel menggunakan cara *purposive sampling*. Dimana sampel akan diseleksi dari jumlah populasi sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang dikehendaki peneliti. Adapun kriteria tersebut sebagai berikut.

2.1. Kriteria Inklusi

- Perokok aktif lansia laki-laki yang merokok >6 bulan
- Bersedia menjadi responden pada penelitian ini
- Mengisi kuesioner dengan lengkap
- Berusia 60-70 Tahun

2.2. Kriteria Eksklusi

Lansia Dengan Penyakit Pernapasan

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik wawancara dan kuisisioner untuk mengetahui identitas sampel, lama merokok serta jumlah rata-rata rokok perhari yang digunakan untuk mengetahui kriteria sampel. Data lama merokok dan jumlah rata-rata rokok perhari akan dikalikan yang jumlahnya membentuk tingkatan derajat merokok melalui Indeks *Brinkman*. Untuk pengambilan nilai kapasitas vital paru menggunakan spirometri.

3. Hasil Penelitian

Sampel yang memenuhi kriteria berjumlah 26 sampel. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan kuisisioner kepada lansia yang mempunyai kebiasaan merokok disertai pengambilan nilai KVP menggunakan spirometri. Uji korelasi menggunakan *Pearson Product Moment*.

3.1. Hasil

Terdapat sebaran usia daripada sampel, dimana telah disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Deskripsi berdasarkan Usia

Usia	Jumlah	Presentase (%)
61-62	6	23
63-64	4	15,4
65-66	3	11,6
67-68	9	34,6
69-70	4	15,4
Total	26	100

Sumber: Data Penelitian, 2024

Berdasarkan usia sampel penelitian, pada penelitian ini terdapat beberapa usia dari sampel. Sampel paling banyak pada usia 67-68 tahun sebanyak 9 sampel. Sedangkan sampel paling sedikit terdapat pada usia 65-66 dengan jumlah 3 sampel.

Pada penelitian ini, lama merokok pada sampel akan digunakan untuk mengetahui tingkatan *Indeks Brinkman*. Dengan cara mengalikan lama merokok dengan rata-rata rokok perhari.

Tabel 2. Lama Merokok

Lama Merokok	Jumlah	Presentase (%)
33-35 Tahun	1	3,8
36-38 Tahun	1	3,8
39-41 Tahun	1	3,8
42-44 Tahun	3	11,6
45-47 Tahun	7	27
48-50 Tahun	8	30,8
51-53 Tahun	5	19,2
Total	26	100

Sumber: Data Penelitian, 2024

Berdasarkan tabel 2, menunjukkan data lama merokok para sampel pada penelitian kali ini. Terdapat variasi lama merokok, dengan sampel paling banyak dengan jumlah 8 sampel mempunyai riwayat lama merokok 48-50 tahun. Lama merokok terendah selama 33-35 tahun sebanyak 1 sampel. Rata-rata sampel penelitian ini sudah merokok lebih dari 40 tahun.

Sampel pada penelitian ini mempunyai rata-rata merokok tiap hari dengan jumlah yang berbeda. Jumlah rata-rata rokok perhari akan dikalikan dengan lama merokok. Tujuannya untuk mengetahui tingkatan *Indeks Brinkman*.

Tabel 3. Rata-rata Rokok Perhari

Rata-rata Rokok Perhari	Jumlah	Presentase
3-4 Batang/Hari	2	7,7
5-6 Batang/Hari	13	50
7-8 Batang/Hari	6	23,1
9-10 Batang/Hari	2	7,7
11-12 Batang/Hari	3	11,5
Total	26	100

Sumber: Data Penelitian, 2024

Berdasarkan tabel 3, terdapat data rata – rata rokok yang dihisap perhari oleh sampel. Rokok yang dihisap perhari pada sampel menunjukkan adanya variasi jumlah rata-rata perhari. Rata-rata rokok yang dihisap oleh sampel dengan jumlah terbanyak yaitu 5-6 batang/hari sebanyak 13 sampel. Rata-rata rokok yang dihisap oleh sampel paling sedikit yaitu 3-4 batang/hari dengan jumlah 1 sampel.

Indeks Brinkman didapatkan dari perkalian antara jumlah rata-rata rokok yang dihisap perhari dengan lama merokok.

Tabel 4. Data Individu Indeks *Brinkman*

Hasil Poin Indeks <i>Brinkman</i>			
240	160	376	276
282	252	624	500
300	500	288	306
600	276	352	360
288	300	294	352
260	180	612	
424	196	360	

Sumber: Data Penelitian, 2024

Berdasarkan tabel diatas, terdapat sebaran variasi poin Indeks *Brinkman* para sampel pada penelitian ini. Dimana Indeks *Brinkman* ini dapat dikelompokkan pada tingkatannya sesuai dengan poin. Data diatas dapat dikelompokkan dalam tabel berikut.

Tabel 5. Data Kelompok Indeks *Brinkman*

Indeks <i>Brinkman</i>	Jumlah	Presentase (%)
1-199 poin (ringan)	3	15,5
200-599 poin (sedang)	20	73
>599 poin (berat)	3	11,5
Total	26	100

Sumber: Data Penelitian, 2024

Berdasarkan tabel 5, terdapat data yang menunjukkan 20 sampel dengan poin diantara 200-599 dan dikategorikan sedang. Distribusi sampel dengan jumlah paling rendah berada di poin >500 dengan jumlah 3 sampel pada berat. Dapat disimpulkan bahwa sampel pada penelitian ini paling banyak terdapat dikategori sedang pada Indeks *Brinkman*.

Untuk mendapatkan hasil *Forced Vital Capacity* (FVC), perlu menggunakan alat yang dinamai Spirometri. Dimana alat tersebut dapat mendeteksi fungsi paru, salah satunya dilihat dari FVC. Berikut sajian data hasil FVC.

Tabel 6. Data Individu *Forced Vital Capacity* (FVC)

Responden	Hasil Nilai FVC (%)
1	66
2	65
3	58
4	48
5	63
6	74
7	65
8	53
9	61
10	57
11	56
12	49
13	72
14	63
15	66
16	61
17	55
18	56
19	71
20	70
21	50
22	59
23	74
24	71
25	69
26	59

Sumber: Data Penelitian, 2024

Berdasarkan tabel diatas, sampel memiliki nilai FVC yang bervariasi. Data tersebut diambil dengan menggunakan spirometri. Dan dapat dikategorikan atau dikelompokkan sebagai berikut.

Tabel 7. Data Kelompok *Forced Vital Capacity* (FVC)

Nilai Prediksi FVC	Jumlah	Presentase (%)
60-79% (Restriksi Ringan)	15	57,7
51-59% (Restriksi Sedang)	8	30,8
<51% (Restriksi Berat)	3	11,5
Total	26	100

Sumber: Data Penelitian, 2024

Berdasarkan tabel 7 terdapat data nilai *Forced Vital Capacity* (FVC) yang bervariasi pada beberapa sampel. Jumlah sampel terbesar terdapat pada nilai FVC 60-79% dengan jumlah 15 sampel. Nilai FVC <51% memiliki distribusi sampel paling rendah dengan jumlah 3 sampel. Dapat disimpulkan lebih banyak sampel mendapatkan nilai FVC 60-79%.

Penelitian ini memiliki karakteristik data yang dimiliki oleh sampel pada setiap variabelnya. Mulai dari usia, lama merokok, jumlah rokok perhari, hingga nilai FVC. Berikut sajian data dari karakteristik data sampel.

Tabel 8. Ringkasan Data Hasil Sampel

Variabel	Mean	Std. Dev	Minimum	Maximum
Usia	65.5 Tahun	2.86	61 Tahun	70 Tahun
Lama Merokok	46.8 Tahun	4.67	33 Tahun	53 Tahun
Rokok Perhari	7.2 Btg/Hari	2.32	4 Btg/Hari	12 Btg/Hari
Indeks <i>Brinkman</i>	341.1 Poin	130	160 poin	624 poin
FVC	61.9%	7.7	48%	74%

Sumber: Hasil olah data SPSS

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan mean dari semua variabel. Terdapat mean usia menunjukkan angka 65.5 tahun. Lalu lama merokok menunjukkan angka mean 46.8 tahun. Untuk mean rokok perhari terdapat angka 7.2 batang/hari. Lalu mean Indeks *Brinkman* menunjukkan angka 341.1 poin. Untuk variabel dependen yaitu FVC mendapatkan mean sebesar 61.9% diikuti nilai minimum 48% dan nilai maksimum 74%.

Sajian data dari 2 variabel yang berbeda pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel hasil *crosstab* dibawah ini.

Tabel 9. *Crosstab* Indeks *Brinkman* dan FVC

Variabel	Kategori	FVC		
		<51% (Restriksi Berat)	51-59% (Restriksi Sedang)	60-79% (Restriksi Ringan)
Indeks <i>Brinkman</i>	1–199 (Ringan)	0	0	3
	200–599 (Sedang)	0	8	12
	> 599 (Berat)	3	0	0
Total		3	8	15

Sumber: Hasil olah data SPSS

Berdasarkan tabel 9, terdapat nilai Indeks *Brinkman* dengan kategori sedang yang mendapat nilai FVC dengan kategori ringan dengan jumlah rata-rata rokok perhari 6.4 Batang/hari dan lama merokok dengan rata-rata 46.3 tahun. Sedangkan Indeks *Brinkman* dengan kategori sedang yang mendapat nilai FVC dengan kategori sedang, memiliki rata-rata rokok perhari 7.75 Batang/hari dan lama merokok dengan rata-rata 49.5 tahun.



Gambar 1. Pengambilan Nilai FVC

Pada gambar nomor 1, terdapat dokumentasi oleh peneliti terhadap sampel. Dokumentasi tersebut menunjukkan sampel penelitian sedang melakukan pengambilan nilai Forced Vital Capacity (FVC). Pengambilan nilai FVC menggunakan alat ukur fungsi paru dengan spirometri. Untuk mendapatkan nilai FVC, sampel diminta untuk melakukan inspirasi melalui mulut, lalu melakukan ekspirasi dengan hentakan pada awal ekspirasi, dilanjutkan ekspirasi tanpa hentakan hingga volume udara yang dikeluarkan sampai habis.

3.1.1. Uji Prasyarat

Untuk melakukan uji korelasi, diperlukan uji prasyarat terlebih dahulu. Penelitian ini menggunakan uji normalitas data dengan *Shapiro Wilk*. Uji ini dilakukan karena jumlah sampel <50. Berikut sajian uji normalitas data menggunakan Uji *Shapiro Wilk*.

Tabel 10. Hasil Uji *Shapiro-Wilk*

	<i>Kolmogrov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Indeks- <i>Brinkman</i>	.183	26	.025	.896	26	.013
FVC	.089	26	.200*	.963	26	.455

Sumber: Hasil olah data SPSS

Pada tabel 10, didapatkan hasil pada nilai Indeks *Brinkman* (Sig. 0,013 < 0,05). Data diatas juga menunjukkan nilai FVC dengan angka (Sig. 0,455 > 0,05). Dapat diartikan bahwa hasil uji nilai FVC berdistribusi normal dan selanjutnya akan diuji menggunakan uji korelasi *pearson*.

3.1.2. Uji Korelasi

Setelah mendapatkan data yang terdistribusi normal pada uji normalitas data dengan *Shapiro Wilk*. Langkah selanjutnya yaitu melakukan uji korelasi menggunakan Uji *Pearson* Uji *Pearson* dilakukan apabila data berdistribusi normal dan data dengan skala rasio/interval. Berikut sajian Uji Korelasi *Pearson* antar variabel antara lain.

3.1.2.1. Hasil Uji *Pearson* Usia dan FVC

Tidak hanya Indeks *Brinkman*, variabel usia juga ikut andil untuk mengetahui korelasi dengan FVC. Langkah untuk mengetahuinya juga dengan menggunakan uji *pearson*. Berikut merupakan uji *pearson* antara Usia dan FVC.

Tabel 11. Hasil Uji *Pearson* Usia dan FVC

Usia		FVC	
Usia	<i>Pearson Correlation</i>	1	-.665**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>		.000
	N	26	26
FVC	<i>Pearson Correlation</i>	-.665**	1
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.000	
	N	26	26

Sumber: Hasil Uji SPSS

Setelah melakukan uji *pearson* antara variabel usia dengan FVC, mendapatkan hasil nilai *Pearson Correlation* -.655. Tabel diatas juga menunjukkan angka signifikansi <0.05. Dapat diartikan bahwa usia berhubungan dengan FVC.

3.1.2.2. Hasil Uji *Pearson* Lama Merokok dan FVC

Variabel lama merokok merupakan salah satu unsur pembentuk Indeks *Brinkman*. Variabel ini juga dilakukan uji *pearson* untuk mengetahui korelasi dengan variabel FVC. Berikut sajian uji *pearson* antara lama merokok dengan FVC.

Tabel 12. Hasil Uji *Pearson* Lama Merokok dan FVC

Lama Merokok		FVC	
Lama Merokok	<i>Pearson Correlation</i>	1	-.667**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>		.000
	N	26	26
FVC	<i>Pearson Correlation</i>	-.667**	1
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.000	
	N	26	26

Sumber: Hasil Uji SPSS

Berdasarkan tabel diatas, angka *Pearson Correlation* menunjukkan angka -.667. Nilai signifikansi menunjukkan angka < 0.05. Dapat diartikan memiliki nilai hubungan antara lama merokok dengan FVC serta memiliki arah hubungan negatif.

3.1.2.3. Hasil Uji *Pearson* Rata-rata Rokok Perhari dan FVC

Variabel rata-rata rokok perhari juga dapat diuji menggunakan *pearson*. Variabel ini juga merupakan unsur pembentuk Indeks *Brinkman*. Berikut sajian hasil uji korelasi antara rata-rata rokok perhari dengan FVC.

Tabel 13. Hasil Uji *Pearson* Rata-rata Rokok Perhari dan iFVC

Rata-rata Rokok Perhari		FVC	
Rata-rata Rokok Perhari	<i>Pearson Correlation</i>	1	-.773**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>		.000
	N	26	26

	Rata-rata Rokok Perhari	FVC
<i>Pearson Correlation</i>	-.773**	1
<i>Sig. (2-tailed)</i>	.000	
N	26	26

Sumber: Hasil Uji SPSS

Berdasarkan tabel diatas, terdapat hasil nilai signifikansi < 0.05 . Nilai *Pearson Correlation* pada tabel diatas menunjukkan angka $-.773$. Dapat diartikan terdapat arah hubungan negatif antara rata-rata rokok perhari dengan FVC.

3.1.2.4. Hasil Uji *Pearson* Indeks *Brinkman* dan FVC

Dalam penelitian ini berfokus pada hasil dari korelasi antara Indeks *Brinkman* dan FVC. Untuk mengetahuinya dapat menggunakan uji *pearson*. Berikut merupakan uji *pearson* antara Indeks *Brinkam* dan FVC.

Tabel 14. Hasil Uji *Pearson* Indeks *Brinkman* dan FVC

		Indeks <i>Brinkman</i>	FVC
Indeks <i>Brinkman</i>	<i>Pearson Correlation</i>	1	-.839**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>		.000
	N	26	26
FVC	<i>Pearson Correlation</i>	-.839**	1
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.000	
	N	26	26

Sumber: Hasil Uji SPSS

Berdasarkan tabel 14, menunjukkan angka signifikansi < 0.05 setelah melalui uji *pearson*. Nilai *Pearson Correlation* juga menunjukkan angka $-.839$ dimana nilai *Pearson Correlation* > 0.05 . Dapat diartikan bahwa variabel derajat merokok memiliki hubungan dengan FVC walaupun dengan arah hubungan negatif.

3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian pada lansia laki-laki dengan responden sebanyak 26 orang menunjukkan bahwa lansia laki-laki yang mempunyai kebiasaan merokok masuk dalam kategori lansia (60 – 70 tahun) dengan rata-rata lama merokok 46.8 tahun dan dengan jumlah rata-rata rokok yang dihisap 7.2 batang/hari. Berikut pembahasan pada tiap variabel dan pembahasan hasil uji korelasi pada penelitian ini.

3.2.1. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Berdasarkan tabel 1, terdapat sampel lansia yang mempunyai kebiasaan merokok dengan usia 60-70 tahun berjumlah 26 sampel dari 31 populasi. Rata-rata usia sampel ini 65,5 tahun dengan usia minimal 61 tahun. Data tersebut sesuai dengan penelitian (Supriadi *et al.*, 2023) dimana lansia terbanyak terdapat pada usia >60 tahun sebanyak 10,3 juta penduduk dan perokok pada lansia didominasi oleh laki-laki (47,28%). Pada usia lanjut ini merupakan tahap akhir dari perkembangan pada kehidupan manusia. Tahap ini ditandai adanya penurunan kemampuan fungsi tubuh (Ambohamsah *et al.*, 2021).

Pada tabel 2 dan 3, disajikan data lama merokok dan rata-rata rokok perhari yang merupakan akumulasi dari tahun mulai merokok sampai dengan saat ini. Pada penelitian ini terdapat 26 hasil data lama merokok, mulai dari yang terendah 33 tahun dan yang paling tinggi 53 tahun. Data ini selaras dengan penelitian terdahulu, dimana rata-rata lama merokok pada lansia lebih dari 10 tahun (Muhith *et al.*, 2016). Untuk rata-rata rokok perhari pada tabel 3, merupakan jumlah batang rokok yang dihisap

tiap hari oleh sampel. Pada penelitian ini memiliki rata-rata merokok 7,2 batang/hari. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Isnaeni *et al.*, 2024) yang mendapatkan sampel dengan rata-rata rokok 7 batang/hari.

Data Indeks *Brinkman* ditunjukkan pada tabel 4 dan 5, dimana indeks ini merupakan instrumen yang digunakan untuk mengetahui derajat merokok melalui perkalian antara lama merokok dengan jumlah rata-rata rokok perhari. Pada penelitian ini rata-rata hasil nilai Indeks *Brinkman* mendapatkan 341,1 ipoin. Dimana rata-rata sampel berada pada derajat merokok sedang berdasarkan poin tersebut. Hasil Indeks *Brinkman* penelitian ini lebih sedikit dibandingkan rata-rata nilai Indeks *Brinkman* pada penelitian yang dilakukan oleh (Wijaya & Tadjudin, 2020), dimana mendapatkan rerata nilai Indeks *Brinkman* 955 poin. Dapat diartikan bahwa rata-rata sampel pada penelitian tersebut mendapat kategori perokok berat.

Pada tabel 6 dan 7, terdapat nilai FVC yang berbeda-beda, hal ini membuktikan bahwa hasil data FVC selaras dengan teori bahwa nilai FVC pada seseorang berbeda-beda satu dengan yang lainnya (Belo *et al.*, 2018). Hal ini dapat terjadi dikarenakan oleh beberapa faktor. Menurut (Hall & Guyton, 2016) faktor tersebut antara lain usia, jenis kelamin dan kebiasaan olahraga. Ditambah penelitian oleh (Henita, 2019) dan (Wong & Lontoh, 2020) yang menyebutkan riwayat penyakit paru dan kebiasaan merokok dapat mempengaruhi nilai FVC. FVC merupakan volume udara yang dapat dikeluarkan dari organ paru sebanyak-banyaknya dengan hentakan setelah melakukan proses inspirasi pernafasan dengan maksimal. *Forced Vital Capacity* memiliki besar kapasitas vital yang sama dengan VC (*Vital Capacity*), sehingga VC dapat dihitung menggunakan nilai prediksi FVC (Sabani & Sumanto, 2021).

Berdasarkan tabel 8, data hasil penelitian ini mendapatkan beberapa nilai minimal dan nilai maksimal serta nilai rata-rata. Terdapat rata-rata usia menunjukkan angka 65.5 tahun. Lalu lama merokok menunjukkan angka rata-rata 46.8 tahun. Untuk mean rokok perhari terdapat angka 7.2 batang/hari. Lalu rata-rata Indeks *Brinkman* menunjukkan angka 341.1 poin. Untuk variabel dependen yaitu FVC mendapatkan mean sebesar 61.9% diikuti nilai minimum 48% dan nilai maksimum 74%. Data ini meringkas seluruh data hasil penelitian.

Pada tabel 9, terdapat hal yang menarik. Dimana terdapat nilai Indeks *Brinkman* dengan kategori sedang yang mendapat nilai FVC dengan kategori ringan. Hal itu dapat terjadi karena dipengaruhi oleh jumlah rata-rata rokok perhari 6.4 Batang/hari dan lama merokok dengan rata-rata 46.3 tahun. Sedangkan Indeks *Brinkman* dengan kategori sedang yang mendapat nilai FVC dengan kategori sedang, memiliki rata-rata rokok perhari 7.75 Batang/hari dan lama merokok dengan rata-rata 49.5 tahun. Hal ini membuktikan penelitian dari (Ekaputri, 2023) yang mempunyai karakteristik sampel dengan lama merokok >20 tahun dan rokok perhari <12 batang mempunyai nilai fungsi paru yang rendah.

3.2.2. Uji Korelasi

3.2.2.1. Hubungan antara Usia dengan Nilai FVC

Hasil pada tabel 10, memiliki nilai signifikan pada variabel Usia dan FVC yaitu sebesar 0.000, artinya $0.000 < 0.05$ dengan demikian variabel Usia dan FVC memiliki hubungan atau berkorelasi. Pada tabel ini kita juga bisa mengetahui bahwa nilai *Pearson Correlation* pada Usia dan FVC -0.665 dengan derajat hubungan antara dua variabel ini berkorelasi kuat dan bentuk hubungan antara dua variabel ini adalah negatif yang berarti semakin tinggi usiamaka semakin rendah FVC. Hal tidak sejalan dengan data hasil penelitian (Pratiwi *et al.*, 2019) dimana penelitian tersebut mendapatkan hasil bahwa usia tidak berhubungan dengan kapasitas vital paru. Pada penelitian

(Heriana *et al.*, 2020) menunjukkan adanya penurunan fungsi paru pada usia lebih dari 35 tahun, dimana sejalan dengan teori Sistem pernapasan berubah baik secara anatomis maupun imunologis seiring bertambahnya usia. Seiring bertambahnya usia, kapasitas ekspansi paru, kekuatan otot pernafasan, kapasitas vital, FEV1, FVC, dan antioksidan cairan tubuh semakin menurun. Pada penelitian (Pratiwi *et al.*, 2019), dikatakan bahwa usia merupakan faktor dalam penurunan kemampuan fungsi organ tubuh. Fungsi paru-paru tetap stabil dengan perubahan yang sangat kecil antara usia 20 dan 40 tahun dan mulai menurun setelahnya. Perubahan seiring bertambahnya usia ini dapat mengurangi elastisitas dan kekakuan dinding dada. Fungsi paru-paru tetap menjadi variabel biologis utama yang dipengaruhi oleh penuaan. Pada orang yang tampak sehat, fungsi sistem pernapasan menurun seiring bertambahnya usia.

3.2.2.2. Hubungan antara Lama Merokok dengan Nilai FVC

Hasil pada tabel 11, memiliki nilai signifikan pada variabel lama merokok dan FVC yaitu sebesar 0.000, artinya $0.000 < 0.05$ dengan demikian variabel Lama Merokok dan FVC memiliki hubungan atau berkorelasi. Pada tabel ini kita juga bisa mengetahui bahwa nilai *Pearson Correlation* pada Lama Merokok dan FVC -0.667 dengan derajat korelasi variabel yaitu terdapat korelasi yang tinggi dan jenis hubungan kedua variabel tersebut negatif artinya semakin tinggi lama merokok maka FVC semakin rendah. Waktu merokok dihitung dari pertama kali merokok sampai sekarang. Semakin lama seseorang merokok dan semakin banyak jumlah rokok yang dihisapnya setiap harinya, maka akan semakin parah pula kebiasaan merokoknya. Pengaruh merokok terhadap tes fungsi paru menunjukkan bahwa merokok akan menyebabkan penyempitan saluran nafas yang sedang dan signifikan akibat merokok dalam waktu lama. Sehingga menghasilkan penurunan fungsi paru (Soemarwoto *et al.*, 2021).

3.2.2.3. Hubungan antara Rata-Rata Rokok Perhari dengan Nilai FVC

Hasil pada tabel 12, memiliki nilai signifikan pada variabel rata-rata rokok perhari dan FVC yaitu sebesar 0.000, artinya $0.000 < 0.05$ dengan demikian variabel rata-rata rokok perhari dan FVC memiliki hubungan atau berkorelasi. Pada tabel ini kita juga bisa mengetahui bahwa nilai *Pearson Correlation* pada rata-rata rokok perhari dan FVC -0.773 dengan derajat hubungan antara dua variabel berkorelasi kuat dan bentuk hubungan antara dua variabel ini negatif yang berarti semakin tinggi rata-rata rokok perhari maka semakin rendah FVC. Paru-paru yang terpapar asap rokok setiap hari akan mengalami perubahan fungsi, dua diantaranya adalah penurunan KVP dan VEP1 (Pratiwi *et al.*, 2019). Merokok 10 batang rokok per hari dikaitkan dengan penurunan FEF sebesar 25-75% dibandingkan dengan bukan perokok (Soemarwoto *et al.*, 2021). Teori diatas menunjukkan bahwa terdapat penurunan fungsi paru dan pada penelitian ini juga terdapat penurunan pada FVC.

3.2.2.4. Hubungan antara Indeks *Brinkman* dengan Nilai FVC

Hasil pada tabel 13, memiliki nilai signifikan pada variabel Indeks *Brinkman* dan FVC yaitu sebesar 0.000, artinya $0.000 < 0.05$ dengan demikian variabel Indeks *Brinkman* dan FVC memiliki hubungan atau berkorelasi. Pada tabel ini kita juga bisa mengetahui bahwa nilai *Pearson Correlation* pada Indeks *Brinkman* dan FVC -0.839 dengan derajat hubungan kuat dan bentuk hubungan antara dua variabel ini adalah negatif yang berarti semakin tinggi Indeks *Brinkman* maka semakin rendah FVC. Semakin lama seseorang merokok disertai jumlah rata-rata rokok perhari yang banyak, maka semakin berat juga derajat merokoknya (Septia *et al.*, 2016).

Kebiasaan merokok mempengaruhi kemampuan fungsi paru-paru. Dimana asap rokok mengurangi fungsi silia pada saluran pernafasan sehingga mencegahnya secara efektif membersihkan lendir dan partikel yang terperangkap. Dengan paparan yang terlalu lama, sel skuamosa tidak mampu

mengeluarkan lendir, menggantikan silia. Parenkim paru ditembus oleh beberapa serabut saraf parasimpatis dari saraf vagus. Ketika rusak, saraf ini melepaskan asetilkolin, menyebabkan bronkospasmeiringan hingga sedang. Saat merokok, jumlah karbon dioksida yang dihirup adalah 2-6%, meningkatkan jumlah karboksihemoglobin dalam darah sebesar 2-16%. Kadar karboksihemoglobin normal pada bukan perokok hanya 1%. Jika kondisi ini terus berlanjut maka akan berdampak pada sistem saraf pusat (Aurora *et al.*, 2023). Selain itu, zat beracun yang terkandung dalam rokok semakin menumpuk di dalam tubuh dalam jangka waktu yang lama, mengganggu pertukaran oksigen dengan karbon dioksida di alveoli dan, dalam kondisi yang keras, merusak alveoli. Kerusakan ini akan menurunkan jumlah alveoli yang aktif saat respirasi sehingga menyebabkan penurunan fungsi paru dan kapasitas paru (Tipa *et al.*, 2021).

Hampir 60% partikel asap rokok yang dihirup terakumulasi di paru-paru sehingga menyebabkan perubahan struktur dan fungsi parenkim paru. Edema, proliferasi proteoglikan dan kolagen interstisial dan submukosa, hipertrofi mukosa dan sel goblet, peningkatan jumlah pertumbuhan pembuluh darah kecil, serta hipertrofi dan hiperplasia otot saluran napas adalah gejala lainnya yang merupakan tanda respons inflamasi oleh asap rokok. Lebih mudah untuk mengosongkan daripada pintu keluar normal karena obstruksi jalan napas (Aurora *et al.*, 2023).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan proses pengolahan data menggunakan SPSS yang sudah dituangkan pada hasil penelitian. Uji *pearson* antara Indeks *Brinkman* dan FVC mendapatkan nilai signifikansi 0.000 dan pada nilai *Pearson Correlation* menunjukkan angka -.839. Dapat dimaknai bahwa penelitian ini memiliki kesimpulan adanya hubungan dengan arah negatif antara derajat merokok dengan kapasitas vital paru yang dilihat dari nilai FVC. Arah negatif diartikan bahwa semakin tinggi derajat merokok maka semakin rendah nilai FVC. Jika nilai FVC rendah, maka akan muncul gangguan sistem pernafasan.

5. Daftar Pustaka

- Ambohamsah, I., Akbar, F., & Sukiman, C. (2021). Peningkatan Pengetahuan Lanjut Usia dalam Upaya Pencegahan covid-19 di Desa Sidorejo. *Indonesian Journal of Community ...*, 3, 1–6. <http://www.libnh.stikesnh.ac.id/index.php/community/article/view/431%0Ahttp://180.178.93.169/index.php/community/article/view/431>
- Arumsari, D., Artanti, K. D., Martini, S., & Widati, S. (2019). the Description of Smoking Degree Based on Brinkman Index in Patients With Lung Cancer. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 7(3), 249. <https://doi.org/10.20473/jbe.v7i32019.250-257>
- Aurora, E. D., Welis, W., Andria, Y., & Sari, A. P. (2023). *Perilaku merokok terhadap kapasitas vital paru-paru Abstrak PENDAHULUAN Tujuan pendidikan nasional yang berlandaskan Pancasila adalah untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat Indonesia Nasional dengan akan meningkatkan menghasilkan kesejahteraan jasmani*. 6(2), 121–132.
- Belo, J., Palmeiro, T., Caires, I., Papoila, A. L., Alves, M., Carreiro-Martins, P., Botelho, M. A., & Neuparth, N. (2018). Reference values for spirometry in elderly individuals: A cross-sectional study of different reference equations. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s40248-017-0112-5>
- Breathe. (2018). *Testing your lungs: spirometry*. European Respiratory Society. <https://doi.org/10.1183/20734735.elf143>
- Chang, J. T., Meza, R., Levy, D. T., Arenberg, D., & Jeon, J. (2021). Prediction of COPD risk accounting for timevarying smoking exposures. *PLoS ONE*, 16(3 March), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248535>

- Ekaputri, M. (2023). Karakteristik Demografi Pasien Dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (Ppok). *Jurnal Kesehatan Sainatika Meditory*, 6(1), 85–93. <https://jurnal.syedzasaintika.ac.id>
- Hall, J. E., & Guyton, A. C. (2016). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology, Jordanian Edition*.
- Henita, N. (2019). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Fungsi Kapasitas Paru Pada Pekerja Yang Terdampak Paparan Debu Di Home Industry C-Maxi Alloycasting D.I YOGYAKARTA. *Universitas Islam Indonesia*.
- Heriana, C., Ropi'i, A., & Wawan, S. (2020). *Analisis Determinan Penurunan Fungsi Paru Pada Tenaga Kerja Industri Kapur Di Cv Sumber Rejeki Kabupaten Majalengka Tahun 2020*.
- Isnaeni, R., Inayati, N., & Kristinawati, E. (2024). Gambaran Nikotin pada Pra Lansia Perokok Linting (Tembakau) di Desa Pohgading Timur Kecamatan Pringgabaya. *Journal of Indonesia Laboratory Students (JILTS)*, 3(1), 1–5.
- Kim, W., Moll, M., Qiao, D., Hobbs, B. D., Shrine, N., Sakornsakolpat, P., Tobin, M. D., Dudbridge, F., Wain, L. V., Ladd-Acosta, C., Chatterjee, N., Silverman, E. K., Cho, M. H., & Beaty, T. H. (2021). Interaction of Cigarette Smoking and Polygenic Risk Score on Reduced Lung Function. *JAMA Network Open*, 4(12), 1–13. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.39525>
- Maria, G., Muninggar, J., & A, M. R. S. S. N. (2015). Analisis Kapasitas Paru dan Aliran Udara Pernafasan Manusia yang Mempunyai Kebiasaan Merokok dan Tidak Merokok. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6*, 6, 57–62.
- Muhith, A., Siyoto, S., Tinggi, S., Kesehatan, I., Mojokerto, M., Ilmu, S., Surya, K., & Kediri, M. H. (2016). *Pengaruh Pola Makan Dan Merokok Terhadap Kejadian Gastritis Pada Lansia Effect Of Diet And Smoking On The Occurrence Gastritis Of Elderly*. IX(3), 136–139.
- Pratiwi, A. F., Jatmiko, S. W., Hernawan, B., Basuki, S. W., Kedokteran, M. F., & Surakarta, U. M. (2019). *Hubungan Usia Dan Merokok Terhadap Nilai Kapasitas Vital Paksa (KVP) pada Pasien PPOK Stabil Di BBKPM Surakarta*. 675–688.
- Risdiana, N., & Bikassari, W. P. (2019). Perbedaan Tingkat Ketergantungan Merokok Antara Perokok Remaja Dengan Perokok Lansia. *IJNP (Indonesian Journal of Nursing Practices)*, 3(1), 28–34. <https://doi.org/10.18196/ijnp.3190>
- Sabani, W., & Sumanto, B. (2021). Purwarupa Spirometer Digital Berbasis LABVIEW. *Jurnal Listrik, Instrumentasi Dan Elektronika Terapan (JuLIET)*, 2(1), 11–15. <https://doi.org/10.22146/juliet.v2i1.53796>
- Septia, N., Wungouw, H., & Doda, V. (2016). Hubungan merokok dengan saturasi oksigen pada pegawai di fakultas kedokteran universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 4(2), 2–7. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.14611>
- Soemarwoto, R. A. S., Rusmini, H., Sinaga, F., Susanto, A. D., & Widiyantoro, A. (2021). Comparison Between The Effect of Clove, Filter and Biomass Cigarette Smoke to The Lung Function of COPD Patients at Harum Melati Pringsewu Clinic Lampung Province, Period January 2013-January 2020. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 41(1), 40–50. <https://doi.org/10.36497/jri.v41i1.153>
- Supriadi, D., Kusumawaty, J., Nurapandi, A., Putri, R. Y., & Sundewi, A. (2023). Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Intensitas Hipertensi Pada Lansia Laki-Laki Di Kelurahan Ciamis. *HealthCare Nursing Journal*, 5(1), 644–649.
- Tipa, E. W., Kawatu, P. A., & Kalesaran, A. F. C. (2021). Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Penambang Emas Di Desa Tatelu Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal KESMAS*, 10(3), 140–146.
- Widyaningsih, D., & Suharyanta, D. (2020). Pengaruh Sosial Budaya Dan Geografis Terhadap Perilaku Merokok Lansia Perempuan Di Dataran Tinggi Dieng. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS Dr. So, 000*, 244–254.

- Wijaya, D. A., & Tadjudin, N. S. (2020). Hubungan merokok dengan fungsi kognitif pada lansia di Panti Sosial Tresna Wreda Budhi Mulia 2 Jakarta Barat. *Tarumanagara Medical Journal*, 2(1), 35–40. <https://doi.org/10.24912/tmj.v2i2.7834>
- Wong, L. L., & Lontoh, S. O. (2020). Gambaran fungsi paru juru parkir yang bertugas di Universitas Tarumanagara. *Tarumanagara Medical Journal*, 2(2), 343–353. <https://doi.org/10.24912/tmj.v3i1.9738>