

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

##### Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Penelitian ini dilakukan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) yang terletak di Jalan Lingkar Selatan, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55183.

Batas-batas wilayah UMY sebagai berikut:

Utara : Kabupaten Sleman

Timur : Kabupaten Sleman

Barat : Kabupaten Kulon Progo

Selatan: Kabupaten Bantul

#### B. Deskripsi Data Karakteristik Responden

Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan dan lingkungan pekerjaan adalah sebagai berikut:

## 1. Lingkungan Pekerjaan

**Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden Menurut Lingkungan Pekerjaan**

Parameter	Responden Karyawan UMY	
	N	Frekuensi
<i>Indoor</i>	30	50,00%
<i>Outdoor</i>	30	50,00%
Jumlah	60	100%

Tabel 1 menunjukkan bahwa distribusi responden dalam penelitian ini dilihat dari segi perbedaan lingkungan pekerjaan memiliki prosentasi penyebaran yang sama baik untuk pekerja *indoor* maupun pekerja *outdoor* yaitu 50,00%.

## 2. Usia

**Tabel 2. Distribusi Karakteristik Responden Menurut Usia**

Parameter	Responden Pekerja <i>Indoor</i>		Responden Pekerja <i>Outdoor</i>	
	N	Frekuensi	N	Frekuensi
20-30 tahun	12	40,00%	11	36,67%
30-40 tahun	15	50,00%	17	56,67%
40-50 tahun	3	10,00%	2	6,66%
Jumlah	30	100%	30	100%

Tabel 2 menunjukkan distribusi responden berdasarkan usia dan usia tersebut termasuk dalam usia produktif. Distribusi tertinggi pada pekerja *indoor* maupun pekerja *outdoor* terdapat pada rentang usia 30-40 tahun, yaitu masing-masing secara berurutan adalah 50,00% dan 56,67%.

### 3. Jenis Kelamin

**Tabel 3. Distribusi Karakteristik Responden Menurut Jenis Kelamin**

Parameter	Responden Pekerja <i>Indoor</i>		Responden Pekerja <i>Outdoor</i>	
	N	Frekuensi	N	Frekuensi
Perempuan	5	16,67%	5	16,67%
Laki-laki	25	83,33%	25	83,33%
Jumlah	30	100%	30	100%

Tabel 3 menunjukkan bahwa distribusi jenis kelamin pada penelitian ini untuk responden baik pekerja *indoor* maupun pekerja *outdoor* adalah sama dengan masing-masing prosentase adalah perempuan 16,67% dan laki-laki 83,33%.

### 4. Berat Badan

**Tabel 4 Distribusi Karakteristik Responden Menurut Berat Badan**

Parameter	Responden Pekerja <i>Indoor</i>		Responden Pekerja <i>Outdoor</i>	
	N	Frekuensi	N	Frekuensi
40-59 kg	20	66,67%	20	66,67%
60-79 kg	10	33,33%	8	26,67%
80-100 kg	0	0%	2	6,66%
Jumlah	30	100%	30	100%

Tabel 4 menunjukkan bahwa presentase berat badan tertinggi pada responden pekerja *indoor* adalah 40-59 kg yaitu sebesar 66,67% dan prosentase tertinggi responden pekerja *outdoor* juga terdapat pada rentang 40-59 kg yaitu 66,67%.

## 5. Tinggi Badan

**Tabel 5. Distribusi Karakteristik Responden Menurut Tinggi Badan**

Parameter	Responden Pekerja <i>Indoor</i>		Responden Pekerja <i>Outdoor</i>	
	N	Frekuensi	N	Frekuensi
150-159 cm	14	46,67%	12	40,00%
160-169 cm	14	46,67%	13	43,33%
170-179 cm	2	6,66%	5	16,67%
Jumlah	30	100%	30	100%

Tabel 5 menunjukkan bahwa responden pekerja indoor memiliki prosentase yang seimbang pada rentang tinggi badan 150-159 cm dan 160-169 cm yaitu sebesar 46,67% dan untuk responden pekerja outdoor prosentase tertinggi tinggi badannya terdapat pada rentang 160-169 cm yaitu sebesar 43,33%.

## C. Hasil Pengukuran Kapasitas Paru

### 1. Analisis Univariat

**Tabel 6. Data Deskriptif Volume dan Kapasitas Paru Pekerja *Indoor***

Parameter	N	Minimum (ml)	Maksimum (ml)	Mean (ml)	Standar Deviasi (ml)
Volume Tidal	30	200,00	800,00	441,67	143,89
Volume Cadangan Inspirasi	30	900,00	2800,00	1438,33	412,66
Volume Cadangan Ekspirasi	30	700,00	1800,00	935,00	224,43
Kapasitas Vital	30	2000,00	4600,00	2810,00	594,43
FEV1	30	300,00	1300,00	680,00	278,42
FVC	30	2400,00	4500,00	3080,00	490,88
Kapasitas Inspirasi	30	1100,00	3400,00	1880,00	514,71

**Tabel 7. Data Deskriptif Volume dan Kapasitas Paru Pekerja *Outdoor***

Parameter	N	Minimum (ml)	Maksimum (ml)	Mean (ml)	Standar Deviasi (ml)
Volume Tidal	30	200,00	600,00	391,67	112,25
Volume Cadangan Inspirasi	30	600,00	2000,00	1281,67	359,95
Volume Cadangan Ekspirasi	30	400,00	1400,00	918,33	232,48
Kapasitas Vital	30	1200,00	4000,00	2588,33	609,36
FEV1	30	200,00	1400,00	566,67	282,03
FVC	30	2000,00	3600,00	2760,00	478,22
Kapasitas Inspirasi	30	800,00	2600,00	1673,33	445,81

a. Volume Tidal (VT)

Volume tidal pada pekerja *indoor* memiliki nilai *mean* 441,67 ml SD±143,89 sedangkan volume tidal pada pekerja *outdoor* memiliki nilai *mean* 391,67 ml SD±112,25. Tabel 6 dan 7 menunjukkan bahwa pekerja *indoor* maupun pekerja *outdoor* nilai maksimum volume tidalnya di atas normal dan nilai minimumnya berada di bawah normal. Volume tidal normalnya memiliki nilai berkisar 300-500 ml.

b. Volume Cadangan Inspirasi (VCI)

Volume cadangan inspirasi pada pekerja *indoor* didapatkan nilai *mean* sebesar 1438,33 ml SD±412,66 sedangkan volume cadangan inspirasi pekerja *outdoor* memiliki nilai *mean* 1281,67 ml SD±359,95. Tabel 6 dan 7 menunjukkan bahwa pekerja *indoor* maupun pekerja *outdoor* memiliki nilai maksimum dan minimum yang tidak mencapai angka normalnya. VCI normal memiliki nilai mencapai 1900 ml untuk perempuan dan 3000 ml untuk laki-laki.

c. Volume Cadangan Ekspirasi (VCE)

Volume cadangan ekspirasi pada pekerja *indoor* didapatkan nilai *mean* sebesar 935,00 ml SD±224,43 sedangkan volume cadangan ekspirasi pekerja *outdoor* memiliki nilai *mean* 918,33 ml SD±232,48. Tabel 6 dan 7 menunjukkan bahwa pekerja *indoor* dan pekerja *outdoor* memiliki nilai maksimum di atas normal, sedangkan untuk nilai minimumnya berada di bawah normal. VCE memiliki nilai normal untuk perempuan mencapai 800 ml dan untuk laki-laki mencapai 1200 ml.

d. Kapasitas Vital (KV)

Kapasitas vital pada pekerja *indoor* didapatkan nilai *mean* sebesar 2810,00 ml SD±594,43 sedangkan kapasitas vital pekerja *outdoor* memiliki nilai *mean* 2588,33 ml SD±609,36. Tabel 6 menunjukkan bahwa pekerja *indoor* memiliki nilai maksimum yang mencapai angka normal. Tabel 7 menunjukkan bahwa pekerja *outdoor* memiliki nilai maksimum di bawah nilai normal. KV memiliki normal mencapai angka 4600 ml.

e. Volume Ekspirasi Paksa 1 detik/ *Forced Expiratory Volume* (FEV1)

Volume ekspirasi paksa 1 detik pada pekerja *indoor* didapatkan nilai *mean* sebesar 680,00 ml SD±278,42 sedangkan Volume ekspirasi paksa 1 detik pekerja *outdoor* memiliki nilai *mean* 566,67 ml SD±282,03. Tabel 6 dan 7 menunjukkan bahwa baik pekerja *indoor* maupun pekerja *outdoor* memiliki nilai maksimum dan minimum di bawah nilai normal. FEV1 normalnya memiliki nilai yang mencapai 3200 ml.

f. Kapasitas Vital Paksa (KVP)/ *Forced Vital Capacity* (FVC)

Kapasitas vital paksa pada pekerja *indoor* didapatkan nilai *mean* sebesar 3080,00 ml SD±490,88 sedangkan kapasitas paksa pekerja *outdoor* memiliki nilai *mean* 2760,00 ml SD±478,22. Tabel 6 menunjukkan bahwa pekerja *indoor* memiliki nilai FVC maksimum yang melebihi normal namun nilai minimumnya di bawah normal. Tabel 7 menunjukkan bahwa pekerja *outdoor* memiliki nilai FVC di bawah normal baik maksimum maupun minimumnya. FVC memiliki nilai normal mencapai 4000 ml.

g. Kapasitas Inspirasi (KI)

Kapasitas inspirasi pada pekerja *indoor* didapatkan nilai *mean* sebesar 1880,00 ml SD±514,71 sedangkan kapasitas inspirasi pekerja *outdoor* memiliki nilai *mean* 1673,33 ml SD±445,81. Tabel 6 menunjukkan bahwa pekerja *indoor* memiliki nilai maksimum yang mendekati normal tetapi nilai minimumnya di bawah normal. Tabel 7 menunjukkan bahwa pekerja *outdoor* memiliki nilai maksimum dan minimum di bawah normal. KI memiliki nilai normal mencapai 3500 ml.

## 2. Analisis Bivariat

**Tabel 8. Uji Normalitas Data**

Parameter	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>
	P
Volume Tidal	0,000
Volume Cadangan Inspirasi	0,004
Volume Cadangan Ekspirasi	0,000
Kapasitas Vital	0,002
FEV1	0,059
FVC	0,183
Kapasitas Inspirasi	0,000

Tabel 8 menunjukkan hasil dari olah data untuk melihat normalitas dari data-data yang telah diambil. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah *Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup>* karena jumlah total responden lebih dari 50 responden. Hasil uji normalitas untuk variabel volume tidal, volume cadangan inspirasi, volume cadangan ekspirasi, kapasitas vital dan kapasitas inspirasi menunjukkan data yang tidak normal karena tidak memiliki nilai signifikansi  $p > 0,05$ . Variabel FEV1 dan FVC adalah normal karena memiliki nilai signifikansi  $p > 0,05$ .

Data yang tidak normal yaitu pada variabel volume tidal, volume cadangan inspirasi, volume cadangan ekspirasi, kapasitas vital dan kapasitas inspirasi akan diolah dengan menggunakan uji non-parametrik yaitu *Mann Whitney*. Data yang normal yaitu pada variabel FEV1 dan FVC akan diuji dengan menggunakan uji parametrik *Independent Sample T-test*.

a. Perbedaan Volume Tidal (VT) pada Pekerja *Indoor* dan Pekerja *Outdoor*

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Tabel 9. Hasil Uji Mann Whitney Data VT

Parameter	P
Volume Tidal	0,150

Tabel 9 menunjukkan hasil uji *Mann Whitney* untuk variabel volume tidal. Interpretasi hasil uji *Mann Whitney* dilihat dari nilai p atau *Asymp. Sig.* jika nilai  $p < 0,05$  maka hipotesis diterima. Hasil uji pada tabel di atas menunjukkan nilai  $p = 0,150$  yang berarti hipotesis ditolak yaitu tidak terdapat perbedaan volume tidal antara pekerja *indoor* dan pekerja *outdoor* di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

b. Perbedaan Volume Cadangan Inspirasi (VCI) pada Pekerja *Indoor* dan Pekerja *Outdoor* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Tabel 10. Hasil Uji Mann Whitney Data VCI

Parameter	P
Volume Cadangan Inspirasi	0,112

Tabel 10 menunjukkan hasil uji *Mann Whitney* untuk variabel volume cadangan inspirasi (VCI). Interpretasi hasil uji *Mann Whitney* dilihat dari nilai p atau *Asymp. Sig.* jika nilai  $p < 0,05$  maka hipotesis diterima. Hasil uji pada tabel di atas menunjukkan nilai  $p = 0,112$  yang berarti hipotesis ditolak yaitu tidak terdapat

perbedaan volume cadangan inspirasi antara pekerja *indoor* dan pekerja *outdoor* di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

**c. Perbedaan Volume Cadangan Ekspirasi (VCE) pada Pekerja *Indoor* dan Pekerja *Outdoor* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

**Tabel 11. Hasil Uji Mann Whitney Data VCE**

Parameter	P
Volume Cadangan Ekspirasi	0,934

Tabel 11 menunjukkan hasil uji *Mann Whitney* untuk variabel volume cadangan ekspirasi (VCE). Interpretasi hasil uji *Mann Whitney* dilihat dari nilai *p* atau *Asymp. Sig.* jika nilai  $p < 0,05$  maka hipotesis diterima. Hasil uji pada tabel di atas menunjukkan nilai  $p = 0,934$  yang berarti hipotesis ditolak yaitu tidak terdapat perbedaan volume cadangan ekspirasi antara pekerja *indoor* dan pekerja *outdoor* di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

**d. Perbedaan Kapasitas Vital (KV) pada Pekerja *Indoor* dan Pekerja *Outdoor* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

**Tabel 12. Hasil Uji Mann Whitney Data KV**

Parameter	P
Kapasitas Vital	0,105

Tabel 12 menunjukkan hasil uji *Mann Whitney* untuk variabel kapasitas vital. Interpretasi hasil uji *Mann Whitney* dilihat dari nilai *p* atau *Asymp. Sig.* jika

nilai  $p < 0,05$  maka hipotesis diterima. Hasil uji pada tabel di atas menunjukkan nilai  $p = 0,105$  yang berarti hipotesis ditolak yaitu tidak terdapat perbedaan kapasitas vital antara pekerja *indoor* dan pekerja *outdoor* di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

**e. Perbedaan Kapasitas Inspirasi (KI) pada Pekerja *Indoor* dan Pekerja *Outdoor* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

**Tabel 13. Hasil Uji Mann Whitney Data KI**

Parameter	P
Kapasitas Inspirasi	0,126

Tabel 13 menunjukkan hasil uji *Mann Whitney* untuk variabel kapasitas inspirasi. Interpretasi hasil uji *Mann Whitney* dilihat dari nilai  $p$  atau *Asymp. Sig.* jika nilai  $p < 0,05$  maka hipotesis diterima. Hasil uji pada tabel di atas menunjukkan nilai  $p = 0,126$  yang berarti hipotesis ditolak yaitu tidak terdapat perbedaan kapasitas inspirasi antara pekerja *indoor* dan pekerja *outdoor* di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

**f. Perbedaan Volume Ekspirasi Paksa dalam 1 detik (FEV1) pada Pekerja *Indoor* dan Pekerja *Outdoor* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

**Tabel 14. Hasil Uji Mann Whitney Data FEV1**

Kelompok	N	Rata-rata $\pm$ SD	P
<i>Indoor</i>	30	2810,00 $\pm$ 594,43	0,159
<i>Outdoor</i>	30	2588,33 $\pm$ 609,36	

Tabel 14 menunjukkan hasil uji *Independent Sample T-test* untuk variabel FEV1. Interpretasi hasil uji dilihat dari nilai P jika nilai  $p < 0,05$  maka hipotesis diterima. Hasil uji pada tabel di atas menunjukkan nilai  $p = 0,159$  yang berarti hipotesis ditolak yaitu tidak terdapat perbedaan FEV1 antara pekerja *indoor* dan pekerja *outdoor* di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

**g. Perbedaan Kapasitas Vital Paksa (FVC) pada Pekerja *Indoor* dan Pekerja *Outdoor* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

**Tabel 15. Hasil Uji Mann Whitney Data FVC**

Kelompok	N	Rata-rata $\pm$ SD	P
<i>Indoor</i>	30	3080,00 $\pm$ 490,88	0,013
<i>Outdoor</i>	30	2760,00 $\pm$ 478,21	

Tabel 15 menunjukkan hasil uji *Independent Sample T-test* untuk variabel FVC. Interpretasi hasil uji dilihat dari nilai P jika nilai  $p < 0,05$  maka hipotesis diterima. Hasil uji pada tabel di atas menunjukkan nilai  $p = 0,013$  yang berarti hipotesis ditolak yaitu tidak terdapat perbedaan FVC atau kapasitas vital paksa antara pekerja *indoor* dan pekerja *outdoor* di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

#### D. Pembahasan

Pekerja *indoor* di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta memiliki nilai kapasitas paru yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan pekerja *outdoor*, hal ini ditunjukkan pada Tabel 6 dan 7 yang menyuguhkan nilai volume tidal, volume cadangan inspirasi, volume cadangan ekspirasi, FEV1, KV dan KI pekerja *indoor* memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan pekerja *outdoor*. Perbedaan nilai kapasitas paru tersebut salah satunya dipengaruhi oleh lingkungan udara sekitar. Pekerja *indoor* cenderung berada pada wilayah kerja yang minimal kontaminasi debu udara karena ruangan yang tertutup dan ruangan berpendingin (*air conditioner*). Ruangan seperti ini memungkinkan minimalnya kontaminasi debu sehingga debu yang berlebihan tidak akan dihirup dan mengendap dalam paru-paru pekerja yang nantinya akan mengakibatkan adanya gangguan dalam sistem pernapasan yang salah satunya ditandai dengan menurunnya nilai kapasitas paru. Pekerja *outdoor* cenderung berada pada wilayah kerja yang lebih terkontaminasi dengan debu udara dibandingkan dengan pekerja *indoor*, hal ini mengakibatkan pekerja *outdoor* memiliki nilai kapasitas paru yang lebih rendah dibandingkan dengan pekerja *indoor*.

Data hasil penelitian ini secara garis besar menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada beberapa variabel kapasitas paru yaitu volume tidal, volume cadangan inspirasi, volume cadangan ekspirasi, kapasitas vital,

kapasitas inspirasi dan kapasitas vital paksa. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa variabel pengganggu yang tidak menjadi kriteria inklusi dan tidak diteliti dalam penelitian, yaitu seperti batas usia responden dan kegiatan fisik di luar pekerjaannya. Penelitian ini tidak membedakan responden berdasarkan jenis kelamin maupun usianya, hasil yang didapatkan hanya untuk mengetahui apakah ada perbedaan kapasitas paru pekerja jika dilihat dari lingkungan pekerjaannya. Faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas paru seseorang di antaranya adalah usia, jenis kelamin dan penyakit paru (Guyton & Hall, 2008). Beberapa faktor lain seperti kelainan anatomi yaitu pektus ekskavatum, ankilosis spondilitis, kifosis dan skoliosis juga dapat mempengaruhi hasil dari pengukuran kapasitas paru (Price & Wilson, 2006).

Kapasitas paru juga dapat dipengaruhi oleh aktivitas fisik seseorang. Aktivitas berat yang dapat memperbaiki keteraturan dari pernapasan seseorang sehingga kemampuan otot inspirasi dan ventilasi paru dapat meningkat (Westerdahl, *et al.*, 2005). Hal ini juga dibuktikan oleh Patriana, dkk., 2013 yang mengemukakan bahwa aktivitas fisik yang rutin dan teratur pada siswa anggota basket menunjukkan perbedaan kapasitas paru yang signifikan dibandingkan dengan kapasitas paru siswa bukan anggota tim basket. Responden yang masuk ke dalam kriteria inklusi pada penelitian ini tidak dibedakan berdasarkan aktivitas fisiknya yang lain di luar aktivitasnya sebagai pekerja *indoor* ataupun pekerja

*outdoor* sehingga hasil yang didapatkan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Pernyataan tersebut juga didukung dengan teori yang menyatakan bahwa atlet memiliki volume dan kapasitas seluruh paru yang lebih besar dibandingkan orang yang bukan atlet (Guyton & Hall, 2008).