

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Adonis Fitness pada tanggal 2-9 Agustus 2016 dan dilakukan di Sanggar Senam Aerobik Adinda pada tanggal 16-30 Agustus 2016 dan didapatkan 20 penggiat *bodybuilding* dan 20 penggiat senam aerobik sebagai subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel penelitian 20 penggiat *bodybuilding* dan 20 penggiat senam aerobik untuk mengetahui perbedaan kadar kreatinin yang telah dilakukan pemeriksaan kadar kreatinin di Balai Laboratorium Yogyakarta.

Untuk mengetahui perbedaan kadar kreatinin antara penggiat *bodybuilding* dengan penggiat senam aerobik, didapatkan 20 sampel penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi untuk setiap kelompoknya dan hasilnya disajikan pada lampiran.

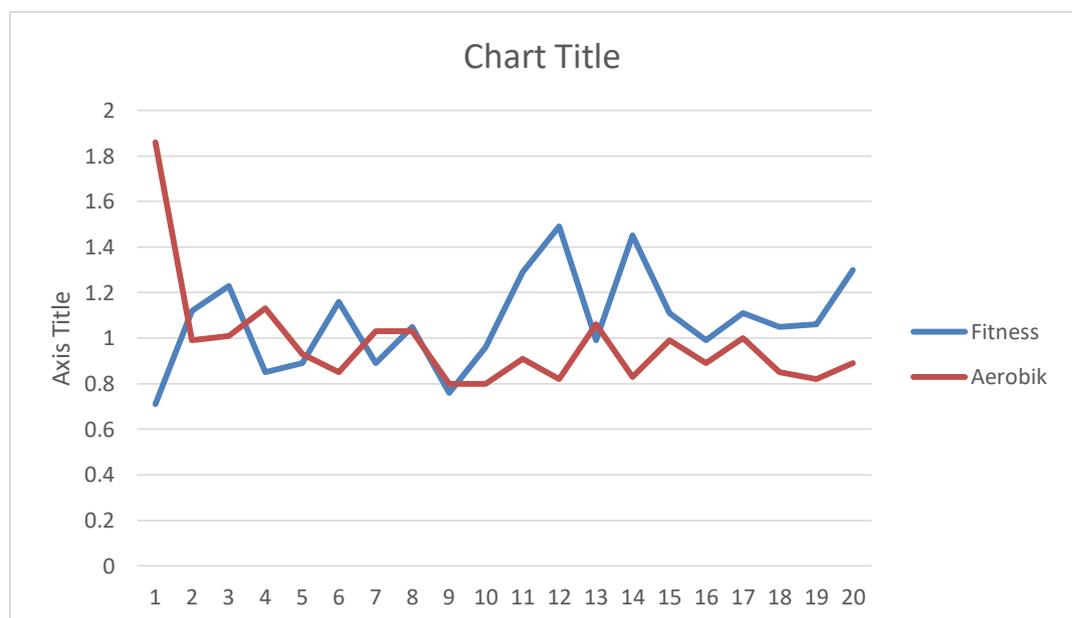
1. Analisis Deskriptif Kadar Kreatinin Penggiat *Bodybuilding* dan Penggiat Senam Aerobik

Tabel 4. Deskriptif kadar kreatinin pada penggiat *bodybuilding* dan penggiat senam aerobik

Aktivitas	N	Kadar Kreatinin (mg/dl)		
		<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>
Penggiat <i>bodybuilding</i>	20	0.71	1.49	1.0730

Penggiat senam aerobik	20	0.80	1.86	0.9745
------------------------	----	------	------	--------

Dari tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil *minimum* dan *maximum* kadar kreatinin memang lebih tinggi pada penggiat senam aerobik, namun *mean* kadar kreatinin pada penggiat *bodybuilding* lebih tinggi daripada penggiat senam aerobik.



Gambar 5 . Grafik kadar kreatinin penggiat *bodybuilding* dan penggiat senam aerobik

Berdasarkan grafik di atas, persebaran data kadar kreatinin pada penggiat senam aerobik sama fluktuatifnya dibandingkan dengan penggiat *bodybuilding*, namun pada penggiat senam aerobik selisih perbedaan kadar kreatinin antar responden lebih kecil .

2. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dapat dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif dan metode analisis.

a. Metode Deskriptif

Tabel 5. Hasil uji normalitas data kadar kreatinin pada penggiat *bodybuilding* dan penggiat senam aerobik

Aktivitas	Koefisien Varian	Rasio <i>Skewness</i>	Histogram
Penggiat <i>bodybuilding</i>	4.3%	0.312	Simetris
Penggiat senam aerobik	5.3%	3.233	Tidak simetris, miring ke kiri

Koefisien varians dikatakan normal apabila nilai koefisien varians < 30%. Rasio skewness dikatakan normal apabila nilai nya -2 s/d 2. Selanjutnya, histogram dikatakan normal apabila menunjukkan data simetris dan tidak miring ke salah satu sisi. Berdasarkan data diatas, dapat disimpulkan bahwa kadar kreatinin pada penggiat *bodybuilding* normal berdasarkan dengan nilai koefisien varians, rasio *skewness* dan histogram. Kadar kreatinin pada penggiat senam aerobik tidak normal berdasarkan dengan nilai rasio *skewness* dan histogram, namun berdasarkan nilai kofisien varians data berdistribusi normal.

b. Metode Analitik

Tabel 6. Hasil uji normalitas menggunakan Shapiro Wilk

Aktivitas	P	Keterangan
Penggiat <i>Bodybuilding</i>	0.880	Normal

Penggiat Senam Aerobik	0.000	Tidak normal
------------------------	-------	--------------

Berdasarkan data diatas, dapat disimpulkan bahwa distribusi data kadar kreatinin pada penggiat *bodybuilding* normal karena nilai $p > 0,05$ dan penggiat senam aerobik tidak normal karena nilai $p < 0,05$.

Dibandingkan dengan menghitung nilai koefisien varians, rasio skewness dan histogram, uji Shapiro Wilk merupakan uji yang lebih sensitif.

3. Transformasi Data

Setelah dilakukan uji normalitas dengan menggunakan metode deskriptif dan metode analisis, diperoleh bahwa data pada penggiat *bodybuilding* normal dan data pada penggiat senam aerobik tidak normal. Transformasi data bertujuan untuk menormalkan data penggiat senam aerobik yang distribusinya tidak normal.

Tabel 7. Hasil transformasi data kadar kreatinin pada penggiat senam aerobik

Aktivitas	p	Keterangan
Penggiat <i>bodybuilding</i>	0.880	Normal
Penggiat senam aerobik	0.000	Tidak normal

Berdasarkan hasil transformasi data, didapatkan data kadar kreatinin pada penggiat senam aerobik tidak normal karena nilai $p < 0,05$. Karena salah satu data distribusinya tidak normal maka tidak dapat

dilakukan uji *independent t-test*, sehingga data diolah dengan menggunakan uji *Mann Whitney*.

4. Uji Mann Whitney

Untuk mengetahui uji yang kita gunakan untuk mengolah data maka kita harus mengetahui langkah-langkah uji t tidak berpasangan. Langkahnya sebagai berikut :

- a. Memeriksa syarat uji t untuk kelompok tidak berpasangan
 - 1) Distribusi data harus normal (wajib)
 - 2) Varians data boleh sama, boleh juga tidak sama
- b. Jika memenuhi syarat (data berdistribusi normal) maka dipilih uji t tidak berpasangan
- c. Jika tidak memenuhi syarat (data tidak berdistribusi normal) dilakukan transformasi data terlebih dahulu
- d. Jika variabel baru hasil transformasi berdistribusi normal maka dipakai uji t tidak berpasangan
- e. Jika variabel baru hasil transformasi tidak berdistribusi normal maka dipakai uji *Mann Whitney*.

Setelah dilakukan langkah-langkah di atas maka dilakukan uji *Mann Whitney*. Interpretasi hasil dengan uji *Mann Whitney*, diperoleh angka *significancy* 0,038. Karena nilai $p < 0,05$, dapat disimpulkan bahwa “terdapat perbedaan bermakna kadar kreatinin antara penggiat *bodybuilding* dengan penggiat senam aerobik”.

Interpretasi lengkap nilai p , yaitu menunjukkan bahwa “ jika kadar kreatinin penggiat *bodybuilding* berbeda dengan kadar kreatinin penggiat senam aerobik maka faktor peluang saja dapat menerangkan 5,1% untuk memperoleh hasil yang diperoleh “. Karena peluang untuk menerangkan hasil yang diperoleh $< 5\%$ maka hasil ini dianggap bermakna dan H_0 ditolak.

B. Pembahasan

1. Pengaruh Aktivitas Anaerobik dan Aerobik terhadap Kadar Kreatinin

1.1 Pengaruh Aktivitas Anaerobik dan Aerobik terhadap Kadar Kreatinin

Berdasarkan hasil data statistik didapatkan bahwa kadar kreatinin lebih tinggi pada penggiat *bodybuilding* dibandingkan dengan penggiat senam aerobik. Penggiat senam aerobik melakukan aktivitas aerobik dimana tubuh melakukan aktivitas dengan keadaan cukup oksigen. Sedangkan penggiat *bodybuilding* melakukan aktivitas anaerobik yang memaksa tubuh untuk bertahan dengan kebutuhan oksigen yang kurang terpenuhi oleh tubuh (Udiyana *et al.*, 2014). Aktivitas atau latihan anaerobik dan aerobik ini akan berpengaruh terhadap pertumbuhan otot yang dimediasi oleh *Human Growth Hormone* (Godfrery *et al.*, 2003).

hGH adalah suatu hormon yang disintesis, disimpan dan dikeluarkan dalam merespon beberapa stimulus dari *anterior pituitary*. hGH mempunyai beberapa fungsi, di antaranya adalah pertumbuhan otot, tulang

dan kolagen selama hidup seseorang, kemudian juga berpengaruh terhadap regulasi metabolisme lemak dan mempertahankan komposisi tubuh yang sehat. Stimulus terkuat untuk pengeluaran hGH adalah tidur dan berkegiatan atau olahraga. Namun, mekanisme untuk meningkatkan sekresi hGH dalam merespon suatu aktivitas atau olahraga belum diketahui secara pasti (Godfrey *et al.*, 2003). Sampai saat ini hanya terdapat beberapa faktor dugaan yang dapat memengaruhi dari sekresi hGH, di antaranya adalah:

1. *Neural Stimuli*

Suatu penelitian pernah dilakukan dengan menguji efek dari kolinergik agonis dan antagonis reseptor opioid terhadap tingkat sekresi hGH selama dan sesudah aktivitas dengan intensitas moderat. Penelitian tersebut mengambil kesimpulan bahwa tonus kolinergik memicu respons hGH selama dan sesudah aktivitas (Thompson *et al.*, 1993). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa ketika terjadi peningkatan tegangan serabut otot akan menyebabkan peningkatan aktivitas spindel otot yang akan memberikan stimulus ke CNS dan menyebabkan sekresi hGH (Gosselink *et al.*, 2000)

2. *Nitric Oxide*

Banyak penelitian menunjukkan bahwa NO akan meningkat sampai 30 kali dari mulai onset awal aktivitas atau olahraga. NO ini diduga ikut terlibat dalam menstimulus *Exercise-*

Induced Growth Hormone Response (EIGR) yang akan memfasilitasi sekresi dari hGH (Godfrery *et al.*, 2003).

3. *Katekolamin*

Hubungan antara katekolamin dan EIGR sendiri hanya mendapat perhatian. Suatu penelitian pernah meneliti tentang respons katekolamin, hGH, kortisol, insulin dan hormon seks terhadap olahraga aerobik dan anaerobik. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa hanya sedikit atau bahkan tidak ada kontribusi katekolamin terhadap EIGR (Kinderman *et al.*, 1982).

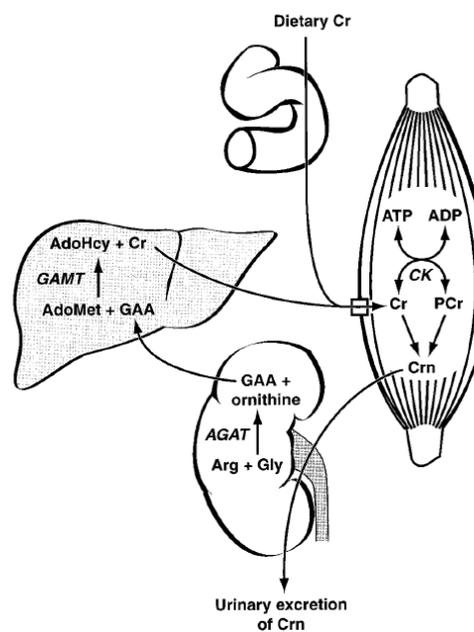
4. *Penurunan pH*

Suatu penelitian pernah meneliti akibat dari mengonsumsi bikarbonat terhadap respons hGH selama 90 detik aktivitas dengan usaha maksimal. Peneliti tersebut menyimpulkan bahwa peningkatan ion Hidrogen (penurunan pH) berperan terhadap respons sekresi dari hGH, terutama pada olahraga anaerobik (Gordon *et al.*, 1994).

Dari penjabaran diatas, maka memang olahraga atau aktivitas, terutama yang bersifat anaerobik, akan berpengaruh terhadap sekresi hGH. Sekresi hGH yang banyak kemudian akan berpengaruh terhadap pertumbuhan otot yang menjadi lebih besar atau hipertrofi (Godfrery *et al.*, 2003).

1.2 Pengaruh Massa Otot Terhadap Kadar Kreatinin

Otot skeletal adalah jaringan tubuh yang merupakan suatu tempat penyimpanan kreatin terbesar. Penyimpanan kreatin di otot skeletal bisa sampai 95% dari total kreatin dalam tubuh. Oleh karena itu, semakin besar massa otot maka semakin besar pula lokasi penyimpanan kreatin yang berakibat pada semakin banyak kreatin yang dapat disimpan. Kreatin sendiri mempunyai peran penting dalam regulasi metabolisme otot skeletal. Peningkatan kadar total kreatin ini ternyata dapat meningkatkan performa ketika melakukan olahraga intensitas tinggi dengan durasi pendek (Balsom *et al.*, 1994).



Gambar 6. Pembentukan kreatinin dari kreatin

Kreatin sendiri adalah suatu prekursor dari kreatinin. Kreatinin dibentuk dari kreatin melalui proses non-enzimatik secara konstan. Ketika kreatin sudah menjadi kreatinin di dalam jaringan otot maka kreatinin akan masuk ke dalam pembuluh darah secara difus karena kreatinin bersifat

membrane permeable. Kreatinin yang berada di dalam pembuluh darah ini kemudian akan di ekskresi melalui urin. Semakin banyak kadar kreatin total akan memengaruhi kadar kreatinin yang dihasilkan. Kreatinin ini juga sering dipakai sebagai alat ukur kasar untuk total massa otot (Wiss & Kaddurah-Daouk, 2000).

2. Pengaruh Asupan Protein terhadap Kadar Kreatinin

Penggiat *bodybuilding* biasanya mengonsumsi asupan protein dalam jumlah yang banyak, sedangkan penggiat senam aerobik pada umumnya mengonsumsi protein dalam jumlah yang lebih sedikit. Contoh makanan sumber protein yang dikonsumsi pada penggiat *bodybuilding* adalah dada ayam 1-2 kg/hari, putih telur ayam ½-1 kg/hari, dan daging sapi tanpa lemak ½-1 kg/hari. Suplemen yang termasuk sumber energi dan protein adalah *whey protein*, *whey gainer*, dan amino. *Whey protein* dan amino merupakan suplemen paling banyak dikonsumsi (Putri, 2011).

Whey protein termasuk ke dalam protein yang kaya karena mengandung seluruh 20 asam amino dan secara alami sangat kaya akan BCAA leusin, valin, dan isoleusin dibandingkan sumber asam amino lainnya. BCAA berperan penting dalam proses metabolisme pembentukan energi dalam otot sehingga membuat BCAA menjadi suplemen yang sangat penting bagi atlet maupun pria aktif. Selain dalam proses metabolisme, BCAA leusin juga memegang peranan penting dalam pengaturan sintesa protein otot (Driskel, 2007). Profil asam amino dari

protein *whey* ini menjadikannya ideal untuk komposisi tubuh dan mendukung terjadinya sintesis protein dan pertumbuhan otot (Marshall, 2004).

Protein yang dikonsumsi akan sedikit banyak memengaruhi kadar kreatinin secara tidak langsung. Protein disusun oleh berbagai asam amino yang di antaranya adalah metionin, glisin dan arginin. Metionin, glisin dan arginin adalah suatu asam amino yang berfungsi untuk membentuk kreatin di hati. Kreatin yang telah terbentuk kemudian akan disimpan di jaringan otot (Murray *et al.*, 2003). Penjelasan tentang metabolisme dari protein kemudian menjadi kreatin telah dijelaskan di bab II sub-bab Kreatinin.

3. Perbedaan Kadar Kreatinin Berdasarkan Data Statistik

Hasil dari data statistik menunjukkan bahwa hasil hipotesis dari penelitian ini, yaitu H_1 yang artinya ada perbedaan kadar kreatinin antara penggiat *bodybuilding* dengan penggiat senam aerobik. Hasil data statistik selaras dengan hipotesis yang diinginkan yang berdasarkan dengan teori bahwa ada perbedaan kadar kreatinin antara penggiat *bodybuilding* yang melakukan aktivitas anaerobik disertai mengonsumsi banyak protein dengan penggiat senam aerobik yang melakukan aktivitas aerobik disertai mengonsumsi protein lebih sedikit. Nilai rata-rata kadar kreatinin pada penggiat *bodybuilding* adalah 1,0730 mg/dL dan penggiat senam aerobik adalah 0,9745 mg/dL. Nilai minimum kadar kreatinin pada penggiat *bodybuilding* adalah 0,71 mg/dL dan penggiat senam aerobik adalah 0.80 mg/dL. Nilai maksimum kadar kreatinin pada penggiat *bodybuilding*

adalah 1,49 mg/dL dan penggiat senam aerobik adalah 1,86 mg/dL. Rentang nilai rujukan kadar kreatinin adalah 0,5 mg/dL sampai 1,5 mg/dL. (Price & Wilson, 2005) Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata dan nilai minimum kadar kreatinin penggiat *bodybuilding* dan penggiat senam aerobik masih dalam rentang normal, namun terdapat nilai maksimum kadar kreatinin penggiat senam aerobik yang sudah melewati batas atas nilai rujukan.

Perbedaan kadar kreatinin yang lebih tinggi pada penggiat *bodybuilding* disebabkan karena perbedaan jenis aktivitas yang dilakukan dan jumlah asupan protein yang dikonsumsi kedua golongan responden. Selain kedua faktor tersebut, sebenarnya masih ada faktor-faktor lain yang memengaruhi peningkatan kadar kreatinin seseorang, seperti perbedaan etnis, diet, demografi dan bentuk tubuh (Lascano & Poggio, 2010). Beberapa macam penyakit juga dapat memengaruhi kadar kreatinin dalam darah, seperti distrofi otot, penyakit hepar, neoplasma, gagal ginjal, obesitas dan diabetes mellitus (Price & Wilson, 2006)

C. Kesulitan Penelitian

Penelitian ini masih memiliki kelemahan dan keterbatasan antara lain:

1. Besarnya dana yang harus dikeluarkan untuk melakukan pemeriksaan laboratorium kadar kreatinin pada penggiat *bodybuilding* dan penggiat senam aerobik.

2. Keterbatasan waktu petugas pengambil darah responden sangat sulit untuk disesuaikan dengan jadwal pengambilan darah responden (penggiat *bodybuilding* dan penggiat senam aerobik).
3. Keterbatasan waktu yang dimiliki responden menyebabkan proses anamnesis dan *informed consent* kurang mendalam
4. Faktor perancu lain yang dapat mempengaruhi hasil penelitian tidak diteliti atau diamati secara lebih dalam