

PENGARUH PEMBERIAN BEE POLLEN TERHADAP PEMULIHAN KADAR HEMOGLOBIN SETELAH 1 JAM LATIHAN SUBMAKSIMAL

Trio Aji Pangestu

S1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya
Trio.19119@mhs.unesa.ac.id

Mokhamad Nur Bawono

S1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya
mokhamadnur@unesa.ac.id

Roy Januardi Irawan

S1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya
royjanuardi@unesa.ac.id

Abstrak

Penggunaan obat herbal sebagai penunjang kesehatan semakin ramai di kalangan masyarakat olahraga. Salah satunya dengan pemanfaatan *Bee Pollen* sebagai penambah stamina. Berbagai usaha telah ditempuh oleh olahragawan untuk mempertahankan kondisi ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian suplemen *Bee Pollen* terhadap pemulihan kadar hemoglobin setelah 1 jam latihan submaksimal. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Populasinya adalah mahasiswa S1 Ilmu Keolahragaan angkatan 2021 dengan sampel berjumlah 20 orang yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Data yang dikumpulkan dari hasil penelitian kemudian dianalisis dengan menggunakan uji deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis (*Anova Repeated Measures*). Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh dari pemberian suplemen *Bee Pollen* (520 mg) terhadap pemulihan kadar hemoglobin setelah 1 jam latihan submaksimal pada kelompok eksperimen. Dengan hasil perbandingan nilai persentase yang didapat sebesar 9,9% untuk kelompok eksperimen dan 1,05% untuk kelompok kontrol. Jadi pemberian suplemen *Bee Pollen* (520 mg) ini dapat mempercepat pemulihan kadar hemoglobin setelah melakukan latihan fisik dengan intensitas submaksimal.

Kata Kunci: Pemulihan, Hemoglobin, Pollen, Suplemen

Abstract

The use of herbal medicine as a health supplement is increasingly popular among athletes. One such supplement is Bee Pollen, known for its stamina-enhancing properties. Athletes often seek ways to maintain their physical condition, and this study aimed to investigate the effects of Bee Pollen supplements on hemoglobin level recovery after 1 hour of submaximal exercise. This quantitative descriptive research involved undergraduate students from the Sports Science class of 2021, with a sample of 20 individuals selected through purposive sampling. Data analysis included descriptive tests, normality tests, homogeneity tests, and hypothesis tests (Anova Repeated Measures). The results indicated a significant effect of Bee Pollen supplementation (520 mg) on hemoglobin level recovery in the experimental group compared to the control group. The experimental group showed a 9.9% increase in hemoglobin levels, while the control group only had a 1.05% increase. Therefore, Bee Pollen supplements (520 mg) can expedite the recovery of hemoglobin levels after submaximal exercise..

Keywords: Recovery, Hemoglobin, Pollen, Supplement

PENDAHULUAN

Latihan fisik bertujuan meningkatkan kebugaran fisik dan tubuh. Aktivitas fisik merupakan gerak tubuh yang timbul dari otot rangka yang sistem geraknya membutuhkan energi. Aktivitas fisik yang dijalankan secara rutin membuat kesehatan otot meningkat, risiko terjadinya obesitas dan penyakit jantung mengalami pengurangan. Aktivitas fisik ini mampu menaikkan keadaan psikologi olahragawan menjadi semakin baik (Kosasi et al., 2016). Aktivitas yang berlebihan dapat membuat tubuh seperti lemas dan pusing, keadaan seperti itu bisa dikategorikan sebagai gejala anemia setelah berolahraga (Hasibuan, 2018). Aktivitas fisik yang melebihi batas maksimal membuat ukuran dan jumlah eritrosit, atau pematangan hemoglobin serta hematokrit, menurun di batas bawah nilai tertentu, oleh karena itu dapat mengurangi daya tampung darah untuk menyalurkan oksigen ke jaringan perifer (Sheila 2022).

Latihan yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan latihan aerobik yang mana latihannya membutuhkan energi yang relatif rendah tetapi terus mengalami kesinambungan dalam jangka waktu yang lumayan lama dan energi yang digunakan berasal dari pembakaran oksigen, yang menimbulkan metabolisme tubuh meningkat serta keperluan akan oksigen juga mengalami peningkatan. Ketika interelasi akan oksigen mengalami peningkatan, maka sistem kerja dari kardiorespirasi yang meliputi organ paru-paru, jantung, dan darah mengalami peningkatan (Putri dkk., 2021). Aktivitas latihan ini juga membuat aliran darah dan keperluan otot terhadap oksigen mengalami peningkatan, sehingga oksigen yang dikonsumsi pada otot mengalami 100x lipat dari waktu istirahat. Saat melakukan latihan aerobik, timbul peningkatan konsentrasi oksigen dalam darah, hal ini untuk meningkatkan *cardiac output* karena otot jantung yang mengalami *hipertrofi* sehingga membuat hemoglobin pada tubuh terbentuk lebih banyak selama latihan aerobik. Hal ini bisa menyebabkan terjadinya kondisi hipoksia selama olahraga (Putri dkk., 2021, Li, 2020).

Aktivitas fisik dapat mempengaruhi terjadinya perubahan aliran darah dan kadar hemoglobin. Aktivitas fisik adalah suatu gerakan tubuh yang bersumber dari otot rangka yang mana pada pergerakan tersebut membutuhkan pengeluaran energi. Pada kegiatan olahraga dengan aktivitas aerobik yang dominan, metabolisme energi

akan berjalan melalui pembakaran simpanan karbohidrat, lemak dan sebagian kecil dari pemecahan simpanan protein yang terdapat di dalam tubuh untuk menghasilkan ATP (adenosine triphosphate). Proses metabolisme ketiga sumber energi ini akan berjalan dengan kehadiran oksigen yang diperoleh melalui proses pernafasan (Irawan 2017). Hal ini yang membuat aktivitas fisik bisa mempengaruhi kadar hemoglobin tubuh mengalami penurunan.

Aktivitas fisik yang bisa mempengaruhi kadar hemoglobin tubuh merupakan aktivitas fisik dengan intensitas sedang sampai yang berat. Hemoglobin merupakan suatu protein yang terkandung didalam darah, yang mana kandungan zat besinya sangat tinggi. Hemoglobin bisa menyatukan antara oksigen dengan oksigen lain yang kemudian terbentuklah *oxihemoglobin* di dalam darah, hal ini lah yang dapat membuat darah dalam tubuh bisa membawa oksigen ke seluruh tubuh yang berawal dari organ paru-paru (Halkos et al., 2018). Perubahan hemoglobin melalui aktivitas sedang sampai berat, terjadi akibat volume plasma, perubahan pH, dan hemolisis intravaskular. Ketika melakukan aktivitas, tubuh akan mengalami kenaikan metabolik yang tinggi, asam yang keluar berupa asam laktat dan ion hidrogen semakin banyak, ini lah yang menimbulkan keterkaitan antara hemoglobin dan oksigen akan mengalami pengurangan apabila pH darah rendah. Apabila keterkaitan antara hemoglobin dan oksigen mengalami penurunan akan membuat hemoglobin melepaskan lebih banyak oksigen sehingga suplai oksigen ke otot mengalami peningkatan (Gunadi dkk., 2016 Damian, 2021).

Penurunan konsentrasi hemoglobin membuat daya tahan tubuh semakin rendah, hal ini dikarenakan penurunan kapasitas pembawa oksigen darah. Selama latihan submaksimal, terdapat hubungan yang erat antara kebutuhan oksigen dan pengiriman oksigen, sehingga jika hemoglobin menurun secara akut, aliran darah otot meningkat secara proporsional dan sebaliknya (Calbet et al., 2016). Latihan submaksimal dengan menggunakan ergocycle merupakan alternatif untuk mengukur kemampuan submaksimal pasien secara objektif. Adanya kelelahan ataupun anemia pada kapasitas latihan submaksimal dan terjadinya gejala dalam spektrum yang lebih luas dari pasien. Oleh karena itu, penelitian ini untuk menyelidiki dampak status penurunan kadar hemoglobin pada manusia (Enjuanes et al., 2016, Woodson, 1984).

Kekurangan kadar hemoglobin atau bisa disebut kekurangan zat besi ini bisa mempengaruhi fisiologis tubuh, seperti anemia, kulit pucat, badan lemas, mudah lelah, sesak napas, dan kepala pening, hal inilah yang memerlukan penanganan pada manusia yang mengalami kekurangan kadar hemoglobin (Coulon et al., 2014).

Oleh sebab itu, penelitian ini menggunakan asupan nutrisi *bee pollen* untuk menjadi pemulihan hemoglobin yang disebabkan oleh latihan fisik. *Pollen* adalah serbuk sari bunga yang terkumpul di kaki lebah. Menurut (Anis dkk., 2021). *Pollen* memiliki manfaat sebagai penambah kesehatan, memacu vitalitas dan imun bagi tubuh. *Pollen* juga memiliki manfaat sebagai antioksidan, antibakteri, dan dapat mencegah pertumbuhan kanker. *Bee pollen* sangat direkomendasikan sebagai suplemen makanan untuk mengurangi rasa lelah. (Rahman, 2012). *Bee pollen* dikenal sebagai makanan super alami karena kandungan nutrisi dan obatnya, yang sangat diperlukan oleh atlet karena kandungan kimia yang banyak seperti (karbohidrat, protein, lipid, serat, abu, glukosa, fruktosa, sukrosa, kalium, fosfor, kalsium, magnesium, seng, besi, dan kandungan fenolik total (Thakur & Nanda, 2020, Chen, 2021). Oleh sebab itu, *bee pollen* memiliki potensi besar sebagai solusi pengganti untuk mencukupi kebutuhan protein dan nutrisi lainnya untuk para olahragawan dalam wujud meningkatkan performa tanpa ada kaitannya dengan pengan obat doping atau senyawa lainnya yang bisa membahayakan kesehatan tubuh.

Dalam kasus ini peneliti menggunakan nutrisi yang terkandung dalam *bee pollen* sebagai antioksidan untuk mempercepat pemulihan hemoglobin dalam tubuh manusia. Penerapan mengkonsumsi *bee pollen* setelah latihan diharapkan mampu mengembalikan kadar protein yang dibutuhkan oleh tubuh dalam masa pemulihan hemoglobin, protein yang terkandung dalam *bee pollen* merupakan sumber energi yang dianggap mampu memperpanjang durasi aktivitas olahraga menurut (Utomo dkk., 2017). Pengonsumsi suplemen *bee pollen* secara langsung setelah olahraga mampu memberikan efek perbaikan glikogen dengan lebih cepat, menstimulasikan jumlah sintesa protein dan hormon anabolik lebih banyak, selain itu juga dapat mencegah penurunan kekebalan akibat olahraga. Program mengkonsumsi *pollen* ini bisa meningkatkan performa dalam latihan sampai 24%. Kandungan protein yang terdapat dalam *bee pollen* meningkatkan asam

amino yang baik dan sistem pencernaan menjadi lebih cepat, sehingga membuat *pollen* sebagai protein yang bagus untuk dikonsumsi setelah olahraga (Harahap, 2014).

Dari penjelasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa hemoglobin merupakan suatu senyawa yang diperlukan atlet/olahragawan agar saat melaksanakan latihan bisa berjalan dengan baik. Hemoglobin berfungsi sebagai senyawa yang akan menjadi sumber energi untuk tubuh manusia selama melakukan latihan dengan durasi yang lama. Energi yang dibutuhkan selama latihan untuk menggerakkan otot dan organ tubuh agar dapat berfungsi secara maksimal dan optimal. Oleh karena itu pelatih harus mengetahui dan memperhitungkan hemoglobin atlet sebagai persiapan untuk melakukan latihan ataupun pertandingan. Penurunan hemoglobin pada pertandingan pastinya akan menyebabkan atlet tidak mampu mengeluarkan kemampuan secara maksimal, sehingga membuat pelaku olahraga dalam meraih prestasi mengalami kesulitan. Oleh karena itu, peneliti berinisiatif melakukan penelitian dengan media *bee pollen* untuk mengetahui pengaruh “pemberian suplemen *bee pollen* terhadap proses pemulihan hemoglobin setelah melakukan 1 jam latihan submaksimal”.

METODE

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kuantitatif dengan metode penelitian *quasi eksperimen*. Penelitiannya ini menggunakan desain *the pretest-posttest control group design*. Variabel terikat pada penelitian ini adalah hemoglobin dan variabel bebas adalah suplemen *Bee Pollen*. Desain penelitiannya menggunakan *Pre test Post test control group design*.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa prodi S1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya. Adapun jumlah dalam penelitian ini yaitu seluruh mahasiswa prodi S1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya yang terdiri dari angkatan 2021 (142 orang), dimana jumlah laki-laki ada 100 orang, sementara untuk perempuannya berjumlah 42 orang.

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari mahasiswa prodi S1 Ilmu Keolahragaan yang berjumlah 20 orang dengan menerapkan metode *Purposive Sampling*, di mana dalam teknik ini sampel yang termasuk dalam kriteria pemilihan diambil dan dijadikan sampel pada penelitian

dengan jumlah yang dibutuhkan. Sampel dalam penelitian ini terdiri atas 10 orang kelompok kontrol dan 10 orang kelompok eksperimen.

Jenis data yang disajikan berupa angka atau bilangan. Dalam penelitian ini sumber data yang digunakan adalah data primer. Yang dimaksud dalam data primer ini adalah hasil eksperimen yang dilakukan dengan memberikan *Bee Pollen* terhadap pemulihan kadar hemoglobin setelah melakukan 1 jam latihan dengan intensitas sub maksimal. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis (Annova Repeated Measure). Yang dibantu dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 23.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Data Uji Normalitas Eksperimen

Waktu	Shapiro-Wilk		
	Statistik	Sampel	Sig
Pre-test	0,863	10	0,082
Post-test 5 menit	0,935	10	0,501
Post-test 60 menit	0,981	10	0,971

Berdasarkan tabel di atas menurut hasil uji *Shapiro-Wilk*, terlihat bahwa data yang keluar : *pre-test* $0,082 > 0,05$, *post-test* 5 menit $0,501 > 0,05$ dan *post-test* 60 menit $0,971 > 0,05$, maka bisa dikatakan kelompok data eksperimen berdistribusi normal.

Tabel 2. Data Uji Normalitas Kontrol

Waktu	Shapiro-Wilk		
	Statistik	Sampel	Sig
Pre-test	0,945	10	0,606
Post-test 5 menit	0,962	10	0,810
Post test 60 menit	0,949	10	0,662

Berdasarkan tabel di atas menurut hasil uji *Shapiro-Wilk*, terlihat bahwa data yang keluar : *pre-test* $0,606 > 0,05$, *post-test* 5 menit $0,810 > 0,05$ dan *post-test* 60 menit $0,662 > 0,05$, maka bisa dikatakan kelompok data kontrol berdistribusi normal..

Tabel 3. Data Uji homogenitas Eksperimen

Within Subjects Effect	Mauchly's	Approx Chi-Square	df	Sig
Waktu	0,980	0,165	2	0,921

Berdasarkan output pada tabel diatas, diketahui nilai signifikansi $0,921 > 0,05$, maka bisa disimpulkan bahwa data pada penelitian ini memenuhi asumsi kesamaan varian atau homogen dalam acuan *sphericity*, maka pengambilan keputusan mengacu pada nilai *sphericity assumed* pada tabel *Tests of Within-Subjects Effects*.

Tabel 4. Data Uji homogenitas Kontrol

Within Subjects Effect	Mauchly's	Approx Chi-Square	df	Sig
Waktu	0,685	3,031	2	0,220

Berdasarkan output pada tabel diatas, diketahui nilai signifikansi $0,220 > 0,05$, maka bisa disimpulkan bahwa data pada penelitian ini memenuhi asumsi kesamaan varian atau homogen dalam acuan *sphericity*, maka pengambilan keputusan mengacu pada nilai *sphericity assumed* pada tabel *Tests of Within-Subjects Effects*.

Tabel 5. Data Uji Hipotesis Eksperimen

Acuan	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
<i>Sphericity Assumed</i>	15,485	2	7,742	8,483	0,003
<i>Greenhouse-Geisser</i>	15,485	1,96	7,9	8,483	0,003
<i>Huynh-Feldt</i>	15,485	2	7,742	8,483	0,003
<i>Lower-bound</i>	15,485	1	15,485	8,483	0,017

Diketahui nilai *Sphericity Assumed Sig* adalah sebesar $0,003 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Berarti ada kenaikan kadar hemoglobin yang nyata (signifikan) dari hasil pemberian *bee pollen* dari waktu ke waktu. Dengan data ini dapat disimpulkan bahwa pemberian suplemen *bee pollen* terhadap kelompok eksperimen dapat menaikkan kadar hemoglobin setelah latihan 1 jam submaksimal.

Tabel 6. Data Uji Hipotesis Kontrol

Acuan	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Sphericity Assumed	1,349	2	0,674	0,496	0,617
Greenhouse-Geisser	1,349	1,52	0,887	0,496	0,57
Huynh-Feldt	1,349	1,77	0,764	0,496	0,595
Lower-bound	1,349	1	1,349	0,496	0,499

Diketahui nilai Sig data *Sphericity Assumed* yang keluar adalah sebesar $0,617 > 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Berarti tidak ada kenaikan kadar hemoglobin yang nyata (signifikan) dari kelompok kontrol dari waktu ke waktu. Kesimpulan yang bisa diambil adalah, bahwa kelompok kontrol yang tidak diberi suplemen *bee pollen* tidak mengalami kenaikan kadar hemoglobin setelah latihan 1 jam submaksimal.

Untuk meyakinkan hasil data yang didapat, maka peneliti mencari persentase untuk membandingkan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mana yang persentasenya lebih besar dengan menggunakan rumus persentase berikut:

Tabel 7. Persentase Uji Hipotesis Eksperimen

Waktu	Rata-rata
Pre-test	16,560
Post-test 5 menit	15,290
Post-test 60 menit	16,980

Rata-rata 2 ke 3 =

$$\text{Post 60} - \text{Post 5} = \text{Hasil}, \frac{\text{Hasil}}{\text{post 5}} \times 100\%$$

$$16,980 - 15,290 = 1,69 \frac{1,69}{16,980} \times 100\% = 9,9\%$$

Tabel 8. Persentase Uji Hipotesis Kontrol

Waktu	Rata-rata
Pre-test	16,390
Post-test 5 menit	15,880
Post-test 60 menit	16,050

Rata-rata 2 ke 3 =

$$\text{Post 60} - \text{Post 5} = \text{Hasil}, \frac{\text{Hasil}}{\text{post 5}} \times 100\%$$

$$16,050 - 15,880 = \frac{0,17}{16,050} \times 100\% = 1,05\%$$

Dari hasil perhitungan persentase didapatkan hasil untuk kelompok eksperimen

diperoleh hasil presentasi yaitu sebesar 9.9%, sedangkan untuk kelompok kontrol didapat hasil persentase sebesar 1,05%. Yang artinya jumlah persentase yang didapat oleh kelompok eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dapat disimpulkan bahwa pemberian suplemen *Bee Pollen* (520 mg) yang dikonsumsi oleh kelompok eksperimen dapat mempengaruhi pemulihan kadar hemoglobin setelah melaksanakan latihan dengan intensitas submaksimal dibandingkan dengan kelompok yang tidak diberikan perlakuan untuk mengkonsumsi suplemen *Bee Pollen* (520 mg).

Pembahasan

Pengaruh Pemulihan Kadar Hemoglobin Setelah Latihan 1 Jam Submaksimal Terhadap Kelompok Eksperimen Yang Diberikan Suplemen *Bee Pollen*. Berdasarkan hasil uji *Repeated Measures ANOVA* diketahui rata-rata *pre-test* 16,560, *post-test* 5 menit 15,290, dan *post-test* 60 menit 16,980. Untuk uji normalitas pada kelompok eksperimen menunjukkan *pre-test* $0,082 > 0,05$, *post-test* 5 menit $0,501 > 0,05$ dan *post-test* 60 menit $0,971 > 0,05$, maka data yang muncul dapat disimpulkan berdistribusi normal. Berdasarkan output uji homogenitas, diketahui nilai Sig $0,921 > 0,05$, maka bisa disimpulkan data pada penelitian ini homogen. Untuk uji hipotesis diketahui nilai *Sphericity Assumed* Sig adalah sebesar $0,003 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti ada kenaikan kadar hemoglobin yang nyata (signifikan) oleh kelompok eksperimen selama waktu istirahat. Dengan demikian bisa disimpulkan bahwa pemberian suplemen *bee pollen* terhadap kelompok eksperimen dapat menaikkan kadar hemoglobin setelah latihan 1 jam submaksimal.

Metode pada kelompok eksperimen merupakan metode pemberian suplemen *bee pollen*. Dimana dalam penelitian ini tahap awal dengan melakukan observasi pencarian sampel dan tempat penelitian. Setelah mendapatkan sampel dan tempat penelitian, di sini peneliti membuat surat-surat seperti surat persetujuan dan surat ijin penelitian. Proses penelitian ini dilakukan selama 11 hari, dimana pada pertemuan pertama peneliti memberikan arahan dan pemberian suplemen. Suplemen *bee pollen* ini di konsumsi selama 10 hari dan pada hari ke-11 sampel dilakukan tes pengukuran, berupa aktivitas olahraga bermain *ergocycle* selama durasi submaksimal. Dari tes pengukuran tersebut menunjukkan bahwa pemberian suplemen *bee pollen* mampu menaikkan kadar hemoglobin setelah latihan 1 jam submaksimal. Hal

ini bisa diperkuat karena adanya penelitian dari (R. Putri, 2021), yang menjelaskan tentang pelaksanaan pemberian TTD (tablet tamba darah) dengan prosedur pemakaian yang rutin. Menurut para pakar memberi rekomendasi pemberian tablet tambah darah 1 tablet per hari selama 10 hari membuat kinerja lebih efektif dan mempermudah dalam pelaksanaannya. Maksud dan tujuan pemberian tablet tambah darah ini adalah untuk meningkatkan status gizi remaja sehingga dapat memutuskan mata rantai terjadinya anemia dan meningkatkan cadangan zat besi dalam tubuh sebagai bekal dalam mempersiapkan generasi yang sehat berkualitas dan produktif.

Pengaruh Pemulihan Kadar Hemoglobin Setelah Latihan 1 Jam Submaksimal Terhadap Kelompok Kontrol Yang Tidak Diberikan Suplemen *Bee Pollen*. Berdasarkan hasil uji *Repeated Measures ANOVA* diketahui rata-rata *pre-test* 16,390, *post-test* 5 menit 15,880, dan *post-test* 60 menit 16,050. Untuk uji normalitas pada kelompok kontrol menunjukkan *pre-test* 0,606 > 0,05, *post-test* 5 menit 0,810 > 0,05 dan *post-test* 60 menit 0,662 > 0,05, maka dapat disimpulkan kelompok data tersebut berdistribusi normal. Berdasarkan output uji homogenitas, diketahui nilai Sig 0,220 > 0,05, maka bisa disimpulkan data dari penelitian ini bersifat homogen. Untuk uji hipotesis diketahui nilai *Sphericity Assumed* Sig adalah sebesar 0,617 > 0,05, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, berarti tidak ada kenaikan kadar hemoglobin pada kelompok kontrol yang nyata (signifikan) selama waktu istirahat. Dengan demikian bisa disimpulkan bahwa kelompok kontrol yang tidak diberi suplemen *bee pollen* tidak ada kenaikan kadar hemoglobin setelah latihan 1 jam submaksimal.

Metode pada kelompok kontrol merupakan metode yang sama dengan perlakuan pada kelompok eksperimen hanya saja pada kelompok kontrol tidak diberi suplemen *bee pollen*. Dimana dalam penelitian ini tahap awal dengan melakukan observasi pencarian sampel dan tempat penelitian. Setelah mendapatkan sampel dan tempat penelitian, di sini peneliti membuat surat-surat seperti surat persetujuan dan surat ijin penelitian. Proses penelitian ini dilakukan 11 hari, dimana pada pertemuan pertama peneliti memberikan arahan dan aturan yang harus di lakukan selama 10 hari dan pada hari ke 11 sampel dilakukan tes pengukuran, berupa aktivitas olahraga bermain *ergocycle* selama durasi submaksimal. Dari tes pengukuran tersebut menunjukkan bahwa kelompok kontrol yang tidak

diberikan suplemen *bee pollen* kadar hemoglobin setelah latihan 1 jam submaksimal tidak mengalami kenaikan yang signifikan seperti kelompok eksperimen. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori dari (Yuanty, 2020) yang mengatakan bahwa tablet besi (Fe) merupakan tablet untuk suplementasi penanggulangan anemia. Setelah mengkonsumsi tablet besi selama beberapa minggu terlihat kenaikan kadar Hb yang bermakna antara kadar Hb sebelum dan sesudah perlakuan dengan rata-rata kenaikan kadar Hb 2,24 gr/dl. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa suplemen zat besi (Fe) sangat besar pengaruhnya terhadap responden yang mengalami anemia.

Perbedaan Pemulihan Kadar Hemoglobin Setelah Latihan 1 Jam Submaksimal Terhadap Kelompok Eksperimen Dan Kelompok Kontrol. Uji hipotesis dengan perhitungan *Repeated Measures ANOVA* diketahui hasil kelompok eksperimen pada tabel *Sphericity Assumed* menunjukkan Sig sebesar $0,003 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima atau dengan kata lain ada kenaikan kadar hemoglobin yang nyata (signifikan) dari waktu ke waktu. Sedangkan untuk kelas kontrol data *Sphericity Assumed* Sig adalah sebesar $0,617 > 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak atau dengan kata lain tidak ada kenaikan kadar hemoglobin yang nyata (signifikan) dari waktu ke waktu. Untuk hasil tabel kelompok eksperimen *Pairwise Comparisons* dari waktu 5 menit ke 1 jam diketahui nilai Sig sebesar $0,007 < 0,05$, maka kenaikan kadar hemoglobin dikatakan nyata. Dapat dikatakan bahwa dalam waktu istirahat 5 menit ke 1 jam setelah latihan submaksimal kadar hemoglobin mengalami kenaikan. Sedangkan pada kelompok kontrol diketahui nilai Sig *Pairwise Comparisons* dari waktu 5 menit ke 1 jam adalah sebesar $1,000 > 0,05$, maka kenaikan kadar hemoglobin dikatakan tidak nyata. Dengan demikian dalam waktu istirahat 5 menit ke 1 jam setelah latihan submaksimal kadar hemoglobin tidak mengalami kenaikan. Untuk hasil persentase nilai rata-rata dari uji *Repeated Measures ANOVA* diperoleh nilai rata-rata eksperimen sebesar 9,9%, dan nilai rata-rata kelompok kontrol sebesar 1,05%. Jadi nilai rata-rata kenaikan kadar hemoglobin lebih besar kelompok eksperimen dari pada kelompok kontrol.

Berdasarkan data analisis di atas, telah terbukti bahwa terdapat kenaikan kadar hemoglobin yang signifikan dari waktu istirahat 5 menit ke waktu istirahat 1 jam, hal ini bisa terjadi, karena saat jeda istirahat 5 menit ke 1 jam, suplemen *bee pollen*

yang di konsumsi selama 10 hari bereaksi memulihkan kadar hemoglobin. Dimana proses sintesis hemoglobin dimulai dalam proeritroblas dan berlanjut ke retikulosit pada pembentukan sel darah merah. Ketika retikulosit meninggalkan sum-sum tulang dan masuk kedalam aliran darah, retikulosit tetap membentuk sejumlah kecil hemoglobin satu hari sesudah dan seterusnya sampai sel tersebut menjadi eritrosit. Kemudian suksinil-KoA, yang dibentuk dalam siklus krebs berikatan dengan glisin untuk membentuk molekul pirol. Dimana empat pirol bergabung untuk membentuk protoporfirin IX, yang kemudian bergabung dengan besi untuk membentuk molekul heme. Akhirnya, setiap molekul heme bergabung dengan rantai polipeptida panjang, yaitu globin yang disintesis oleh ribosom, membentuk suatu subunit hemoglobin yang disebut rantai hemoglobin. Tiap-tiap rantai mempunyai berat molekul kira-kira 16.000, empat rantai ini selanjutnya akan diberikan longgar satu sama lain untuk membentuk molekul hemoglobin yang baru. (Sari, 2022). Jadi suplemen *bee pollen* memerlukan waktu untuk meningkatkan kadar hemoglobin di dalam tubuh. Dimana hasil dari penelitian ini terbukti bahwa pemulihan kadar hemoglobin saat istirahat mengalami peningkatan. Sehingga dengan mengkonsumsi suplemen *bee pollen* 520 mg bisa membuat kadar hemoglobin meningkat setelah latihan submaksimal.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penerapan pengaruh pemberian suplemen *bee pollen* terhadap pemulihan kadar hemoglobin setelah 1 jam latihan submaksimal terdapat pemulihan kadar hemoglobin pada kelompok eksperimen dari waktu istirahat 5 menit ke istirahat 1 jam, berdasarkan hasil uji *repeated measures ANOVA* dan tidak ada pemulihan kadar hemoglobin pada kelompok kontrol dari waktu istirahat 5 menit ke istirahat 1 jam, berdasarkan hasil uji *repeated measures ANOVA*. Dengan hasil yang didapat ini ada perbedaan yang signifikan dari kelompok eksperimen yang diberi perlakuan dan kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan dengan nilai presentase sebesar 9.9% untuk kelompok eksperimen dan 1.05% untuk kelompok kontrol. Maka dapat disimpulkan bahwa pemberian suplemen *bee pollen* pada kelompok eksperimen, dapat mempercepat pemulihan kadar hemoglobin setelah melakukan 1 jam latihan intensitas submaksimal.

Saran

Peneliti ini memiliki beberapa saran yang perlu disampaikan berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian tersebut:

1. Bagi Fakultas

Temuan penelitian ini dapat dimasukkan ke dalam pengembangan ilmiah fakultas serta metode penelitian untuk penemuan variasi baru dalam pemulihan kadar hemoglobin.

2. Bagi Pelaku Olahraga

Setelah dengan adanya penelitian ini, dengan metode mengkonsumsi suplemen *bee pollen*, peneliti berharap atlet tidak akan mudah lelah karena proses pemulihan kadar hemoglobin berjalan lebih cepat.

3. Bagi Peneliti Lain

Untuk menambah wawasan dan informasi mengenai model-model pembelajaran bagi para ilmuwan, sebagai bahan evaluasi serta wawasan berpikir dan penunjang dalam bidang penulisan dan penelitian yang akan datang

DAFTAR PUSTAKA

- Anis, U., Silsia, D., & Kusumaningtyas, R. N. (2021). Pengaruh Variasi Pollen Terhadap Karakteristik Kimia Bee pollen. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 8(2), 111–124. <https://doi.org/10.34128/jtai.v8i2.143>
- Attia, Y. A., Al-Hamid, A. E. A., Ibrahim, M. S., Al-Harthi, M. A., Bovera, F., & Elnagar, A. S. (2014). Productive performance, biochemical and hematological traits of broiler chickens supplemented with propolis, bee pollen, and mannan oligosaccharides continuously or intermittently. *Livestock Science*, 164(1), 87–95. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2014.03.005>
- Calbet, J. A. L., Lundby, C., Koskolou, M., & Boushel, R. (2016). Importance of hemoglobin concentration to exercise: Acute manipulations. *Respiratory Physiology and Neurobiology*, 151(2–3), 132–140. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2006.01.014>
- Chen, S. M., Shen, F. C., Chen, J. F., Chang, W. D., & Chang, N. J. (2020). Effects of resistance exercise on glycated hemoglobin and functional performance in older patients with comorbid diabetes mellitus and knee osteoarthritis: a randomized

- trial. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 224.
- Coulon, S., Dussiot, M., Grapton, D., MacIel, T. T., Wang, P. H. M., Callens, C., Tiwari, M. K., Agarwal, S., Fricot, A., Vandekerckhove, J., Tamouza, H., Zermati, Y., Ribeil, J. A., Djedaini, K., Oruc, Z., Pascal, V., Courtois, G., Arnulf, B., Alyanakian, M. A., ... Moura, I. C. (2014). Polymeric IgA1 controls erythroblast proliferation and accelerates erythropoiesis recovery in anemia. *Nature Medicine*, 17(11), 1456–1465. <https://doi.org/10.1038/nm.2462>
- Damian, M. T., Vulturar, R., Login, C. C., Damian, L., Chis, A., & Bojan, A. (2021). Anemia in sports: a narrative review. *Life*, 11(9), 987.
- Enjuanes, C., Bruguera, J., Grau, M., Cladellas, M., Gonzalez, G., Meroño, O., Moliner-Borja, P., Verdú, J. M., Farré, N., & Comín-Colet, J. (2016). Iron Status in Chronic Heart Failure: Impact on Symptoms, Functional Class and Submaximal Exercise Capacity. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 69(3), 247–255. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2015.08.018>
- Farag, S. A., & El-Rayes, T. K. (2016). Effect of bee-pollen supplementation on performance, carcass traits and blood parameters of broiler chickens. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11(3), 168–177. <https://doi.org/10.3923/ajava.2016.168.177>
- Fratini, F., Turchi, B., Gasperini, M., Torracca, B., Giusti, M., Sagona, S., Felicioli, A., & Cerri, D. (2014). Bee-gatherer pollen loads suspension: preliminary assessment of interaction with microbial growth for a potential employment as a natural food additive. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 3(5), 467–469.
- Gunadi, V. I. ., Mewo, Y. M., & Tiho, M. (2016). Gambaran kadar hemoglobin pada pekerja bangunan. *Jurnal E-Biomedik*, 4(2), 2–7. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.14604>
- Halkos, M. E., Lattouf, O. M., Puskas, J. D., Kilgo, P., Cooper, W. A., Morris, C. D., Guyton, R. A., & Thourani, V. H. (2018). Elevated Preoperative Hemoglobin A1c Level is Associated With Reduced Long-Term Survival After Coronary Artery Bypass Surgery. *Annals of Thoracic Surgery*, 86(5), 1431–1437. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2008.06.078>
- Harahap, N. S. (2014). Protein Dalam Nutrisi Olahraga. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 13(2), 38–44.
- Hariadi. (2015). Aktivitas Fisik Atau Olahraga Yang Aman Untuk Kesehatan Dan Kesegaran Jasmani. *Generasi Kampus*, 2(1), 1–1.
- Hasibuan, T. A. (2018). Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Setelah Melakukan Aktivitas Treadmill Dengan Intensitas 80-85 % Terhadap Kadar Hemoglobin Mahasiswa Angkatan 2018 Ikor Unimed. *Ilmu Keolahragaan*, 1(1), 1–10.
- Hita, I. P. A. D. (2020). Efektivitas Metode Latihan Aerobik dan Anaerobik untuk Menurunkan Tingkat Overweight dan Obesitas. *Jurnal Penjakora*, 7(2), 135–142. <https://doi.org/10.23887/penjakora.v7i2.27375>
- Hutajulu, P. T. (2016). Pengaruh Latihan High Interval Intensity Training Dalam Meningkatkan Nilai Volume Oksigen Maksimum Atlet Sepakbola Junior (U-18). *Artikel Skripsi*, 3(1), 1–10. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/PENJAKORA/article/view/11664>
- Irawan, R. J. (2017). The effectiveness of passion fruit juice consumption as pain reliever for bruise trauma in Pencak Silat athletes. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(2), 212-217.
- Kiyatno. (2017). Pengaruh Aktivitas Fisik Submaksimal, Waktu Pemberian Antioksidan Vitamin Dan Tingkat Kebugaran Terhadap Kondisi Otot. 1–201.
- Kosasi, L., Oenzil, F., & Yanis, A. (2016). The Relationship of Physical Activity to Hemoglobin Levels in Student Members of UKM Pandekar, Andalas University. *Andalas Health Journal*, 3(2), 178–181. <http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/79>
- Laila, M., Zainar, Z., & Fitri, A. (2021). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Digital Terhadap Hasil

- Pemeriksaan Hemoglobin Secara Cyanmethemoglobin. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 3(2), 63–68. <https://doi.org/10.14710/jplp.3.2.63-68>
- Li, J., Li, Y., Atakan, M. M., Kuang, J., Hu, Y., Bishop, D. J., & Yan, X. (2020). The molecular adaptive responses of skeletal muscle to high-intensity exercise/training and hypoxia. *Antioxidants*, 9(8), 656.
- Max, V. O., Kadar, D. A. N., Hb, H., Atlet, P., R, A. D. S., & Rismayanthi, C. (2016). PROFIL TINGKAT VOLUME OKSIGEN MASKIMAL. 12, 19–30.
- Maya, I. P. G. N. (2017). Oxygen Therapy (O2). Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, 2, 2–28.
- Mujahidah, F. F. (2020). Pengaruh Bee Pollen Terhadap Daya Terima dan Kandungan Zat Gizi Dalam Pembuatan Crackers. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 2(2), 53–60.
- Nidianti, E., Nugraha, G., Aulia, I. A. N., Syadzila, S. K., Suciati, S. S., & Utami, N. D. (2019). Pemeriksaan Kadar Hemoglobin dengan Metode POCT (Point of Care Testing) sebagai Deteksi Dini Penyakit Anemia Bagi Masyarakat Desa Sumbersono, Mojokerto. *Jurnal Surya Masyarakat*, 2(1), 29. <https://doi.org/10.26714/jsm.2.1.2019.29-34>
- Nurdianto, A. R., Anhar, C. A., Anwari, F., Charisma, A. M., & Farida, E. A. (2021). Edukasi Pola Hidup Sehat dalam Mengontrol Kadar Glukosa Darah Puasa bagi Anggota Prolanis Puskesmas Trosobo, Sidoarjo saat Pandemi COVID – 19. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat Universitas Ma Chung*, 1, 387–399. <https://doi.org/10.33479/senampengmas.2021.1.1.387-399>
- Palar, C. M., Wongkar, D., & Ticoalu, S. H. R. (2015). Manfaat Latihan Olahraga Aerobik Terhadap Kebugaran Fisik Manusia. *Jurnal E-Biomedik*, 3(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.3.1.2015.7127>
- Paramitasari, Y. (2019). Pengaruh Pemberian Madu Terhadap Profil Farmakokinetika Teofilin Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar Dengan Metode HPLC (High Performance Liquid Chromatography). 1–53.
- Pranata, D., & Kumaat, N. (2016). Pengaruh Olahraga Dan Model Latihan Fisik Terhadap Kebugaran Jasmani Remaja: Literature Review. *Jurnal Universitas Negeri Surabaya*, 10(02), 107–116. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kesehatan-olahraga/article/view/45189>
- Putri, A. F., Kaidah, S., & Huldani. (2021). Literature Review : Pengaruh Latihan Aerobik Intensitas Sedang. *Homeostasis*, 4(2), 435–446.
- Putri, R. (2021). Pendidikan Kesehatan dan Terapi Tablet Zat Besi (Fe) terhadap Hemoglobin Remaja Putri. *Journal Of Public Health Research And Development*, 5(3), 441–451.
- Rahman, N. (2012). Uji Pengaruh Bee Pollen Terhadap Efek Tonik Madu dari Spesies Lebah (Apis mellifera) Pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster SKRIPSI. 14.
- Sari, N. U. (2022). Pengaruh pemberian sirup kombinasi kurma dan be follen.
- Sari, Nikyta Ulfana. 2022. “Pengaruh Pemberian Sirup Kombinasi Kurma Dan Be Follen.” SHEILA MARIA BELGIS PUTRI AFFIZA. (2022). PENGARUH PEMBERIAN SIRUP KOMBINASI KURMA (Phoenix Dactilyfera) DAN BEE POLLEN TERHADAP INDEKS ERITROSIT DAN HEMATOKRIT PADA REMAJA PUTRI DENGAN ANEMIA. Tesis, 1–29.
- Thakur, M., & Nanda, V. (2020). Composition and functionality of bee pollen: A review. *Trends in Food Science and Technology*, 98(January), 82–106. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.02.001>
- Theodorus. (2016). EFFECT OF ANAEROBIC AND AEROBIC EXERCISE TOWARD SEROTONIN IN RAT BRAIN TISSUE. *January*, 3–6.
- Utomo, E., Saidah, L. N., Utami, I. F., & Sartini. (2017). Potensi Kapsul Bee Pollen Plus Sebagai Food Supplement Inovatif Peningkat Stamina dalam Rangka Pencegahan Penggunaan Doping pada Atlet Makassar : Uji Coba Pada Mahasiswa UKM Sepak Bola. *Hasanuddin Student Journal*, 1(1), 9–15.
- Woodson, R. D. (1984). Hemoglobin concentration and exercise capacity. *American Review of Respiratory Disease*, 129(2P2), S72-S75.

- Yuanti, Y. (2020). Pengaruh Pemberian Tablet Fe Terhadap Kenaikan Kadar Hemoglobin Pada Remaja. *Jurnal Ilmiah Kesehatan & Kebidanan*, 9(2), 1–11.
- Yustika, G. P. (2018). Sepakbola Di Ketinggian: Literature Review. *Jurnal Riset Kesehatan*, 7(1), 11.
<https://doi.org/10.31983/jrk.v7i1.3206>

