

Pengaruh laktat dan H⁺ terhadap timbulnya kelelahan otot rangka *Rana sp* pada perangsangan kontraksi submaksimal = The influence of lactate and H⁺ emerging muscle fatigue in *Rana sp* submaximal stimulation

Fanny Septiani Farhan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20341288&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Latar belakang: Kelelahan (fatigue) adalah suatu fenomena fisiologis terjadinya penurunan toleransi terhadap kerja fisik. Penyebabnya sangat spesifik bergantung pada karakteristik kerja tersebut. Ada dua pendapat yang menjelaskan timbulnya kelelahan otot pada olahraga dengan intensitas tinggi dan durasi singkat. Pertama, bahwa penimbunan asam laktat merupakan penyebab timbulnya kelelahan otot, hal ini disebabkan pemenuhan kebutuhan energi bergantung pada sistem fosfagen dan glikolisis anaerob dan jalur metabolisme lain menghasilkan produk samping yaitu asam laktat. Dengan meningkatnya ketergantungan energi dari glikolisis anaerob menyebabkan terjadinya akumulasi asam laktat.

Pada pendapat kedua, kelelahan timbul akibat penimbunan H⁺ bebas yang berasal dari hasil Hidrolisis ATP dan glikolisis anaerob pada otot yang aktif. Kedua proses ini menghasilkan H⁺ bebas. Dengan makin meningkatnya intensitas dan kebutuhan akan ATP, maka proses glikolisis anaerob dan ATP hidrolisis semakin meningkat, maka akumulasi H⁺ bebas tersebut akan menimbulkan kelelahan otot.

Tujuan: Bagaimanakah pengaruh H⁺ dan laktat terhadap timbulnya kelelahan otot yang ditandai dengan menurunnya kekuatan kontraksi dari otot rangka tersebut?

Metode: Penelitian ini menggunakan 3 kelompok perlakuan. Otot gastrocnemius *Rana sp* direndam dalam larutan perlakuan yang berbeda yaitu sodium laktat (kelompok 1), asam laktat (kelompok 2) dan asam sitrat (kelompok 3) selama 30 menit. Otot yang telah direndam kemudian dirangsang dengan kontraksi submaksimal dengan frekuensi 5 Hz dan voltase 20 volt. Gerakan kontraksi direkam dengan menggunakan mekanomiogram. Dihitung durasi mulai awal kontraksi hingga timbulnya penurunan kekuatan kontraksi 50%. Data dianalisis dengan uji ANOVA.

Hasil: Terdapat perbedaan yang bermakna antara waktu kelelahan yang ditimbulkan oleh sodium laktat dibandingkan dengan asam laktat ($P < 0,05$), Terdapat perbedaan yang

bermakna antara waktu kelelahan yang ditimbulkan oleh sodium laktat dibandingkan dengan asam sitrat ($P < 0,05$), dan terdapat perbedaan yang bermakna antara waktu kelelahan yang ditimbulkan oleh asam laktat dibandingkan dengan asam sitrat ($P < 0,05$), sehingga urutan timbulnya kelelahan dari yang tercepat hingga yang terlambat adalah asam sitrat, asam laktat dan natrium laktat.

Kesimpulan: H⁺ merupakan faktor utama terhadap timbulnya kelelahan otot pada otot rangka *Rana sp*.

<hr>

Abstract

Background: Fatigue describes a condition in which a muscle is no longer able to generate or sustain the expected power output. Fatigue is influenced by the intensity and duration of the contractile activity. Multiple factors have been proposed to play a role in fatigue. The popular opinion says that the accumulation of lactic acid as the main cause of fatigue. During intense exercise, muscle and blood lactate can rise to very high levels. Lactic acid becomes accumulated, has a direct detrimental effect on muscle performance. The second opinion show that an increase concentration of hydrogen ions and a decrease in pH (increase in acidity) within muscle or plasma, causes fatigue. The accumulation of hydrogen ion release from glycolysis and ATP hydrolysis. The cell buffering capacity is exceeded and fatigue developed.

Aims: The present study was designed to evaluate the role of W and lactate in causing muscle fatigue.

Design: the research uses 3 groups of treatment. Gastrocnemius muscle of Rana sp is submerge in 3 different solutions. Sodium lactate (group 1), lactic acid (group 2) and citric acid (group 3) for 30 minutes. The muscle is being stimulated using stimulator in sub maximum contraction with frequency 5 Hz and 20 volt. the duration of fatigue is observed from the initiation of contraction until 50% reduction of the muscle contraction. Data is analyzed with ANOVA.

Result: The result of analysis showed that there were statistical differences on duration of fatigue between sodium lactate and lactic acid, between lactic acid and citric acid, and between lactic acid and citric acid ($P < 0,05$).

Conclusion: W accumulation plays big role in emerging muscle fatigue.