



Varia

Oleh
**PROF. MADYA TS.
DR. SITI RABIA TULL
AFSHA IDRIS**

LARIAN denai ultra atau ultra trail running merupakan salah satu sukan ekstrem yang memerlukan pelari menempuh jarak melebihi 42 kilometer dengan melalui laluan mencair dan tidak rata.

Dengan permukaan denai yang berbatu, mendaki dan menuruni bukit, pelari bukan sahaja memerlukan kecekatan fizikal dan mental, malah strategi teknikal yang tepat untuk mengelakkan kecederaan serta mengekalkan prestasi tinggi.

Dalam konteks ini, analisis biomekanik memainkan peranan penting untuk memahami bagaimana tubuh berfungsi semasa berlari serta bagaimana pergerakan dapat diperbaiki untuk memaksimumkan keberkesanan serta mengurangkan risiko kecederaan.

Biomekanik adalah kajian tentang cara otot, tulang, sendi, dan sistem saraf bekerjasama untuk menghasilkan pergerakan tubuh yang efektif.

Dalam larian denai ultra, biomekanik membantu menganalisis corak pergerakan seperti langkah, postur dan penggunaan tenaga.

Setiap pergerakan tersebut akan memberi kesan terhadap daya yang dikenakan pada tubuh.

Jika tidak diuruskan dengan betul, ia boleh mendasar kepada kecederaan.

Di samping itu, biomekanik membantu pelari menyesuaikan diri dengan permukaan yang tidak rata dan perubahan topografi seperti bukit atau lembah.

Larian denai ultra memberi cabaran tersendiri dari segi risiko kecederaan.

Pelari sering berhadapan dengan kecederaan yang berpunca daripada ketegangan otot dan sendi akibat laluan yang sukar serta jarak jauh.

Kecederaan biasa termasuk sindrom patellofemoral (runners knee), plantar fasciitis, tendonitis Achilles dan kecederaan pergelangan kaki akibat tergelincir.

Setiap kecederaan ini memerlukan masa rehat yang lama, mengganggu latihan dan menjejaskan keseronokan pelari untuk bersaing dalam pertandingan ultra.

Analisis biomekanik membantu mencegah kecederaan ini dengan memberikan maklumat terperinci mengenai bagaimana tubuh bergerak.

Sebagai contoh, corak langkah yang terlalu panjang atau terlalu pendek boleh menyebabkan tekanan berlebihan pada sendi, terutamanya di lutut dan pinggul.

Biomekanik membolehkan pelari menyesuaikan panjang langkah dan kadar langkah mereka agar lebih selaras dengan ciri-ciri laluan, seperti gus mengurangkan beban pada otot dan sendi.

Tambahan pula, postur memainkan peranan penting dalam pencegahan kecederaan.

Pelari yang menggunakan postur badan yang betul seperti memcondongkan sedikit ke hadapan



LARIAN denai merupakan salah satu sukan yang ekstrem. - GAMBAR HASRAN

Analisis biomekanik penting buat pelari denai



PELARI denai berisiko mengalami kecederaan sekiranya berlari dalam postur badan yang salah. - GAMBAR HASRAN

semasa mendaki bukit, dapat mengurangkan tekanan pada pinggang dan otot belakang.

Pada masa sama, pendaratan pada bahagian tengah atau hadapan kaki (midfoot atau forefoot landing) boleh mengurangkan hentakan pada lutut serta tulang belakang ketika berlari pada permukaan keras atau berbatu.

Setan mencegah kecederaan, biomekanik juga berperanan dalam meningkatkan prestasi pelari denai ultra. Larian ultra menuntut penggunaan tenaga yang cekap kerana pelari perlu menempuh jarak sangat jauh dalam keadaan mencair.

Salah satu aspek penting dalam pengoptimuman prestasi adalah teknik mendaki dan menuruni bukit.

Analisis biomekanik membantu

pelari menyesuaikan pergerakan mereka ketika mendaki dan menuruni bukit, memastikan otot-otot yang relevan tidak mengalami ketegangan berlebihan.

Sebagai contoh, semasa menuruni bukit, pelari yang menggunakan langkah lebih pendek dan menjaga postur badan boleh mengurangkan impak pada lutut serta mengelakkan keletihan berlebihan.

Selain itu, keseimbangan dan kestabilan adalah kunci utama dalam larian denai ultra, terutamanya apabila berlari di permukaan tidak rata.

Biomekanik membantu pelari meningkatkan kestabilan mereka dengan memperbaiki kekuatan otot torso dan kecekapan pergerakan.

Ini juga memastikan pelari dapat mengekalkan keseimbangan, walaupun berhadapan dengan cabaran seperti

batu, akar kayu atau coram bukit. Satu lagi faktor penting dalam pengoptimuman prestasi adalah kadar langkah (cadence).

Pelari denai ultra yang meningkatkan cadence mereka dapat mengurangkan masa sentuhan kaki dengan tanah, sekali gus meningkatkan kecekapan penggunaan tenaga.

Pelari profesional sering mengoptimumkan kadar langkah sekitar 170 hingga 190 langkah per minit bagi membantu mereka mengekalkan kelajuan konstan tanpa mengorbankan tenaga berlebihan.

Dengan analisis biomekanik, pelari dapat menentukan kadar langkah yang ideal untuk mereka, berdasarkan gaya larian dan ciri-ciri laluan.

Dengan kemajuan teknologi, pelari kini mempunyai akses kepada pelbagai alat yang dapat membantu mereka menganalisis biomekanik secara terperinci.

Sensor tekanan kaki, pengesan langkah, alat pemantauan kedudukan dan kamera gerakan lambat adalah beberapa teknologi yang dapat digunakan untuk merakam data biomekanik. Data ini dapat dianalisis untuk mengenal pasti kelemahan atau ketidakseimbangan dalam pergerakan pelari dan seterusnya membantu jurulatih merancang latihan lebih efektif.

Sebagai contoh, sensor tekanan kaki boleh memberi maklumat tentang bagaimana kaki pelari menyentuh tanah semasa berlari.

Dengan maklumat ini, pelari boleh membuat penalaran yang diperlukan untuk mengurangkan risiko kecederaan dan meningkatkan kecekapan larian.

Penulis merupakan Penasihat Pakar Teknologi Sepurata dan Mekanikal dan Automatik, Universiti Malaysia Pahang Sultan Abdulah