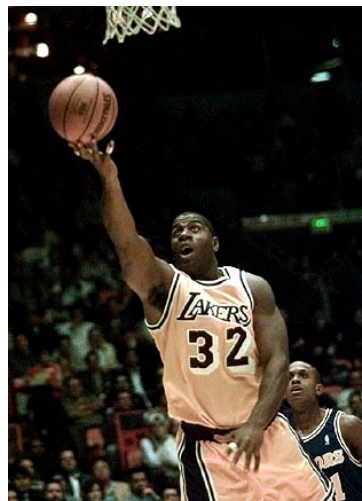


Masuk'in fisika dalam basket

Inti utama dari olahraga basket adalah bola basket itu sendiri. Semua pemain dari kedua tim yang bertanding berlomba-lomba memperebutkan satu bola yang sama untuk kemudian menjebloskannya ke dalam keranjang basket milik lawan. Bola basket yang baik dan berstandar internasional menjadi syarat utama pertandingan basket dunia. Tetapi sebaik apa pun bola basket tersebut, yang menjadi peranan utama adalah teknik permainan para atlet di lapangan. Teknik permainan para atlet ini merupakan demonstrasi fisika yang sangat atraktif dan penuh intensitas. Perkembangan olahraga bola basket selama dua puluh tahun terakhir sangat dipengaruhi oleh perkembangan fisika dalam hal pemantulan bola, lemparan-lemparan jitu, dan lompatan pemain yang bagaikan terbang di udara.



Gambar 1 Magic Johnson melakukan lemparan *lay-up*

Lemparan lay-up

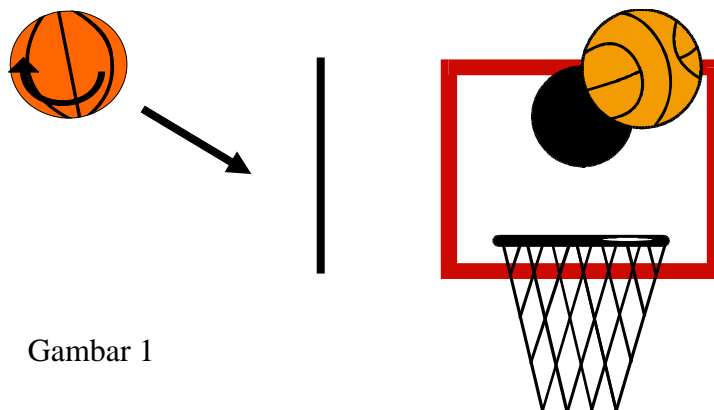
Magic Johnson sangat terkenal dengan lemparan lay-up nya. Dalam melakukan lemparan ini Magic mula-mula berlari sambil mendribble bola, setelah melewati beberapa pemain lawan, dekat dengan keranjang basket, ia melompat dan melepas (tanpa melontarkannya keras-keras) bola ke atas. Bola melayang, membentuk lintasan lengkung yang manis dan masuk dalam keranjang dengan

cantiknya. Banyak orang tercengang mengapa dengan hanya melepaskannya, bola dapat bergerak melengkung. Darimana bola mendapat kecepatannya? Apakah ini suatu “magic” atau sihir?

Tentu saja bukan! Ini bukanlah sulap atau sihir. Ini adalah fisika. Pada abad ke-19 Newton sudah mengatakan (hukum Newton) bahwa suatu benda yang sedang bergerak akan cenderung terus bergerak. Bola yang dibawa lari oleh Magic mempunyai kecepatan sama dengan kecepatan Magic. Ketika dilepas, bola akan meneruskan gerakannya dengan kecepatan semula, sehingga bola dapat meluncur manis ke dalam keranjang.

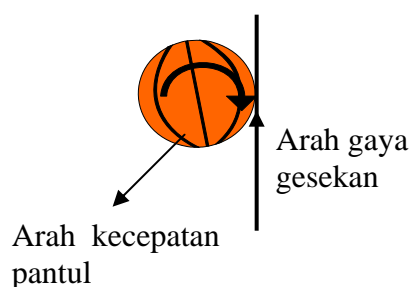
Lucky shot

Dalam melakukan lemparan bebasnya dari jarak sekitar 4,5 meter, Michael Jordan sering membuat bola berputar dengan *backspin* (lihat gambar 1). Kata orang *backspin* dapat menjinakkan bola ketika menumbuk papan penyangga keranjang basket. Saking jinaknya, setelah memantul dari papan ini bola sepertinya kehilangan kecepatannya dan jatuh masuk dalam bola secara manis. Wah apakah ini kebetulan (lucky shot)? Kok bisa begitu... aneh sekali mengapa bola bisa jadi jinak. Apakah Jordan mempunyai alat kontrol *remote* yang dapat membuat bola jinak? Atau apakah Jordan mempunyai kekuatan supranatural?

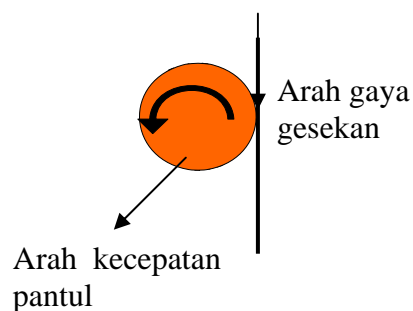


Gambar 1

Tentu saja jawabnya juga tidak. Ini ada hubungannya dengan fisika gesekan. Ketika bola yang berputar dengan *backspin* ini menumbuk papan penyangga keranjang, maka timbulah gaya gesekan antara bola dan papan itu. Gaya gesekan ini arahnya vertikal keatas berlawanan dengan arah komponen vertikal dari kecepatan bola. Gaya gesekan ini menghambat lajunya bola. Bukan itu saja gaya gesekan juga mengurangi putaran bola (Gambar 2). Pengurangan kecepatan (baik lajunya maupun kecepatan putarnya) ini berakibat bola bergerak lambat dan menjadi jinak. Akibatnya bola dapat secara perlahan jatuh dalam keranjang. Hal ini tidak terjadi pada bola yang berputar dengan *forward-spin*. Pada bola ini gesekan akan mempercepat gerakan bola sehingga bola terpantul keras, liar dan tidak mau masuk keranjang (Gambar 3).



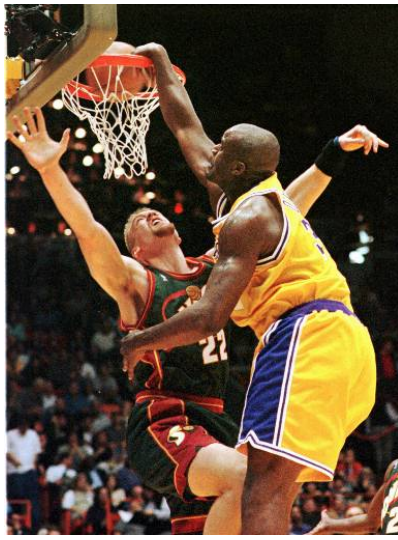
Gambar 2



Gambar 3

Raksasa O'Neal

Dalam permainan basket salah satu atraksi yang menarik adalah bagaimana dengan si raksasa Shaquille O'Neal melabrak musuh-musuhnya dan melompat melakukan *slam dunk* (Gambar 4). Menurut teori tumbukan, jika dua benda bertumbukan maka benda yang ringan akan terlempar. Hal ini menjelaskan mengapa lawan-lawan O'Neal yang bertubuh relatif lebih kecil tidak mampu menahan laju raksasa yang beratnya 152 kg ini, sehingga sang raksasa berhasil menyangkan bola dengan melakukan slam-dunk tanpa ada yang mampu menghalanginya.



Gambar 4

Dribble

Seorang pemain yang sedang melakukan *dribble* sebenarnya memanfaatkan Hukum III Newton tentang gaya aksi-reaksi. Saat bola dilepaskan oleh Eric Snow, gaya gravitasi bumi menariknya jatuh ke lantai. Ketika bola bertumbukan dengan lantai, bola memberikan gaya pada lantai (gaya aksi). Sebagai akibatnya lantai memberikan reaksi melawan gaya aksi ini. Gaya yang diberikan lantai ini disebut gaya reaksi yang besarnya sama dengan gaya aksi. Gaya reaksi inilah yang menyebabkan bola memantul lagi ke atas. Namun karena sebagian energi bola terserap lantai maka bola pantul tidak dapat mencapai ketinggian semula. Untuk mengkompensasi energi yang terserap oleh lantai ini maka Eric Snow harus memberi ekstra dorongan pada bola ke arah bawah (Gambar 5). Dorongan ekstra ini akan diteruskan bola pada lantai. Karena mendapat gaya dorong yang lebih besar maka lantai memberikan gaya reaksi yang lebih besar pula yang menolak bola ke atas lebih keras.



Gambar 5

Hang time

Satu atraksi lain yang menakjubkan dalam permainan basket adalah ketika Kobe Bryant melakukan *hang time*. Pada gambar 6 tampak Kobe sepertinya terbang. Apakah benar-benar Kobe dapat terbang? Bagaimana ia mengalahkan gaya gravitasi yang menariknya untuk turun?

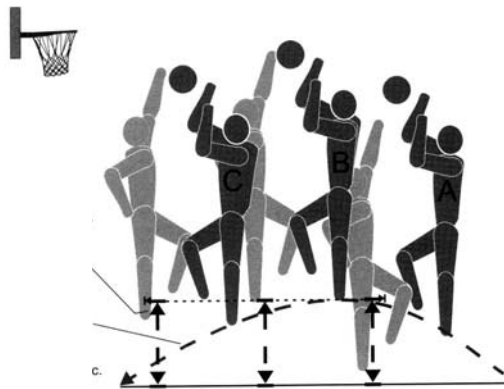
Sebenarnya apa yang tampak pada gambar 6 adalah suatu illusi saja. Kobe tampak seperti terbang tetapi ia sebenarnya tidak terbang. Pemain seperti Jordan, Kobe, O'Neal dengan lompatan setinggi 1 meter hanya mampu bertahan di udara selama 0.9 detik saja. Agar mereka tampak terbang maka ketika melompat mereka harus melompat dengan kecepatan setinggi-tingginya sambil berlari kemudian ketika turun mereka menekuk lututnya sehingga mereka akan kelihatan jatuh lebih lama. Kecepatan lari pemain basket akan menambah lama *hang time* nya itu.



Gambar 6, Kobe melayang

Hang time dimanfaatkan oleh Kobe dan Jordan untuk mengecoh lawan yang hendak memblok mereka dalam menyorangkan bola ke keranjang. Pada gambar 7 dilukiskan pemain yang melompat melakukan *hang time*. Gerakan pemain ini berusaha di blok oleh lawannya. Kebanyakan pemain akan melepas bola ketika ia naik (A) atau di titik puncaknya (B). Michael Jordan atau Kobe mampu melepas bola di A, B atau C. Lama waktu untuk mencapai titik C sekitar 0.6 detik, sedangkan lamanya pemain lawan melakukan *hang time* (tanpa berlari) menurut Zumenchik adalah 0.5 detik. Jadi jika Kobe melepas tembakan di C maka lawan

tidak akan punya waktu untuk membloknnya sehingga dengan mudah Kobe menyorangkan bola ke keranjang. (Yohanes Surya)



Gambar 7 Kobe memanfaatkan hang time

Bagaimana? Asyik bukan melihat atraksi fisika dalam permainan basket?