ANALISIS MEKANIKA CABANG OLAHRAGA

Tantangan Pelatih :

- Mengamati penampilan atlet
- Memutuskan aspek keterampilan yang perlu dikoreksi

Tak ada perencanaan yg baik, dihadapkan pada:

- Kompleksitas
- Kecepatan gerakan yg dianalisis

Tip coaching :

“Pukul lebih keras”

“Coba lebih agresif”

Tip seperti itu hanya akan sedikit memberikan sumbangan

Apa yang diperlukan ?

Mengumpulkan informasi latar belakang keterampilan sebelum memulai analisis

Jika memahami mekanika dari teknik keterampilan yang ditampilkan atlet dan selanjutnya mengetahui bagaimana setelah kesalahan tsb ditemukan, maka dengan cepat akan memperbaiki penampilannya

Informasi yang diperlukan :

- Menentukan tujuan keterampilan
- Mencatat karakteristik khusus keterampilan tsb
- Mempelajari penampilan atlet dunia
- Membagi keterampilan menjadi beberapa fase
- Membagi tiap fase menjadi elemen-elemen kunci
- Memahami alasan mekanika tiap elemen kunci

Langkah 1: Menentukan tujuan keterampilan

Tujuan lempar cakram: melemparkan cakram sejauh mungkin (jarak) dan mendarat di daerah yang sah (akurasi)

↓

Menentukan prinsip mekanika

↓

Tujuan mekanika dominan : maximum velocity at release

$$R = \frac{V^2 \sin\alpha \cos\alpha + V \cos\alpha \sqrt{(V \sin\alpha)^2 + 2gh}}{g}$$

R = jarak
V = kecepatan
g = percepatan gravitasi (9,8 m/det ^{2})

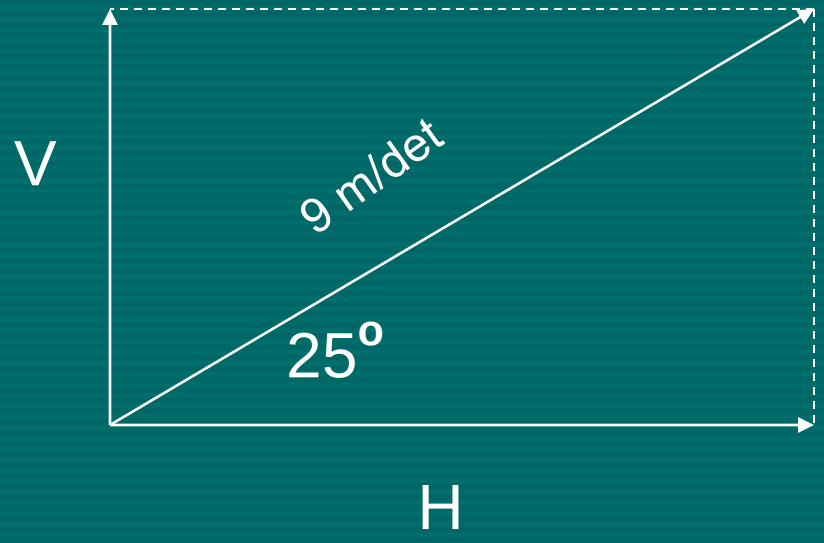
Rumus ini digunakan bila kedudukan saat lepas lebih tinggi dari pada saat mendarat

$$R = \frac{V^2 \ Sin2\alpha}{g}$$

0,0000 (sudut 0^o) sampai 1,0000 (sudut 90^o)
Oleh karenanya nilai maks untuk sinus = 1
Maka utk kecepatan saat lepas tertentu nilai maks jarak horisontal =

$Sin2\alpha = 1$
$2\alpha = 90^o$
$\alpha = 45^o$

(Rumus ini digunakan apabila ketinggian saat lepas sama dengan ketinggian saat mendarat)



$\frac{H}{9} = \cos 25^{o}$

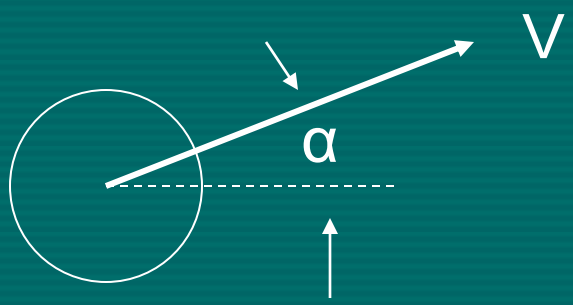
$H = 9 \cos 25^{o}$

$= 8{,}16$ m/det

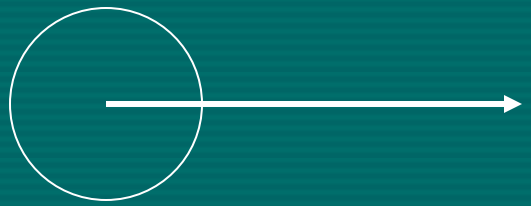
$V = 9 \sin 25^{o}$

$= 3{,}80$ m/det

(a)



(b)



V cosα (kec. horisontal)

V sinα

(c)

Hal tersebut berarti bahwa pelatih harus berkonsentrasi pada latihan bagaimana atlet dapat melepaskan cakram dari tangannya dengan secepat-cepatnya

Bagaimanakah tujuan spike dalam bola voli dengan tujuan lompat tinggi ?

Langkah 2: Mencatat beberapa karakteristik keterampilan

Keterampilan cabor dibagi dua tipe yg didasarkan pada:

Cara dimana atlet menampilkan keterampilan :
Nonrepetitive skills dan repetitive skills

Kondisi dimana atlet menampilkan keterampilan:
Predictable dan unpredictable

Langkah 3. Mempelajari Penampilan atlet dunia

Ketika mengamati penampilan atlet dunia, maka pelatih akan mendapatkan gambaran kecepatan, irama, power, posisi tubuh, dan karakteristik lainnya yang membentuk kualitas penampilan.

" Saya memahami alasan-alasan mekanika Tiger Wood memindahkan berat badannya dan memutar panggulnya ketika memukul bola, dan saya memahami mengapa kedua lengannya lurus ketika club head kontak dengan bola"

Langkah 4. Membagi Keterampilan menjadi beberapa fase

Mempermudah pekerjaan analisis, mengeliminasi kebingungan ketika mengamati terlalu banyak keterampilan sekaligus

- Keterampilan mempunyai beberapa fase
- Fase merupakan sekelompok gerakan yang saling terhubung yang nampak berdiri sendiri yang dirangkaikan atlet dalam penampilan keterampilan keseluruhan

Beberapa keterampilan dapat dibagi menjadi 4 fase:

Gerak persiapan dan mental set

Wind-Up (Backswing)

Gerak penciptaan kekuatan

Gerak lanjut (follow-through)

1. Gerak Persiapan dan Mental set

Yaitu gerakan-gerakan dan proses mental yg dilakukan atlet ketika siap akan melakukan gerak memukul

Golf : stance dan address

Tenis: siap melakukan servis dan memutuskan ke arah mana servis harus dipukul

2. Windup (Backswing)

Gerakan backswing meregang otot-otot atlet dan membentuk posisi dimana atlet dapat mengerahkan kekuatan (force) dengan jarak ayunan panjang dan waktu selama mungkin

Rotary windup cakram, backswing golf dan baseball, backward extension lengan pelempar lembing. Contoh lain ?

3. Force-Producing Movements

- Aksi yang dibuat atlet untuk menghasilkan kekuatan, dengan melibatkan tubuh keseluruhan
- Penting dalam menghasilkan efek yg diinginkan dalam suatu keterampilan
- Otot-otot atlet harus menerapkan kekuatan dlm jumlah yg sesuai, jarak ayunan dan periode waktu yg tepat, serta dengan rangkaian yang yg benar.

Contoh: run-up, pull, push (lompat galah)
body extension dan arm flexion (rower)
run-up, take-off, arm action (layup basket)

Dalam seluruh keterampilan, saat-saat terpenting terjadi pada akhir force-producing movements. Ketika bola baseball dipukul, takeoff, alat dilepaskan.
Pada saat itu, arah kekuatan sudah ditentukan (set) dan dikerahkan oleh atlet. Pada posisi ini, atlet sudah tidak bisa mengubah gerakan.

4. Gerak Lanjut (follow-through)

Gerakan yg terjadi setelah force -producing movements.

Dalam keterampilan melempar (throwing): setelah Melepaskan alat. Dalam keterampilan memukul: setelah Terjadi impact

Dlm berbagai keterampilan, tidaklah mungkin dan Berbahaya untuk menghentikan secara tiba-tiba setelah Gerak penciptaan kekuatan.

Langkah 5. Membagi tiap Fase menjadi Elemen-elemen Kunci

Elemen kunci : aksi-aksi yg terangkai membentuk sebuah fase

Pada fase force-producing movements golf drive, atlet Memindahkan berat badannya ke kaki belakang, dan dari Kaki belakang ke kaki depan. Memutar panggul ke arah Pukulan dan meluruskan lengannya ketika club kontak dg Bola.

Elemen-elemen kuncinya : weight shift, hip rotation, arm extension

Contoh lain ?

6. Memahami alasan mekanika tiap elemen kunci

"Why cock and uncock the wrists during a golf drive?"

Memutar pergelangan tangan selama golf drive menyebabkan lengan pegolf dan club beraksi seperti Whiplash atau flail-like action dari ujung segmen cemeti dengan kecepatan tinggi. Aksi ini berfungsi sebagai poros tambahan di sekitar club yg berputar. Kecepatan yg diciptakan dari ayunan (dan panjang) lengan pegolf dikalikan dg panjangnya club shaft. Tanpa gerakan ini, lengan dan club bergerak kaku (fixed unit) ---- tidak menyebabkan club head mencapai kecepatan optimal

Mengapa begitu penting bagi atlet untuk memutar panggul dan mendorongnya lebih awal dari tubuh bagian atas selama golf drive, tolak peluru, cakram, atau lempar lembing ?

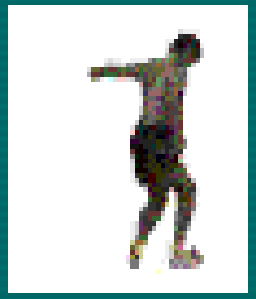
Rotasi panggul mendahului tubuh bagian atas ke arah lemparan berfungsi :

- Memindahkan massa tubuh atlet ke arah yg tepat (arah bola golf, cakram, peluru, dan lembing yg diakselerasi) Aksi ini memperbesar jarak dan waktu selama atlet menerapkan kekuatan (force)).
- Rotasi panggul beraksi sebagai sebuah hubungan penting dalam rangkaian percepatan segmen-segmen tubuh atlet. Gerakan tungkai dan panggul atlet ke arah lemparan menyerupai ayunan yg dimulai dari pegangan cemeti dan melecut di ujung.

- Rotasi panggul meregang otot-otot perut dan dada sehingga menarik bahu dan lengan pelempar ke arah lemparan

Mengapa atlet sepakbola harus meluruskan tungkainya pada saat kaki kontak dengan bola ?

Ketika atlet meluruskan tungkai penendang, aksi ini mengakibatkan bagian kaki kontak dengan bola posisinya jauh dari poros rotasi atlet (yaitu sendi panggul). Karena radiusnya membesar, maka kaki penendang bergerak lebih cepat dari bagian tungkai yang lain ketika kontak dengan bola. Fleksi tungkai penendang sebelum kontak dengan bola, bersamaan dengan pelurusan pada saat impact, menyerupai whiplash action.



Mengapa atlet harus menempatkan titik beratnya di belakang kaki penolak (jumping foot) ketika akan takeoff (lompat tinggi), atau di belakang kedua kakinya ketika akan mem-block atau spike?

Menempatkan kaki takeoff di depan titik berat atlet memberikan banyak waktu pada atlet untuk menerapkan kekuatan pada tungkai penolak pada saat takeoff. Atlet bergerak ke depan, atas dengan kaki penolak. Jalur lengkungan gerak yang besar memberikan waktu pada atlet untuk mendorong ke bawah. Sebagai reaksinya, bumi mendorong atlet ke atas. Prinsip yang sama terjadi pada spike, blocking, layup basket dll

(contoh lainya ?

Mengapa atlet harus meluruskan tubuhnya ketika takeoff selama loncat indah untuk melakukan beberapa salto?

Kapan saja atlet perlu berputar dengan cepat, maka atlet harus menerapkan gaya eksentrik (off-center force) ketika takeoff untuk memulai rotasi. Atlet harus menarik tubuhnya ke arah dalam dari posisi lurus. Penurunan momen inersia dalam jumlah besar yang disebabkan oleh distribusi massa tubuh di sekitar poros rotasi, menyebabkan peningkatan jumlah spin yang sangat besar (yaitu kecepatan anguler)

Mengapa perenang gaya bebas menggunakan S-shaped sculling dan blading motion dengan tangannya dan bukan dengan menarik dan mendorong dengan garis lurus ?

Ketika perenang gaya bebas mendorong air ke belakang, sebagai reaksinya air mendorong atlet ke arah depan. Gaya propulsif yang diperoleh dari aksi ini kurang memberikan dorongan ke depan ketika tangan melakukan kayuhan selama s-shaped, downsweep, insweep, dan upsweep.

Mengapa tungkai dan lengan sprinter harus didorong dan diayunkan paralel dengan arah lari ?

Jika ayunan lengan dan dorongan tungkai pelari tidak paralel dengan arah lari, maka kekuatan yang dikerahkan pelari terhadap bumi paralel dengan arah lari akan berkurang. Sebagai reaksinya, kekuatan yang diberikan bumi terhadap pelari juga berkurang. Akibatnya pelari tidak bisa berlari secepat mungkin