

**TEGANGAN TALI RAKET (*STRING TENSION*) KAITANNYA DENGAN POWER DAN KONTROL DALAM PERMAINAN BULUTANGKIS**

**Yadi Sunaryadi**

**Abstrak**

Banyak para ahli menyatakan bahwa shuttlecock tidak pernah menyentuh raket bulutangkis yang sangat mahal dan berteknologi tinggi. Shuttlecock hanya akan bersentuhan (*impact*) dengan tali raket (*string*). Dalam cabang olahraga bulutangkis, kontak langsung shuttlecoks ketika melakukan pukulan smes, drop shot atau pukulan lainnya adalah dengan tali raket. Kebanyakan *power* yang dihasilkan dalam pukulan berasal dari tali raket. Oleh karena itu, kiranya sangatlah penting untuk mengetahui bagaimana perbedaan-perbedaan dalam tali raket bulutangkis dan tegangannya yang dapat berpengaruh terhadap kualitas hasil pukulan. Tujuan artikel ini adalah untuk memaparkan tentang kaitan antara tegangan tali raket dengan power dan kontrol. Dengan menyesuaikan tegangan tali raket, maka pemain bulutangkis dapat menyesuaikan jumlah power atau kontrol yang diperoleh dari berbagai jenis tali raket yang berdiameter tebal atau tipis. Tegangan dan power saling berkaitan, begitu pula power dan kontrol. Tak ada keraguan lagi dalam kebanyakan anggapan para pemain bulutangkis bahwa ukuran tegangan tali raket yang sangat tinggi dan jenis raket bulutangkis yang fleksibel telah banyak memberikan power terhadap hasil pukulannya. Tetapi jaman sekarang ini tingkat pengetahuan semakin lebih baik. Dengan revolusi dalam teknologi raket bulutangkis dan desainnya yang dimulai sejak beberapa tahun lalu, maka perusahaan dan para perancang raket bulutangkis telah mengembangkan pengetahuan baru tentang raket bulutangkis.

**Kata Kunci:** *Durability, Playability, Balance point, momen inersia*

**PENDAHULUAN**

Berapakah ukuran tegangan tali raket bulutangkis yang harus kita gunakan ? Haruskah tali raketnya dipasang dengan ukuran tegangan 25 lbs ? 24 lbs ? atukah 20 lbs ? (tidak lazim dinyatakan dalam kg, tetapi pound / lbs). Bagaimanakah kita dapat menentukan berapakah ukuran tegangan yang optimum, tipe permainan, dan jenis tali raket yang digunakan ? Ketika kita memutuskan untuk memasang kembali tali raket pada raket yang lama atau baru, biasanya selalu memasang dengan ukuran tegangan yang sama. Jika kita tidak merasa puas terhadap permainan, maka kita selalu ingin mencoba untuk memasang dengan ukuran tegangan yang berbeda. Tetapi sayang sekali, apabila kita bertanya pada seorang pelayan toko olahraga (orang yang belum pernah sama sekali bermain bulutangkis !), pelatih profesional, teman, atau bahkan pemain bulutangkis yang hebat, berapakah ukuran tegangan yang harus kita coba, kita selalu tidak memperoleh jawaban yang memuaskan bahkan membingungkan. Karena kebanyakan dari kita masih ada yang belum memahami benar tentang kaitan antara ukuran tegangan tali raket dengan power dan kontrol yang dihasilkan.

## 1. Bermain dengan tali raket yang tegangannya lebih tinggi.

Jika kita menggunakan raket dengan ukuran tegangan yang lebih tinggi, maka bidang permukaan tali raket akan terasa lebih kaku. Dengan ukuran tegangan ini akan kita dapatkan kontrol yang lebih baik ketika shuttlecock memantul pada bidang permukaan tali raket segera setelah kontak dengan tali raket, yang memudahkan kita untuk mengontrol pukulan ketika menempatkan shuttlecock di lapangan. Jika raket dipasang dengan tegangan yang tinggi dan menggunakan jenis tali raket yang berdiameter lebih kecil (*thin string*), maka kondisi ini cenderung akan menghasilkan kecepatan pukulan. Kita jangan salah pengertian bahwa kontrol hanya semata-mata merupakan pertahanan. Tetapi kontrol merupakan “*the ability to hit hard and placed the shuttle to where you want it to be*”. Jika tali raket berdiameter lebih lebar dan kecil dipasang dengan tegangan yang sama tinggi, maka tali raket yang lebih tipis akan terasa lebih kaku dan oleh karena itu akan menghasilkan power yang sedikit (*less power*), bila dibandingkan dengan tali raket yang lebih tebal. Tali raket yang lebih tipis cenderung lebih cepat berubah tegangannya, oleh karena itu tali raket yang berdiameter lebih kecil tidak dianjurkan untuk dipasang dengan tegangan yang terlalu rendah.

Di negara Malaysia, jenis tali raket yang lebih tipis seperti *microfilament synthetic string*, biasanya dipasang dengan tegangan yang tinggi. Kondisi ini terjadi karena para pemain di Malayasia sudah mengetahui bahwa tegangan tersebut akan menurun beberapa persen setelah digunakan selama satu sampai dua minggu, sehingga untuk memperoleh keuntungan dari tali raket tipis adalah harus dipasang dengan persentase tegangan yang sedikit lebih tinggi. Dengan tegangan yang lebih tinggi pada tali raket yang lebih tebal berarti tali raket teregang hampir mendekati batas elastisitasnya, maka shuttlecock tidak akan sampai ke lawan dengan kecepatan tinggi ketika pemain melakukan smes dengan kekuatan normal, karena bidang permukaan tali raket begitu kaku dan kurang elastis untuk membantu menghasilkan power. Oleh karena itu, para pemain bulutangkis membutuhkan kekuatan otot (*strength*) yang besar ketika melakukan smes. Dengan kekuatan yang besar dan tegangan yang tinggi, maka pemain akan mampu untuk menghasilkan angka dari pukulan smesnya. Sedangkan pada tali raket yang lebih tipis dan dipasang dengan tegangan yang lebih tinggi, maka pemain akan mampu memperoleh elastisitas yang besar (*playability*) tetapi kurang awet (*durability*). Dengan kata lain, jika raket dipasang dengan tegangan yang berlebihan (melebihi string recommended) dan di luar kemampuan fisik untuk mengatasinya, maka cara terbaiknya adalah dengan sedikit menurunkan tegangannya. Jangan sekali-kali menurunkan tegangan secara drastis, dengan menurunkan tegangan sekitar satu atau dua pound pemain masih mampu selain mempertahankan kontrol, juga meningkatkan power pukulan. Alternatifnya, raket dapat dipasang dengan menggunakan tali yang lebih elastis atau tegangannya ditingkatkan sedikit sampai satu pound agar dihasilkan kontrol yang lebih besar, dan juga powernya.

## 2. Bermain dengan tali raket yang tegangannya lebih rendah.

Jika kita menggunakan tegangan yang lebih rendah, maka akan diperoleh kekuatan pantulan yang lebih baik dari bidang tali raketnya. Dengan kondisi ini, maka kebanyakan pemain akan memperoleh “good feeling” ketika shuttlecock kontak dengan bidang permukaan tali raket lebih lama sebelum memantul, memudahkan pemain untuk menyesuaikan power pukulannya. Selama impact, shuttlecock akan menempel lebih dalam pada tali raket yang lebih tipis (*dwell time*), dengan demikian memberikan kontrol power yang lebih baik dan juga membantu meminimalkan tahanan udara (*air resistance*) sehingga

pemain dapat meningkatkan power pukulannya. Raket yang dipasang talinya dengan tegangan lebih rendah dan menggunakan tali yang tipis cenderung mampu untuk menghasilkan power smes. Istilah “feeling” berarti meskipun pemain memukul shuttlecock sangat pelan (*softly*) atau melakukan drop shot, maka pemain masih mampu menempatkan shuttle ke tempat mana saja yang diinginkan. Sedangkan power berarti bahwa jika pemain melakukan smes dengan mengerahkan kekuatan secara normal, maka shuttle akan melayang sampai ke lawan dengan kecepatan tinggi. Dengan tegangan yang lebih rendah pada tali raket yang lebih tipis, yaitu meregangkan tali raket sampai batas elastisitasnya – yaitu tempat yang lebih elastis dan luas pada tali untuk meregang yang menghasilkan kekuatan pantulan yang lebih besar ketika terjadi impact. Dengan bantuan bidang permukaan tali raket ini, maka shuttle dapat mencapai daerah lawan dengan kecepatan tinggi ketika memukul smes dengan kekuatan normal, karena bidang permukaan tali raket semakin elastis. Tetapi sayang sekali, tidak seperti tali yang lebih tebal yang mampu mempertahankan ukuran ketegangan, maka tali yang lebih tipis khususnya microfilament string cenderung ukuran tegangannya cepat berubah.

Kekurangan lainnya, karena karakteristik pantulannya, maka pemain kadang-kadang sulit sekali menyesuaikan dan mengontrol pukulannya ketika melakukan pukulan dan cenderung hasil pukulannya melebar jauh dari lapangan (*trampoline effect* atau *slingshot effect*). *Stringing the racket at low tension leads to what is called the trampoline or slingshot effect. The shuttle rockets off of the racket and therefore is harder to control* (Brody, 1987). Oleh karena itu perlu penyesuaian kekuatan ketika memukul, dan penyesuaian ini akan diperoleh melalui latihan. Alternatifnya, untuk memperoleh kontrol, maka cara terbaiknya adalah dengan sedikit meningkatkan tegangannya. Tegangan tali yang lebih rendah pada tali yang lebih tebal tidak akan menghasilkan elastisitas yang diperlukan, karena tipe tali ini cenderung kurang elastis meskipun lebih tahan lama.

String tension	Power	Control	Durability	Feel	Vibration
Lower	Increase	Decrease	Increase	Increase	Decrease
Higher	Decrease	Increase	Decrease	Decrease	Increase

Sumber: <http://www.prospeed.com>

### 3. Kekerapan (*density*) pola tali raket

Jika jarak antara tali raket (*string pattern*) setengan inch, maka raket tersebut akan berbeda dengan raket yang mempunyai jarak  $\frac{3}{4}$  inch, bahkan jika tegangan, ukuran raket, dan jenis talinya sama. Pola anyaman yang lebih padat (lebih rapat) akan terasa lebih kaku, atau seolah-olah tegangannya lebih tinggi. Jika sebuah raket mempunyai ukuran dua kali tali raket untuk tiap inchnya, maka raket tersebut harus dipasang tali dengan besar tegangan setengahnya untuk menghasilkan deformasi bidangnya yang sama dan konsekuensinya perasaan yang sama. Kemungkinan bisa saja untuk menggunakan tali raket yang lebih kecil yang lebih elastis dan oleh karenanya lebih besar powernya. Jika jarak antar talinya lebih jarang lagi, maka deformasinya akan lebih besar dan raket akan terasa seolah-olah tegangannya lebih rendah. Sebuah raket yang mempunyai kepadatan setengahnya harus dipasang tali dengan tegangan yang besarnya dua kali lipat, tetapi untuk mengatasi tegangan

yang lebih tinggi ini, maka tali raket yang lebih tebal, dan kurang elastik harus digunakan. Memukul shuttle dengan kondisi ini dapat menimbulkan perasaan yang lebih kaku dari tali raketnya. Pabrik raket menggunakan efek kekerapan tali raket ini ketika mendisain pola tali pada sebuah raket. Daun raket yang dipasang talinya dengan pola yang sama, maka tempat yang paling lembut (*softest*) pada tali berada di tengah-tengahnya bidangnya; semakin bergeser mendekati rangkanya, maka akan terasa semakin lebih kaku. Dengan meningkatkan ukuran jarak antar tali mendekati rangkanya, maka para pembuat raket mencoba untuk melembutkannya apabila jarak talinya semakin jauh dari tengah-tengah bidang daun raket. Akibatnya, banyak jenis-jenis raket yang mempunyai pola yang lebih padat pada tengah daun raketnya dan agaknya pola yang lebih jarang mendekati rangka, dibuat dengan tujuan untuk meningkatkan power pada daerah ujung daun raket. Hasil yang sama dapat dilakukan dengan memasang tali raket yang lebih pendek dengan tegangan lebih rendah dari pada tali yang lebih panjang. Cara ini lebih sulit dilakukan oleh pemasang tali, karena memerlukan pengunci tali pada tiap lubang rangkanya dan berarti bahwa dua tali raket tidak dapat ditempatkan pada lubang yang sama.

#### 4. Kontribusi Teknologi terhadap Raket Bulutangkis

Banyak para pemain bulutangkis percaya bahwa kemajuan teknologi raket telah memberikan kontribusi terhadap peningkatan speed dan power dan secara dramatis mengubah style bermain. Pada jaman sekarang ini jenis raket kayu sudah tidak bisa diandalkan lagi untuk menghasilkan permainan speed dan power. Kecenderungan telah berubah pada penggunaan jenis raket yang lebih ringan untuk memperoleh kecepatan yaitu menggunakan bahan-bahan *hi modulus carbon fiber*. Tidak jadi persoalan seberapa ringan raketnya, maka pabrik masih perlu mempertahankan batasan berat tertentu pada rangka raket agar dapat menghasilkan power yang sangat dibutuhkan dalam bulutangkis. Oleh karenanya, kebanyakan beratnya didistribusikan dari pegangan dan batangnya. Dengan konstruksi baru ini, para pemain bulutangkis memperoleh keuntungan dari raket yang lebih ringan dimana kualitas *swing weight*-nya ( *yaitu berat-ringannya raket ketika diayunkan*, dan bukan raket itu terasa berat ketika hanya dipegang saja) hampir sama dengan jenis raket yang lebih berat. Teknologi telah memberikan sifat-sifat keuntungan tertentu seperti kepala raketnya lebih lebar (*wider*) dan lebih kaku (*stiffer*), sehingga raket mampu untuk menambah tingkat stabilitas (kekuatan yang mampu menahan kekuatan putaran (*torque*) raket ketika raket itu dipegang tangan) bilamana impact terjadi tidak tepat mengenai *sweet spot* raket, yaitu daerah pada raket (*Center of Percussion (COP)* dan *Coefficient of Restitution (COR)*) yang menghasilkan power maksimum ketika terjadi impact dengan shuttle dan sedikit shock, yang diakibatkan oleh *momen inersia* raket yang lebih besar (karena distribusi massa / berat lebih terkonsentrasi ke ujung kepala raket). Jenis raket yang lebih kaku mempunyai power yang lebih besar dari pada jenis raket yang fleksibel, karena shuttle dipantulkan kembali segera setelah menyentuh bidang permukaan tali raket. Menurut beberapa hasil penelitian dengan menggunakan kamera kecepatan tinggi (*high – speed camera*), ternyata waktu shuttlecock untuk hilang kontak untuk memantul kembali dari tali raket setelah impact, lebih cepat bila dibandingkan dengan waktu raket untuk kembali ke posisi semula setelah terjadi impact. *The less racket flexes, the less energy goes into its deformation and the more energy ends up in the shuttle, giving you more power* (Brady, 1987)

## 5. Bagaimanakah memilih jenis raket yang sesuai ?

Tak seluruhnya pemain bulutangkis merasa cocok dengan setiap raket bulutangkis. Tidaklah memungkinkan untuk menemukan sebuah raket yang mampu menyesuaikan diri dengan seluruh tipe pemain, karena tiap pemain bulutangkis begitu unik dan sangat berbeda dalam fisik dan tipe permainannya. Salah satu konsep yang paling umum dan agaknya merupakan kesalahan umum yang dibuat oleh para pemain ketika memilih sebuah raket yaitu *memilih jenis raket yang digunakan oleh para pemain profesional*. Kebanyakan keberhasilan pemain bulutangkis profesional ditentukan juga oleh kontribusi kekuatan fisiknya yang disertai dengan kerja kerasnya dengan program latihan-latihan yang cukup berat. Jadi bukan oleh raketnya saja! Ketika memilih raket, harus dipertimbangkan tentang kondisi fisik dan mungkin pemainlah yang paling tahu jenis raket yang dicari. Apakah jenis raket ini merupakan jenis raket yang menghasilkan power (*power performance racket*) ataukah *control racket* dan sangat sesuai dengan feelingnya masing-masing. Jika kita menginginkan sebuah raket yang mempunyai sifat kontrol, maka ciri-cirinya adalah sebagai berikut:

### a. Distribusi massa (berat) lebih terkonsentrasi ke arah handle raket (*lighter weight*)

Sebuah raket yang belum dipasang talinya mempunyai berat antara 85 gram – 90 gram, kemungkinan merupakan sebuah raket yang mempunyai sifat kontrol yang baik dan dilengkapi dengan lokasi titik beratnya (*balance point atau center of gravity*) tidak begitu tinggi mendekati kepala raketnya. Maka lokasi titik beratnya dianjurkan 275 mm – 280 mm. Berat dan seimbangannya sebuah raket akan berubah setelah raket itu dipasang tali raket dan pembungkus grip. Berikut ini perubahan yang terjadi dalam berat dan keseimbangan raket setelah raket tersebut siap untuk digunakan: Setelah dipasang talinya, maka terjadi penambahan berat sebesar 3 gram pada daun raketnya, dengan demikian beratnya menjadi 88 gram – 93 gram. Apabila grip pada pegangan (handle) dilepas (beratnya sekitar 7 gram) dan diganti dengan pembungkus grip baru (sekitar 12 gram), dan berat tambahan sekitar 5 gram ditempatkan pada pegangan, sehingga berat raket menjadi 93 gram – 98 gram. Titik keseimbangannya kemudian sedikit akan berubah menjadi antara 270 mm-275 mm (berat berpindah ke arah handle). Maka kondisi ini akan menyebabkan perasaan lebih ringan ke arah daun / kepala raket (*headlight feeling*) yang sangat sesuai untuk menghasilkan kontrol yang lebih baik. Bagi para pemain yang lebih menyukai memasang grip tambahan tanpa melepaskan grip aslinya agar handle-nya menjadi lebih besar akan menambah berat sekitar 12 gram ke arah handle-nya. Untuk tipe pemain ini, agar sifat kontrolnya lebih besar, maka dibutuhkan sebuah raket yang mempunyai titik beratnya sekitar 280 mm-290 mm dan berat raketnya berkisar 85 gram – 88 gram.

### b. Lower balance point

Lokasi titik keseimbangan sangat berpengaruh terhadap perasaan ketika menggunakan raket. Jika sebuah raket memiliki titik keseimbangan yang tinggi mendekati daun raket, maka raket seolah-olah akan terasa lebih berat ke arah daun raket. Jika lokasi titiknya lebih rendah mendekati handle-nya, maka raket seolah-olah akan terasa lebih ringan ke arah daun raketnya (*head light feeling*). Lokasi titik keseimbangan diukur dari handle ke arah titik pada batang raket (*shaft*) dimana raket akan seimbang bila pada titik tersebut diletakkan jari. Lokasi titik keseimbangan dari sebuah raket yang mempunyai kontrol yang baik berkisar antara 275 mm-280 mm. Jenis raket ini merupakan kategori *headlight racket* yang

mempunyai kontrol yang lebih baik. Jadi, sebenarnya pemain bisa menyesuaikan kondisi berat dan keseimbangan raketnya, baik itu untuk kontrol maupun untuk menghasilkan power.

**c. Jenis raket yang kurang kaku (*less stiffness*)**

Fleksibilitas raket sangat berpengaruh terhadap hasil impact. Secara teori, batang raket yang flaksibel didisain untuk para pemain pemula dan amatir yang baik untuk kontrol dan melakukan berbagai jenis pukulan. Tetapi pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa banyak para pemain bulutangkis menggunakan jenis raket *Prospeed mid-flex shaft racket*. Oleh karenanya, istilah kekakuan dan fleksibel memang berbeda untuk tiap individu pemain. Secara teori, jenis raket yang agak kaku sangat cocok untuk pemain yang sering melakukan pukulan keras. Tetapi, tidak saja pemain profesional yang mempunyai tipe demikian, bahkan para pemula dan amatir seringkali mengerahkan kekuatan ketika menggunakan jenis raket yang agak kaku untuk menghasilkan smes yang keras. Jadi, untuk memperoleh jenis raket yang benar-benar kaku harus dicoba dahulu bermain dengan raket yang mempunyai tingkat kekakuan berbeda supaya dapat memberikan pilihan yang benar. Dalam bulutangkis, berat dan keseimbangan dari sebuah raket dapat disesuaikan, *tetapi bukan tingkat kekakuannya*. Jadi tiap pemain harus mempunyai penilaian yang tepat terhadap tingkat kekakuan sebuah raket, meskipun raket hampir seluruhnya akan mengalami kehilangan tingkat kekakuannya beberapa persen setelah digunakan dalam waktu yang lama.

Jika kita menginginkan sebuah raket yang mempunyai power, maka ciri-cirinya adalah sebagai berikut:

- **Distribusi massa lebih terkonsentrasi ke bagian kepala raket (*heavier weight*)**

Sebuah raket yang belum dipasang tali raket dan beratnya antara 88 gram – 92 gram merupakan jenis raket yang baik untuk power, dengan lokasi titik keseimbangannya tidak terlalu rendah. Jenis raket ini akan sedikit memberikan getaran pada tangan (*shock*) ketika kontak dengan shuttle, dan mempunyai sweet spot yang lebih besar dari pada jenis raket yang lebih ringan. Lokasi titik keseimbangan yang dianjurkan antara : 285 mm – 295 mm. Berat dan keseimbangan dari sebuah raket akan berubah ketika sudah dipasang tali raket dan ditambah pembungkus grip tambahan. Setelah raket dipasang talinya, berarti telah ditambahkan beban sebesar 3 gram pada daunnya, maka beratnya raket menjadi 91 gram – 95 gram. Tambahan sebesar 5 gram di daerah handle akan mengubah beratnya menjadi 96 gram – 100 gram. Sehingga titik keseimbangan akan sedikit menurun menjadi 280 mm – 290 mm (dengan berat berpindah ke arah handle). Berat dan keseimbangannya secara bersama-sama dengan berat keseluruhannya sangat baik untuk menghasilkan power.

- **Titik keseimbangan lebih tinggi.**

Lokasi titik keseimbangan sangat berpengaruh terhadap perasaan pemain ketika menggunakan raket. Jika sebuah raket memiliki titik keseimbangannya tinggi, maka raket akan terasa lebih berat ke arah daunnya yang akan menghasilkan power yang lebih besar ketika melakukan smes. Meskipun demikian, perlu diperhatikan bahwa tidak semua pemain bulutangkis akan merasa cocok dengan jenis raket ini. Titik keseimbangan diukur dari handle ke arah batang pada titik dimana raket akan seimbang ketika ditopang dengan jari (COG raket). Lokasi titik keseimbangan sebuah raket yang baik untuk power berkisar antara 285 mm- 295 mm

## 6. Struktur rangka raket yang berbeda

Setiap pemain sering merasakan adanya getaran dari rangka raket (*frame shock dan frame vibration*) ketika bermain dengan menggunakan raket yang sangat kaku. *Frame shock is the unnecessary force felt at the moment of impact when you delivered a stroke.* Sedangkan *frame vibration is the vibrated feeling when the shuttle speed away from your string (Occurred more frequently on racket that had a larger sweet spot due to the length of main strings).* Cara yang paling efektif untuk mengurangi shock dan vibrasi ini adalah dengan cara menambahkan beban tambahan seberat 5 gram (*grommet stripe*) pada frame. Seperti kita ketahui, banyak sekali dijual di toko-toko alat olahraga berbagai macam jenis raket bulutangkis dengan bentuk rangka yang berbeda, sehingga menuntut setiap pembeli agar mampu untuk membeli jenis raket yang paling sesuai dengan tipe permainannya. Apakah yang dipilih jenis raket isometrik, widebody, ataukah konvensional. Jenis raket isometrik mempunyai sweet spot yang lebih besar dan mampu mentransmisikan sedikit shock atau getaran ke tangan, tetapi cenderung mudah menimbulkan vibrasi yang disebabkan oleh panjang tali raketnya. Jenis raket ini lebih banyak dipercaya menghasilkan power yang besar, sehingga banyak pemain yang beralih dari bentuk konvensional ke isometrik. Kita bisa menambah tegangan tambahan pada jenis raket ini, karena mempunyai daerah sweet spot yang lebih besar terutama bagian tali vertikalnya (*main string*) dimana panjang talinya lebih panjang dari jenis raket konvensional.

## 7. Perbedaan iklim dan pengaruhnya terhadap perubahan tegangan tali raket

Tali raket bulutangkis begitu sensitif terhadap perubahan suhu dan sangat dipengaruhi oleh iklim di berbagai belahan bumi. Di Malaysia dan negara-negara asia tenggara termasuk Indonesia, suhu agak hangat dan lembab, dengan demikian tegangan tali raket cenderung lebih cepat berubah meskipun lebih awet bila dibanding dengan tali raket yang digunakan di suhu yang dingin dan kering. Biasanya, kebanyakan para pemain di daerah ini lebih memilih tegangan tali yang tinggi sampai 24 lbs dengan jenis microfilament synthetic string. Tali raket lebih rapuh di daerah dingin dan kering seperti di negara-negara Eropa, USA, Jepang dan Kanada. Oleh karena itu, banyak raket yang dipasang dengan tegangan lebih rendah. Kebanyakan dianjurkan sekitar 18 lbs untuk memperoleh kontrol dan power yang besar dengan tetap mempertahankan keawetan tali raketnya (*durability*).

## 8. Perbedaan bahan shuttle dan pengaruhnya terhadap tegangan tali raket

Di beberapa negara Asia, kebanyakan digunakan shuttlecock yang terbuat dari bulu angsa. Karena jenis shuttle bulu ini lebih fleksibel dan beratnya sekitar 5 gram – 6 gram, maka shuttle ini tidak menimbulkan kekuatan impact yang begitu kuat pada tali raket, sehingga tali raketnya menjadi semakin awet. Oleh karena itu, jenis tali raket yang berdiameter agak kecil dan mempunyai tingkat elastisitas agak tinggi (*more playability*) sangat cocok digunakan di negara-negara ini, termasuk Indonesia. Sedangkan di negara-negara yang mempunyai iklim dingin dan kering seperti negara-negara Eropa, USA, Kanada, dan Jepang, shuttlecock plastik menjadi favorit digunakan oleh banyak pemain bulutangkis. Karena sifat plastiknya, maka shuttle cenderung kurang fleksibel dan menimbulkan impact yang sangat kuat dengan tali raket, sehingga menyebabkan tali menjadi cepat putus (*snap*). Jenis tali yang berdiameter lebih besar (0,65 mm – 0,73 mm) dengan tegangan yang lebih rendah akan membantu keawetan tali, tetapi pemain harus mempertahankan ukuran tegangan

tertentu untuk menyeimbangkan kontrol dan power yang diperlukan agar bisa bermain dengan baik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Penambahan ukuran tegangan tali raket akan menurunkan power, meningkatkan kontrol, menurunkan dwell time, dan meningkatkan shock pada tangan. Sebaliknya, penurunan ukuran tegangan tali raket akan meningkatkan power, menurunkan kontrol, meningkatkan dwell time, dan menurunkan shock pada tangan. Tali raket yang berdiameter lebih kecil akan lebih elastis dibandingkan dengan tali raket yang berdiameter lebih besar. Kebanyakan tali raket akan kehilangan tegangan karena sudah lama digunakan, dan kondisi ini akan disertai dengan penurunan tingkat elastisitasnya.

### Saran

1. Dalam pemilihan jenis raket atau tali raket yang tepat, maka informasi yang dibuat pabrik pada alat tersebut (biasanya ditempel ketika membeli raket atau tali raket yang baru), akan sangat membantu kita untuk memahami karakteristik alat tersebut. Karena memberikan informasi tentang lokasi *balance point*, *durability*, *playability*, atau *swing weight indexnya*.
2. Untuk menghasilkan power, maka ukuran tegangan tali raket harus dipasang tidak terlalu tinggi (lihat string recommended pada raket)
3. Untuk menghasilkan kontrol, maka ukuran tegangan tali raket harus dipasang agak tinggi

## DAFTAR PUSTAKA

- Brody, H.(1987). *Tennis Science for Tennis Players*. University of Pennsylvania Press Philadelphia
- Cutchen, M.W. (2000). *Introduction To Racquet Science. Objective Evaluation Concepts and Answer To Frequently Asked Questions. Journal of Biomechanics*
- \_\_\_\_\_. (2008). *How to Choose the Right Badminton Racket*.
- Gowitzke, B.A. (1979). *Biomechanical principles applied to badminton stroke production. Science in Racquet Sports*.
- Waddell, D. (2009). *Biomechanical Principles Applied to Badminton Power Strokes* Bryson Sport Consultants, Ancaster, Ontario, Canada

### Penulis :

*Drs. Yadi Sunaryadi. MPd. Adalah tenaga pengajar di Jurusan- Program Studi Pendidikan Keperawatan Olahraga, dengan bidang keahlian Biomekanika Olahraga*