

## PERKEMBANGAN KAJIAN GITAR ERGONOMIC UNTUK MENGURANGI *PERFORMING ART INJURIES* : STUDI KASUS

**Sulistiono<sup>1</sup> dan Wahyudi Sutopo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Magister Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret  
Jl. Ir. Sutami No.36A, Jebres, Kota. Surakarta, Jawa Tengah 57126

<sup>2</sup>Dosen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret  
Jl. Ir. Sutami No.36A, Jebres, Kota. Surakarta, Jawa Tengah 57126

\*Email: tyonoslazh@gmail.com

### Abstrak

*Kajian ini membahas perkembangan gitar ergonomic dengan beragam inovasi, lalu akan menjadi pilihan bagi luthier gitar dalam membuat sebuah gitar dengan tujuan meminimalisir performing Arts Injuries. Dari inovasi yang dibahas adalah Hardless, Multi-Scale Fret, Profile Neck Model dan Body Shape, dimana akan berpengaruh pada anatomi gitar sehingga nantinya ada perbedaan signifikan dengan gitar konvensional, namun pada tujuan awalnya luthier gitar harus mampu mengkombinasikan inovasi tersebut dalam sebuah konsep gitar yang ergonomis dari perspektif estetika, tone dan playability. Dengan adanya studi kasus ini, dapat menjadi tolak ukur bagi luthier gitar dalam menghasilkan gitar ergonomic yang ramah terhadap gitaris dalam menanggulangi resiko cedera repetitif saat bermain musik.*

**Kata Kunci :** *Fanned Fret, Headless, Luthier gitar, Performing Art Injuries, Profile Neck Model*

### 1. PENDAHULUAN

Dalam industri instrumen gitar elektrik maupun akustik pada era revolusi industri 4.0, persaingan produsen atau luthier gitar tidak hanya sebatas bentuk model dan warna seperti gitar konvensional lainnya, tetapi dapat memberikan nilai manfaat yang lebih bagi penggunanya didalam sebuah instrumen tersebut. Dan kini mulai luthier atau pengrajin gitar yang sadar akan konsep gitar yang nyaman dan aman bagi gitaris dalam bermusik dalam upaya mengurangi resiko cedera. Gitar Ergonomic mulai menunjukkan eksistensi dan keistimewaan yang dimiliki berbagai inovasi yang diberikan seperti *headless* yang meniadakan unsur *headstock* di anatomi gitarnya, lalu *multi-scale fret* dengan alur seperti mengipas, kemudian *versatile shape body* yang memberikan posisi nyaman saat bermain musik saat posisi duduk maupun berdiri dengan desain dua *cutaways* dibagian bawah bodi gitar. (Genani Gaurav, 2014)

*Performing Art Injuries* merupakan suatu resiko cedera yang sering terjadi pada musisi saat bermain instrumen musik seperti gitar, piano, drum dan alat musik lainnya. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh *The International Conference of Symphony Orchestra Musicians* di tahun 1988, dari jumlah 2.212 kuisisioner musisi yang diteliti, ditemukan sekitar 76% diantaranya pernah merasakan cedera yang berpengaruh terhadap performa penampilannya. Berikutnya survei dari persatuan musisi orkestra profesional di Puerto Rico di tahun 2007 menjelaskan bahwa peningkatan resiko cedera terjadi pada musisi muda (22–29 tahun), sedangkan musisi tua (50–61 tahun) resiko cedera lebih tinggi dialami oleh wanita, berkaitan dengan peningkatan intensitas waktu latihan dan tingkat kesulitan permainan. Biasanya cedera dari muskuloskeletal seperti *repetitive strain injuries* yang banyak dialami oleh musisi, terutama gitaris, karena aktivitas otot dan tendon tangan yang berlebihan. (Flex, 2016).

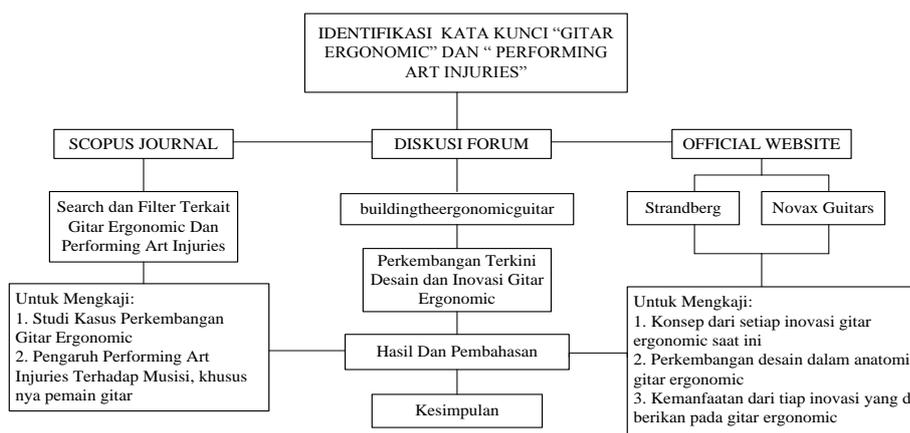
Studi kasus ini dilakukan untuk mengetahui perkembangan gitar ergonomic dalam upaya mengurangi *performance arts injuries*, dilihat dari kajian inovasi dan desain yang sudah berkembang saat ini, maka diharapkan luthier gitar lainnya yang belum mengerti dengan konsep ergonomic, dapat beralih dan mencoba menerapkannya pada gitar signature mereka masing-masing. Oleh sebab itu, penelitian ini dapat menjadi tinjauan pustaka bagi luthier gitar dalam mengklasifikasikan konsep dasar dalam mengembangkan sebuah gitar ergonomic.

### 2. METODOLOGI

Dari metode penelitian yang diterapkan dalam kajian ini, dengan pendekatan metode tinjauan pustaka, akan ada dua artikel scopus yang terkait dengan perkembangan gitar ergonomic sebagai langkah untuk mengurangi *performing art injuries*, diantaranya adalah Nico Marmaras (1996)

mengkaji sebuah rancangan desain ulang gitar dengan memperhatikan aspek ergonomi baik itu *human* maupun instrumen, sedangkan Gaurav Genani (2014) mengkaji sebuah rancangan gitar ergonomic dengan desain yang lebih modern, dengan mempertimbangkan beberapa aktivitas gitaris dalam bermain musik, yang akan menjadi dasar untuk mengubah desain dari anatomi gitar tersebut.

Proses pengumpulan data juga dilakukan dengan data sekunder yang didapatkan dari beberapa artikel melalui *website official* dari luthier gitar diantaranya \*Strandberg dan Ralph Novax yang menjadi pioner dalam mengembangkan konsep gitar ergonomic dan juga forum diskusi yang menjadi acuan bagi luthier gitar yaitu ([www.guitarbuildingergonomic.com](http://www.guitarbuildingergonomic.com)) dengan beragam artikel terlengkap dalam mencari studi kasus mengenai desain dan inovasi pembaruan terkini, sertajuga mengulas berbagai masalah terkait *performing art injuries*.



**Gambar 1. Alur Studi kasus Gitar Ergonomic**

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dapat diketahui bahwa *performing art injuries*, berdasarkan tabel dibawah ini dapat disimpulkan bahwa resiko cedera terbanyak terjadi pada pemain gitar, oleh karena itu dilakukan upaya yang tepat dalam merancang sebuah gitar ergonomic dengan berbagai inovasi yang ditawarkan agar nantinya dapat bersaing dengan gitar konvensional lainnya.

**Tabel 1. Daftar Masalah Muskuloskeletal Pada Pemain Musik**

No	Pemain Musik	ResikoCedera/Penyakit	No	Pemain Musik	ResikoCedera/Penyakit
1	Pemain Gitar	<i>Carpal Tunnel Syndrome (CTS)</i>	5	Pemain Terompet	<i>Maxillofacial and Lip Trauma</i>
		<i>Cubital Tunnel Syndrome(L)</i>			<i>Pharyngeal Dilatation</i>
		<i>Rotator Cuff Tendonitis (L)</i>	6	Pemain Drum	<i>Lateral Epicondylitisand Medial De Quervain's tenosynovitis</i>
		<i>Neck and Back Pain</i>			<i>Carpal tunnel syndrome</i>
		<i>Telingan Berdenging</i>	7	Pemain Saksophon	<i>Back and neck pain</i>
		<i>Bursitis</i>			<i>Temporomandibular joint disorders</i>
2	Pemain Cello/string bass	<i>Dorsal Interosseus Strain (L)</i>		Pemain Trombone/ tuba	<i>Focal dystonia of lip</i>
		<i>Rotator Cuff Tendonitis (R)</i>	8		<i>Lateral epicondylitis (R)</i>
3	Pemain Harpa	<i>Ulnar Neuropathy (L)</i>			<i>Orbicularis Oris Strain</i>
		<i>Neck Pain</i>	9	Pemain French Horn	<i>TemporomandibularJoint Disorders</i>
		<i>Neck Pain</i>			<i>Orbicularis Oris Strain</i>
4	Pemain Piano/ accordion	<i>Medial epicondylitis (L)</i>			<i>Lateral Epicondylitis(R)</i>
		<i>Extensor Tenosynovitis Of Thumbs and Flexor</i>			<i>Thoracic Outlet syndrome (L &amp; R)</i>
		<i>De Quervain's tenosynovitis</i>	10	Pemain Flute	<i>Back and Neck pain</i>
		<i>Trigger Finger</i>			<i>Ulnar Neuropathy (L)</i>
		<i>Back Pain, Piriformis Syndrome</i>			<i>Focal dystonia fourth and fifth digits (L)</i>
		<i>Temis Elbow and Shoulder Pain</i>			

Sumber: Robinson, dkk (2002)

Tantangan terbesar luthier gitar adalah bagaimana konsep ergonomi ini dapat dengan nyaman digunakan, tanpa memerlukan kekuatan otot yang berlebihan saat memainkan instrumen gitar tersebut, sehingga dapat mengurangi resiko cedera. Dimana aspek *playability* pada komponen gitar

sangat dibutuhkan oleh seorang gitaris, dengan harapan dapat terpenuhi di gitar ergonomic. Berikut ini beberapa sumber tinjauan pustaka dalam merancang sebuah gitar ergonomic, diantaranya sebagai berikut:

### 3.1 *Multiscale Fret* atau *Fanned Fret*

*Multiscale* atau *fanned fret* adalah sebuah metode pengaturan fret pada papan *fretboard* dengan menggunakan *scale length* yang tersusun tidak tegak lurus seperti mengipas dari tiap sisi fret pada garis tengah *fretboard*. Gambar(2) adalah konsep penggunaan *multiscale* dalam beberapa model gitar. Pada tahun 1989 *Raph Novax* adalah luthier gitar dan juga musisi blues yang mematenkan fret tipe baru ini, biasa disebut "*fanned fret*", namun ditahun berikutnya hak patennya kadaluwarsa, namun *Novax* masih memegang hak merek dagang "*fanned fret*" sampai saat ini dan menjadi standarisasi oleh luthier dalam menerapkan konsep ini.

Diketahui nada rendah yang dihasilkan senar terasa akan lebih berat. Maka umumnya sebuah akurasi nada dan intonasi apabila ditingkatkan akan semakin panjang, sehingga ketika saat mencoba "*Extended Range Guitars*" dalam istilahnya mengacu pada gitar yang memiliki lebih dari 6 senar, namun juga terdapat di gitar konvensional yang mempunyai *Scale Length* dan *tuning* yang lebih *low*.



Sumber: Website Official Ibanez, \*Strandberg, & Ormsby bass

**Gambar 2 (a) *Multiscale Guitar*, (b) *Extended Scale Range*, (c) *Multiscale Bass***

Dapat diketahui bahwa mekanisme yang diterapkan oleh luthier gitar \*strandberg adalah memberikan sebuah kenyamanan yang lebih baik dalam melakukan perpindahan nada yang lebih tinggi disaat lengan tangan bergerak naik dan turun pada posisi *neck* gitar, sehingga jawabannya akan terletak pada ergonomi dengan skala panjang 28"-26,5" dengan nada yang khas dan akurat. Berikut ini manfaat dari *multiscale fret*, diantaranya:

- Inovasi *multiscale* mempunyai fret yang diatur dan ditata dengan cara mengipasi untuk memberikan *scale length* yang berbeda dari setiap fret yang dihasilkan
- Pada saat melakukan pengaturan fret, akan ada fret tegak lurus dari sekian fret yang memiliki alur mengipasi yang berfungsi sebagai titik netral.
- Untuk menekuk sebuah nada yang lebih tinggi, maka *scale length* yang lebih pendek lebih disukai serta tidak akan mempengaruhi terhadap nada/intonasi.
- Nada lebih rendah lebih baik daripada intonasi yang memiliki skala lebih panjang dengan tegangan senar yang lebih tinggi.
- Skala panjang dan titik netral pada pengaturan fret di pilih tidak hanya untuk akurasi nada saja, namun dipertimbangkan dari aspek ergonomis.
- Memperudahkan pergerakan jari tangan saat bermain kord, sehingga lebih mudah menjangkau dan mengeksplorasi keseluruhan *fretboard* paling terluar dan tersulit, tanpa harus memforsir tenaga secara berlebihan, sehingga jari tidak mudah lelah.

Dalam mengukur dimensi *multi-scale* secara akurat, ada dua aplikasi web yang dapat digunakan dalam menentukan kebutuhan skala panjang yang diinginkan yaitu *Liutaio Motolla*

yang dapat mengkalkulasikan baik *single fret* ataupun *multiple fret*, sedangkan *Fret find 2D* dapat menyajikan data perhitungan secara detail dan kompleks dari tiap-tiap kolom fret, dapat juga menghitung lebih banyak jumlah fret dan senar yang digunakan.

### 3.2 Profile Neck Model

*Neck* gitar adalah bagian dari anatomi gitar yang sering terjadi mengalami cedera repetitif yang dipengaruhi oleh telapak tangan dan ibu jari sebagai tumpuhan pada saat bermain gitar. Dengan situasi tersebut luthier gitar mengembangkan *neck* gitar yang tidak bentuk curve, tetapi menggunakan permukaan datar simetris dengan sisi belakang yang melengkung dengan sudut permukaan yang berinteraksi dengan ibu jari untuk mendorong pada saat melakukan perpindahan kord sehingga bidang datar tersebut menjadi pegangan ibu jari agar stabil dan tidak kaku. Berikut ini merupakan alternatif model yang dapat digunakan oleh luthier gitar dalam mengembangkan gitar ergonomic, sebagai berikut:

#### 3.2.1 Profile The Endurneck

*The Endurneck* adalah model desain yang dimiliki oleh luthier gitar \*strandberg dari semua signature gitar nya, dengan desain *profile cross sectional* akan meningkatkan efisiensi terhadap otot dan sistem tendon tangan, pergelangan tangan serta lengan sehingga mengurangi resiko cedera repetitif dan memungkinkan genggam tangan akan bermain lebih rileks dengan jangkauan waktu yang lama.

#### 3.2.2 Profile Neck Advantage

*Profile neck* untuk model ini dikembangkan oleh luthier gitar Rick Toone asal USA, dengan memanfaatkan yang hampir sama dengan *endurneck* namun lebih cenderung memanfaatkan garis tengah pada permukaan *neck* gitar menuju sepertiga atas dan bawah.

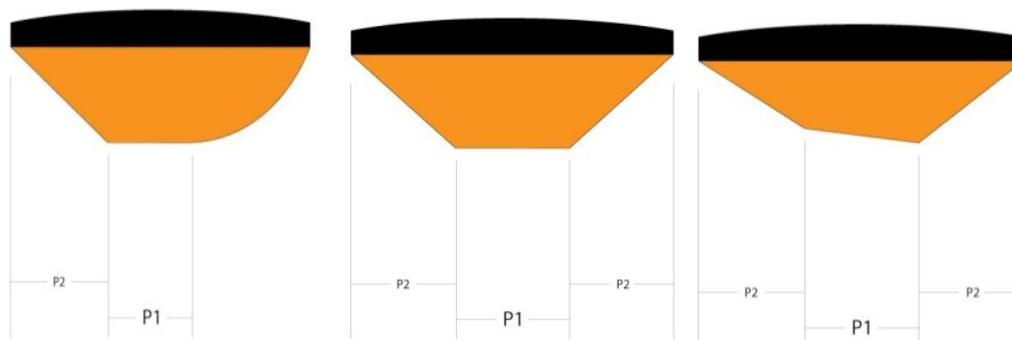
#### 3.2.3 Profile Neck Trapezoid

*Profile neck* untuk model ini tertuju pada permukaan *neck* yang luas sebagai tumpuhan ibu jari, sehingga pergerakan akan lebih stabil ketika melakukan perpindahan kord dengan tempo yang cepat. Apabila dalam memainkan sebuah kord secara berulang kali dengan mendorong permukaan datar, maka posisi ibu jari akan terasa jauh lebih stabil dibandingkan sebelumnya.

#### 3.2.4 Profile Neck Intersecting Plane

*Profile neck* untuk model ini, dapat diklasifikasikan sebagai berikut dengan permukaan P1 keatas (IPNP-UP) dan permukaan P2 kebawah (IPNP-DOWN).

- IPNP-UP akan mengurangi ukuran massal dari ketebalan *neck* gitar pada bagian telapak tangan, dimana keunggulan model ini sangat berpengaruh pada musisi *blues* dengan permainan gitar dengan teknik *binding* tingkat tinggi
- IPNP- DOWN akan memaksimalkan pada *leverage* pada jari anda sehingga dapat meningkatkan kecepatan dalam perpindahan kord.



Sumber: Rick Toone (2013)

**Gambar 3. Profile Neck Model**

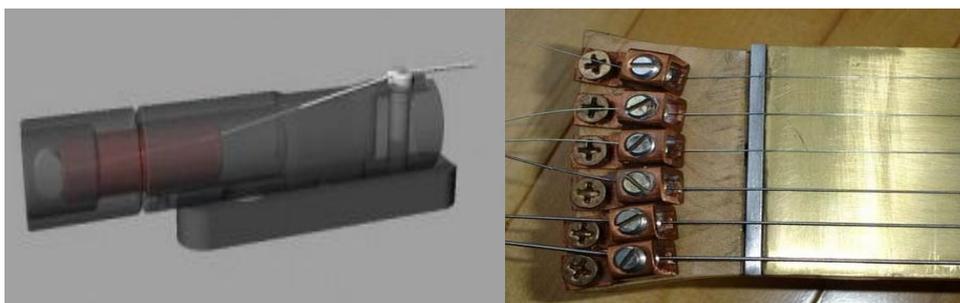
Dengan adanya berbagai model dari *profile neck* gitar, akan memudahkan luthier gitar dalam menentukan spesifikasi model sesuai dengan kebutuhan gitaris. Serta dengan tujuan adanya konsep

ini memberikan dukungan untuk posisi ibu jari ketika saat bermain kord dengan melakukan pergerakan ibu jari ke posisi bagian *neck* gitar sehingga nanti akan berpengaruh pada saat jari mulai terasa lelah dan kaku.

### 3.3 Headless

*Headless* atau dikenal sebutan gitar kepala buntung (gambar 4), merupakan sebuah konsep gitar yang menghilangkan anatomi gitarnya yakni *headstock* serta *machine tuning* yang digunakan untuk penyeteman gitar, ini bertujuan untuk menyeimbangkan bobot gitar saat bermain musik, sehingga saat memainkan kord akan terasa lebih ringan dan rileks. Dalam perubahan sistem tersebut, adanya pertukaran posisi, dimana *bridge* yang berfungsi untuk penahan senar kini menjadi *machine tuning* yang simple, dan bagian *nut* di ujung *neck* gitar diubah menjadi *bridge* gitar atau penahan senar. Berikut ini alasan *headless* menjadi bagian yang penting dalam gitar ergonomic, diantaranya sebagai berikut:

- Dengan tidak adanya *headstock* dan *tuning machine* akan mengurangi bobot gitar sehingga akan mendapat keseimbangan yang baik saat melakukan perpindahan kord pada *neck* gitar
- Dengan berkurangnya bobot *headstock*, maka ketika gitar ini terjatuh maka akan memberikan sedikit momentum yang di bangun sehingga probabilitas untuk kerusakan pada *neck* gitar akan semakin berkurang.
- Penyeteman gitar akan semakin efisien, dimana tangan kanan yang digunakan untuk memetik gitar, akan mudah dan nyaman saat mengakses *tuning* di posisi *bridge* saat melakukan penyeteman gitar .



Sumber: Website Official Strandberg

**Gambar 4. Bridge Headless dan Nut Headless**

Adapun beberapa kelemahan didalam konsep *headless* pada inovasi gitar ergonomic, diantaranya adalah:

- Dalam estetika tampilan *fretboard* akan berasa berkurang dan berbeda serta cenderung lebih mencolok dibandingkan dengan gitar konvensional lainnya, sehingga akan terlihat aneh bagi yang pertama kali menggunakannya.
- Tanpa adanya *headstock* pada gitar akan mengalami “*headless wiggle*” yaitu aktivitas ketika menggenggam *neck* gitar antara ibu jari dengan jari-jari lain, akan mudah bolak balik sehingga perlu waktu untuk adaptasi bagi pengguna baru.

### 3.4 Body Shape

Bodi gitar adalah bagian anatomi terpenting dalam merancang sebuah gitar, karena nyaman atau tidaknya gitar saat bermain, akan berpengaruh pada model desain yang dibuat. Jadi, dalam menentukan desain yang ergonomis, perlu dilakukan beberapa tahap dengan mempertimbangkan postur tubuh manusia, dimana nantinya akan mencari dimensi rata-rata proposional yang menjadi patokan dalam membuat desain bodi yang ergonomis sesuai dengan kriteria dari penggunanya tersebut, seperti desain dengan dua *cutaways* dibagian bawah yang memungkinkan postur tubuh lebih rileks diantara kedua kaki yang biasa disebut dengan *equilibrium of forces* (lihat gambar 5).



Sumber: Genani Gaurav, dkk (2014)

**Gambar 5. Desain Bodi Gitar ergonomic**

#### 4. KESIMPULAN

Dari kajian ini disimpulkan bahwa aspek ergonomi dalam perkembangan gitar sebagai tinjauan pustaka bagi luthier gitar dalam merancang sebuah gitar ergonomic sangat dibutuhkan. Terutama beberapa inovasi yang mungkin asing bagi luthier gitar pada umumnya. Oleh karena itu, dengan adanya studi kasus ini luthier gitar harus mampu secara mandiri dalam mempelajari dasar-dasar penerapan dari inovasi yang sudah diklasifikasi tersebut, sehingga nantinya luthier gitar mampu menghadapi permintaan kebutuhan gitar ergonomic yang saat ini mulai perlahan semakin banyak diminat oleh kalangan profesional maupun pemula, apalagi gitar ini mengutamakan faktor ergonomis antar penggunaannya sehingga resiko *performing art injuries* dapat diminimalkan. Dengan harapan akan lebih memaksimalkan kemampuannya dalam berkarya dengan gitar ergonomic yang dimainkannya.

Penelitian lebih lanjut, diharapkan semakin banyak topik pembahasan yang berkaitan dengan instrumen musik lainnya dengan *performing art injuries*, sehingga nantinya ada sesuatu yang dapat memberikan sebuah perubahan baik itu dari instrumen maupun dari musisi tersebut dengan menggunakan konsep ergonomis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Artist & Musiker Halsan. *Ergonomics Advice Specific Instrument*. [www.artist-musikerhalsan.com](http://www.artist-musikerhalsan.com). Diakses: 21 Maret 2018, jam 19.02.
- Free, Flex. *Performing Arts Injuries “Bagian III Resiko cedera Gitaris”*. [www.flexfreeclinic.com](http://www.flexfreeclinic.com). Diakses: 22 januari 2018, jam 19.00
- Gaurav, Genani, John F.M, Dekker, Marijke.(2013). *Design Of An Ergonomic Electric Guitar*. Delft Technology Of University, Faculty Of Industrial Design.
- Ibanez Guitars. *Ibanez Electric product Iron Label RGD*. [www.ibanez.com](http://www.ibanez.com). Diakses: 20 Maret 2018, Jam 20.15
- Irizarry, Bob. *Headless guitar Resource For Guitar ergonomic*. [www.buildingtheergonomicguitar.com](http://www.buildingtheergonomicguitar.com) Diakses: 22 januari 2018, jam 19.20.
- Marmaras, N., Zarboutis, N. (1997). *Ergonomic Re-design Of The Electric Guitar*, Applied Ergonomics Volume 28, 1, 59-67.
- Mottola, Liutaio. *Calculating Fret Positions*. [www.liutaiomottola.com](http://www.liutaiomottola.com). Diakses: 20 April 2018, jam 21.30.
- Novax, Ralph. *The Fanned-Fret Concept*. [www.novaxguitars.com](http://www.novaxguitars.com). Diakses: 20 Januari 2018, jam 21.55
- Ormsby guitars. *Multiscale All The Details*. [www.ormsbyguitars.com](http://www.ormsbyguitars.com). Diakses: 20 januari 2018, jam 22.15.
- Robinson D,B.C. Research and ZanderJ. (2002). *A resource guide: Preventing Musculoskeletal Injury for Musicians and dancers*. Vancouver.
- Ola Strandberg. *Multiscale Fanned Fret Guitars*. [www.strandbergguitars.com](http://www.strandbergguitars.com). Diakses: 10 Maret 2018, jam 23.01.
- Ola Strandberg. *The EndurNeck*. [www.strandbergguitars.com](http://www.strandbergguitars.com). Diakses: 10 Maret 2018, Jam 23.15.
- Ola Strandberg. *Headless Guitar*. [www.strandbergguitars.com](http://www.strandbergguitars.com). Diakses: 10 Maret 2018, Jam 23.45.
- Toone, Rick. *Rick Toone Luthier Neck Profile & Licensing*. [www.ricktoone.com](http://www.ricktoone.com). Diakses: 25 April 2017, jam 21.10.