

PENGAJIAN KUALITAS MATERIAL DAN KONSTRUKSI *UPPER* PADA PROSES PERANCANGAN SEPATU OLAHRAGA EKSTRIM *SKATEBOARD*

. Djalu Djatmiko, Drs., M.Ds¹, Mohamad Arif W, S.Sn., M.Ds²

^{1,2}Jurusan Desain Produk Fakultas Senirupa dan Desain Institut Teknologi Nasional,

Jl. PKH Mustopha 23 Bandung

E-mail: ¹mikodr80@co.uk, ²mawaskito@yahoo.com

ABSTRAK

Proses perancangan produk sepatu yang menggunakan konsep desain berbasis fungsi akan memerlukan langkah-langkah pengkajian teknis lebih dalam daripada desain yang hanya memperhatikan aspek trend saja. Hal-hal teknis yang sering kali menjadi perhatian adalah : (1) masalah yang berkaitan dengan karakter material yang bersifat mekanis maupun fisik, (2) konstruksi jahitan yang digunakan pada bagian *upper* dan pada bagian *bottom/sol*, (3) juga yang berkaitan dengan struktur dan susunan bahan-bahan pada sepatu tersebut.

Pada sepatu olahraga ekstrim *skateboard*, hal yang sangat penting diperhatikan antara lain kualitas material bagian *upper* maupun *outsole* yang harus tahan terhadap gesekan, struktur *upper* yang dapat melindungi kaki dari beragam benturan, bentuk sepatu yang dapat mereduksi potensi cedera akibat terkilir, disamping faktor kenyamanan produk yang ditentukan oleh kualitas bentuk *shoe last*. Hal-hal tersebut harus dicermati secara khusus agar produk sepatu *skateboard* yang dibuat oleh usaha kecil-menengah (IKM) dapat dihasilkan dengan baik sesuai syarat-syarat dasar sebagai produk fungsional.

Kata kunci : sifat mekanis, sepatu *skateboard*, desain, IKM

ABSTRACT

The process of designing a shoe that uses product design concept-based functionality will require a study of the technical measures is more than just a design aspect of the trend. Technical issues which are often of concern are: (1) issues pertaining to the character of the material that is mechanically or physically, (2) construction stitches that are used on

the upper and bottom part/sol, (3) is also related to the structure and arrangement of the materials on the shoe.

On extreme skateboard sneakers, a very important thing to note, among others, the quality of the material parts of the upper and outsole to hold it against the friction of the upper structure, which can protect the foot from various conflicts, the shape of the shoe that can reduce potential injuries due to sprains, besides the comfort factor of product quality are determined by the shape of the "shoe last". It should be noted in particular that the skateboard shoes products made by small-medium enterprise (SME) can be generated by either the appropriate basic conditions as a functional product.

Keyword: Mechanical properties, skateboard shoes, design, SME

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada aktivitas olah raga *skateboard* banyak dijumpai beragam permasalahan yang harus dicermati khususnya jika dikaitkan dengan perlengkapan alas kaki yang harus dikenakan oleh setiap pemainnya. Hal ini penting karena dalam permainan *skateboard*, akan banyak dijumpai beragam gerakan, beragam alat bantu hingga beragam bentuk ruang bermain (*activity space*) yang sudah menjadi standar dalam kegiatan tersebut.

Skateboard - Suatu jenis olahraga ekstrim yang menggunakan papan beroda sebagai alatnya. Skateboard ini sangat digandrungi oleh banyak kawula muda disaat ini karena pada skateboard banyak sekali trik-trik yang dapat dilakukan, seperti *ollie*, *kickflip*, *shuve it*, *grind*, *nose grind*, *manual*, *nose manual*, *backflip* dan lainnya.

Melihat besarnya pengaruh permainan *skateboard* terhadap gaya hidup anak-anak muda, maka berkembang pula perlengkapan-perlengkapan yang digunakan pada aktivitas tersebut, salah satunya adalah perlengkapan alas kaki (*skate shoes*). *Skate shoes* pada dasarnya adalah sepatu *sneakers* yang dirancang khusus untuk bermain *skateboard*. Karakter yang umumnya ditemui pada *skate shoes* adalah bagian sol yang rata (*flat*) dan desain yang memungkinkan kaki pemainnya bergerak fleksibel. Bentuk sol rata dan terdapat sedikit penebalan pada bagian alas tumit sengaja dirancang agar *skater* bisa lebih mendapatkan "feel" papan skate-nya sekaligus untuk meminimalisir cedera pada

tumit, karena pada permainan *skateboard* yang dikenal sebagai olahraga ekstrim ini, seorang *skater* sudah pasti akan sering melakukan gerakan-gerakan (trik) ekstrim yang mengakibatkan tumitnya beradu dengan papan.

1.2 Tujuan

Pemahaman adanya spesifikasi fungsi pada sebuah produk, akan membantu para produsen sepatu untuk dapat menemukan keunggulan-keunggulan yang dapat dijadikan nilai jual (*selling value*) dari produk yang dibuatnya, selain itu pengembangan produk yang berkonsentrasi pada aspek fungsi tersebut dapat berimplikasi positif pada pembangunan *brand image* di industri.

Beberapa hal yang menjadi tujuan khusus dari penelitian ini antara lain :

1. Mengidentifikasi jenis bahan yang layak digunakan sebagai komponen *upper* dengan kriteria teknis berdasarkan kekuatan gesek dan kelenturan melalui uji gesek.
2. Merancang komponen-komponen pelindung yang menjadi bagian dari sepatu untuk mereduksi kerusakan *upper* akibat terjadinya gesekan dan benturan saat beraktivitas olahraga *skateboard*.
3. Menentukan jenis material yang layak digunakan sebagai bahan *upper* dan *bottom* pada sepatu *skater* sebagai dasar perancangan produk tersebut.

1.3 Urgensi Penelitian

Olah raga ekstrim *skateboard* merupakan olahraga ekstrim yang memiliki resiko kecelakaan kaki cukup tinggi sehingga perlu ada usaha untuk menelaah permasalahan-permasalahan ergonomi antara produk dan aktivitas agar olahraga tersebut dapat dilakukan dengan aman. Bahan-bahan yang digunakan pada produk sepatu *skateboard* umumnya tidak memiliki kualifikasi yang tepat untuk mengalami kondisi ekstrim, khususnya akibat benturan dan gesekan. Oleh karena itu diperlukan usaha pengkajian terhadap material-material yang memiliki ketahanan dan kekuatan sehingga ideal digunakan sebagai bahan utama pembentuk bagian *upper* sepatu.

Penelitian ini akan melibatkan industri kecil/ menengah alas kaki sebagai *pilot project* usaha pengembangan industri berbasis kreatifitas. Dengan melibatkan industri dalam proses perancangan produk tersebut, diharapkan terjadi *transfer of knowledge* aspek-aspek desain yang harus dilakukan agar dapat menciptakan produk-produk yang berkualitas tanpa harus melakukan pembajakan *merk* atau peniruan produk seperti yang biasa terjadi di komoditi alas kaki, khususnya di sentra industri kecil Cibaduyut.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan secara eksperimentatif melalui aktivitas *learning by doing* untuk mendapatkan keputusan-keputusan desain. Dengan melalui eksperimentasi material, akan dilakukan beberapa uji mekanis berupa uji gesek yang masing-masing hasil percobaan tersebut dinilai dan dikomparasi. Hasil analisis terhadap karakter material yang didapat kemudian akan direkomendasikan sebagai dasar penentuan jenis bahan yang akan digunakan pada pembuatan produk sepatu *skateboard*, khususnya yang dikembangkan oleh para pelaku usaha di IKM alas kaki.

2.1 Metode Pengkajian Kualitas Material

Untuk mendapatkan nilai kualitatif dari pengkajian terhadap material yang digunakan sebagai bahan dasar sepatu *skateboard* ini akan dilakukan pengujian eksperimentatif terhadap kekuatan gesek yang dimiliki oleh bahan-bahan tersebut. Pengujian kekuatan gesek dari setiap material dilakukan terhadap lima (5) jenis material yang umum digunakan sebagai bahan *upper* yaitu kulit *pull up*, kulit *full grain*, kulit *suede*, kulit *nubuck* dan *PU/ bicast leather*. Meskipun masih banyak jenis kulit lain yang sering digunakan sebagai bahan dasar produk alas kaki, namun pada kenyataannya jenis kulit-kulit tersebut adalah bahan yang populer digunakan di Indonesia, khususnya yang digunakan pada produk sepatu dalam negeri. Bahan yang juga akan diuji kekuatan geseknya yaitu bahan-bahan yang biasa digunakan sebagai bahan *bottom* atau sol yaitu bahan sol yang terbuat dari *rubber*, karet mentah (*natural crepe rubber*), TPR (*Thermoplastic Rubber*), PU (*Polyurethane*), dan EVA (*Ethyle Vinyl Asetate*)

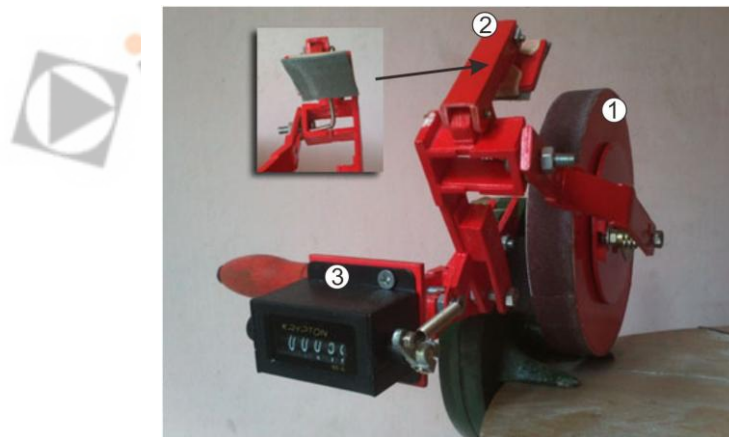
Pada proses pengujian bahan ini, baik bahan dasar *upper* dan bahan sol tersebut akan dibuat menjadi benda uji yang masing-masing akan diujikan sebanyak 3 kali pengujian.

Kemudian dari data hasil pengujian gesek tersebut diambil nilai rata-ratanya sebagai nilai optimal dari kekuatan gesek material-material tersebut dan setelah didapat hasil pengujiannya, maka material yang dinilai sebagai material yang paling layak untuk dijadikan bahan pembentuk produk sepatu *skateboard* tersebut kemudian akan diuji fisik melalui proses aplikasi pada produk jadinya.

2.2 Perancangan Alat Uji Gesek

Alat uji gesek yang akan digunakan pada proses pengujian bahan-bahan *upper* dan *bottom* sepatu *skateboard* dirancang secara sederhana dengan mengadopsi kondisi riil dari peristiwa terjadinya gesekan-gesekan antara bahan *upper* dan *bottom*. Jika mengamati secara seksama, gesekan-gesekan tersebut terjadi secara berulang-ulang dalam tempo sentuhan antara 2 - 4 detik pada posisi aksi *Ollie (Ollie style)* khususnya pada kaki depan yang berfungsi sebagai control posisi. Sedangkan pada gerakan/ aksi *regular, rock to fakies* gesekan terjadi dalam durasi sentuhan antara 1 - 5 menit dengan bagian sentuh berada pada bagian *bottom*.

Gbr.1 Alat uji gesek



(sumber : [dokumen](#) Arif)

Pengujian gesek yang dilakukan pada penelitian ini dimulai dengan pembuatan alat uji gesek yang fungsi utamanya menghitung jumlah gesekan antara bahan-bahan *upper* atau *bottom* hingga mencapai kerusakan permukaan yang dianggap sebagai kondisi faktual pada sebuah sepatu. Alat uji gesek ini terdiri dari beberapa bagian utama yaitu (1) roda penggesek, (2) tangkai pencekram benda uji, dan (3) *counter* hitung 5 digit. Prinsipnya, gerakan roda penggesek akan membuat tangkai yang benda uji akan bergerak bolak-balik

kearah roda penggesek seperti yang terjadi pada gerakan sebuah piston. Setiap bersentuhan, benda uji akan tergesek dalam durasi k.l 2 detik dan kemudian akan terlepas seiring perputaran roda penggesek tersebut. Selama pergerakan bolak balik tersebut, tangkai benda uji dikaitkan pada sistem *counter* yang akan menghitung jumlah gerakan bolak balik tangkai benda uji tersebut.

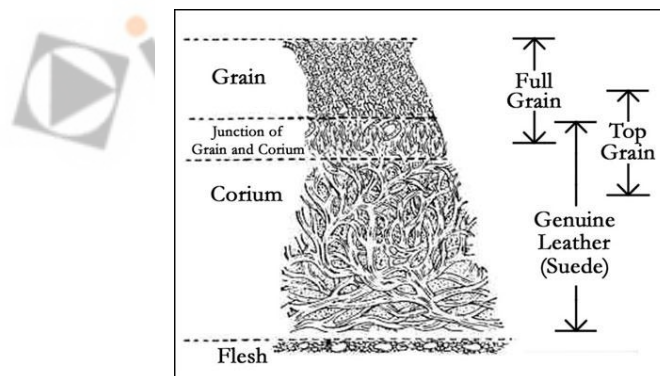
2.3 Pengujian Material *Upper*

Pada pengujian gesek ini dibagi dalam dua tahap pengujian, yaitu pengujian bahan-bahan *upper* dan pengujian bahan-bahan *bottom/ sol*. Pada pengujian bahan-bahan *upper* digunakan benda uji berbahan kulit yaitu :

a. Kulit *Full grain*

Pengertian kulit *full grain* menurut *Leather Industries of America* (LIA) dan *The American Leather Manufacturing Industry* adalah jenis material kulit yang didapatkan dari pembelahan (*splitting*) bagian terluar permukaan kulit dengan proses pembuangan rambut-rambutnya yang terikat pada lapisan epidermis.

Gbr.2
Pembagian jenis kulit berdasarkan potongan penampang

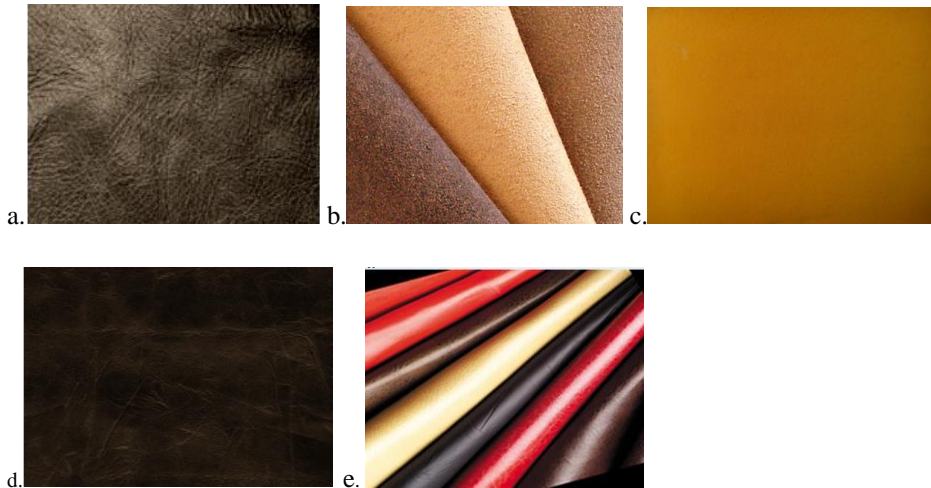


Sumber : <http://www.saddlebackleather.com>

Jenis kulit *full grain* dinilai sebagai jenis kulit yang paling baik karena secara struktur, *full grain* diambil dari lapisan kulit yang masih memiliki jaringan ikat pada lapisan epidermisnya. Selain itu pori-pori rambut yang masih terdapat pada kulit *full grain* dapat membuat jenis kulit tersebut memiliki sifat kelenturan yang tinggi, alot dan *breathable* sehingga dapat mereduksi resiko kelembaban.

Gbr.3 Contoh kulit :

- a. *Full grain*, b. *Suede*, c. *Nubuck*, d. *Pull up*, e. *Bicast (PU split leather)*



b. Kulit *Suede*

Kulit *suede* merupakan kulit yang didapat dari hasil pembelahan (*splitting*) yang memisahkan antara lapisan epidermis dengan lapisan di bawahnya. Hal ini dilakukan sebagai usaha memperbaiki kualitas kulit yang berasal dari kulit yang memiliki permukaan epidermis yang buruk misalnya seperti akibat kecacatan kulit, jamur, gigitan serangga ataupun luka-luka pada kulit hewan tersebut ketika masih hidup. Dengan dilakukan proses pembelahan maka kemudian didapat material kulit yang memiliki permukaan sangat lentur, halus seperti beludru. Namun dengan menghilangkan lapisan epidermisnya, membuat jenis kulit ini mudah untuk menyerap cairan dan sulit dibersihkan sehingga kulit tersebut menjadi mudah kotor.

c. Kulit *nubuck*

Kulit jenis *nubuck* hampir mirip dengan kulit *suede*, namun kulit jenis ini dihasilkan dari proses penghalusan permukaan dari kulit *top grain*. Seperti yang dilakukan terhadap kulit *suede*, pembentukan jenis kulit *nubuck* ini merupakan usaha untuk meningkatkan kualitas kulit yang memiliki cacat permukaan sehingga menjadi kulit yang berpermukaan halus, lebih halus dari *suede* namun lebih kuat/ alot. Namun seperti juga *suede*, akibat proses penghalusan/ pengikisan permukaan, kulit *nubuck* memiliki daya serap cairan yang tinggi sehingga sangat mudah berbekas jika terkena cairan oli atau lemak.

d. Kulit *Oil Pull up*

Kulit dengan jenis *oil pull up* ini termasuk dalam jenis kulit *top grain* yang pada proses pewarnaannya menggunakan pewarna *anilin* yang “mengambang” dalam sejenis minyak. Campuran tersebut dibuat meresap dalam kulit namun tidak dibiarkan terikat pada jaringannya sehingga warna pada kulit akan tampak berpudar jika mengalami regangan atau goresan dan akan kembali kewarna asal dalam beberapa waktu kemudian. Secara teknis, kulit jenis *oil pull up* memiliki kekuatan yang cukup baik seperti kulit-kulit lainnya yang dibuat dari bagian *top grain*. Namun dari karakter visualnya, kulit jenis ini memiliki ciri khas warna yang sangat klasik, dengan warna alami dan berkesan memiliki durabilitas tinggi. Hal tersebut yang membuat produk-produk yang menggunakan bahan kulit dari jenis ini masih populer dan banyak peminatnya.

e. *PU split/ bicast leather*

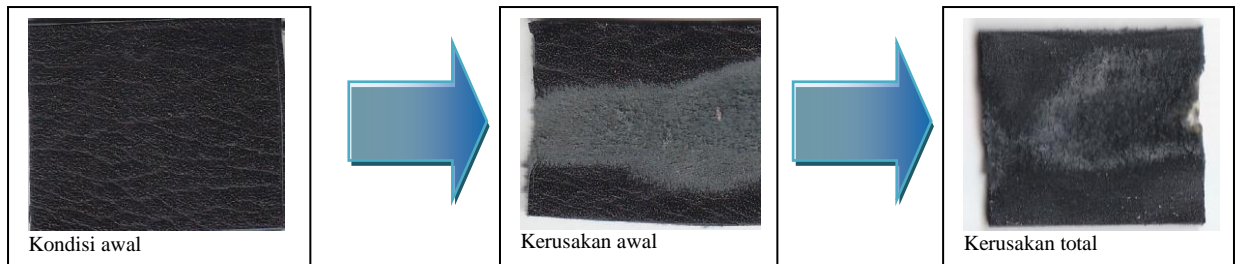
PU Split atau *bicast leather* merupakan pengolahan kulit yang menggunakan teknologi pelapisan lembaran *Polyurethane* sebagai permukaan terluarnya. Dengan menggunakan teknologi pelapisan tersebut, maka material kulit yang dibentuk akan memiliki lapisan yang homogen dengan tekstur merata atau dapat pula di-*emboss* (*bump*) dengan tekstur tertentu seperti tekstur kulit pohon, kulit buaya, bintik-bintik dan lainnya.

Pengujian-pengujian terhadap material yang umum digunakan sebagai bahan dasar *upper* dilakukan dalam 3 kali pengujian disetiap spesimennya. Kemudian dari ketiga benda uji tersebut akan didapat nilai optimal yang dianggap sebagai kekuatan gesek dari beragam jenis kulit tersebut. Untuk mendapatkan data-data nilai kekuatan gesek dari setiap jenis kulit, maka kemudian pada pengujian ini ditentukan spesifikasi teknis dari jenis kulit, ukuran (ketebalan), dan jenis *grip tape* yang digunakan. Pada alat uji ini digunakan *grip tape* dengan tingkat kekasaran 800 yang kekasarannya mirip *grip tape* pada papan *skate board* dan menggunakan spesimen-spesimen kulit dengan ketebalan 1,2 mm.

Pada pelaksanaannya, pengujian dibagi dalam dua tahap yaitu tahap pengukuran kerusakan awal dan tahap pengukuran kerusakan total. Kerusakan awal diukur ketika spesimen uji mulai mengalami perubahan wujud/ visual pada bagian epidermis seperti

terjadinya luka gesek. Sedangkan pengukuran kerusakan total dilakukan saat bahan kulit mengalami kondisi sobekan.

Gbr.4 Proses pengujian material menggunakan metoda uji gesek



Analisis hasil pengujian terhadap bahan-bahan yang memungkinkan digunakan sebagai bahan utama *upper* sepatu *skateboard*, antara lain :

- a. Nilai-nilai yang dihasilkan dari proses pengujian tidak menunjukkan kekuatan riil dari material sepatu ketika menerima gesekan dengan *grip tape*, namun merupakan nilai-nilai komparatif yang menunjukkan kecenderungan kualitas satu material dengan material lainnya.
- b. Nilai terbesar (sulit rusak) yang berkaitan dengan kerusakan awal dimiliki oleh jenis kulit *pull up*. Pada bahan tersebut secara visual akan sangat mudah terlihat bekas goresan pada gesekan-gesekan awal karena material jenis ini sengaja direkayasa agar memiliki kepekaan terhadap pengaruh goresan agar terkesan kumal. Namun secara kekuatan, bahan tersebut paling sulit sobek/ rusak jika terkena gesekan.
- c. Nilai terendah dari kekuatan permukaan material kulit adalah material *PU Split Leather*, yaitu sekitar 19 kali gesekan yang kemudian membuat permukaannya mulai rusak. Lemahnya kekuatan permukaan kulit jenis itu terhadap beban gesek akibat lapisan permukaan yang dibuat dari bahan *Poly Urethane* yang sangat tipis.
- d. Pada bahan kulit *suede*, wujud permukaan yang ditimbulkan setelah dilakukan beberapa kali gesekan tidak menimbulkan perubahan visual permukaan secepat kulit jenis *PU Split*. Hal ini dikarenakan permukaan kulit *suede* tidak memiliki lapisan epidermis seperti pada kulit *Full grain*, *Nu Buck* maupun jenis *Pull Up*, atau tidak memiliki lapisan polimer seperti pada kulit *PU Split*. Struktur penampang kulit *suede* hanya terdiri dari lapisan berbentuk jaringan serat *hypodermis* atau *corium* yang

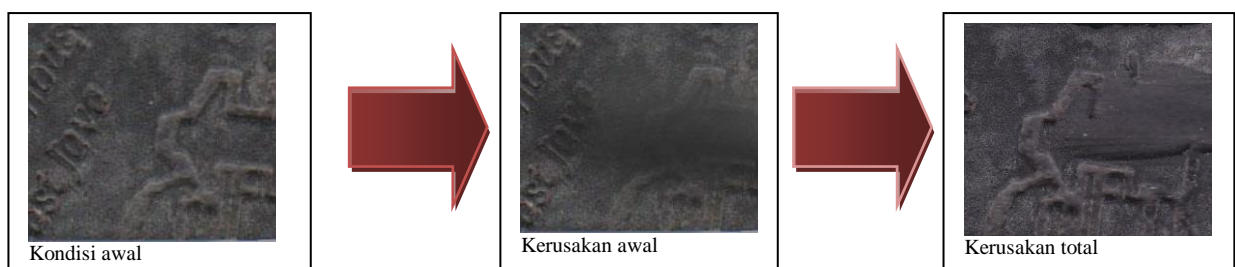
secara fisik serupa dari permukaan atas hingga permukaan di bawahnya. Hal ini membuat kerusakan permukaan yang terjadi padanya tidak mudah untuk dikenali secara visual, namun pada proses eksperimentasi gesek, serat-serat *corium* kulit tersebut terkikis dengan jelas dalam wujud serbuk yang lebih kasar dari pada kulit lainnya. Terjadinya pengikisan tersebut memang tidak tampak dengan jelas, namun dari volume serbuk serat yang dihasilkan dapat disimpulkan terjadi penipisan ketebalan yang cukup jelas.

2.4 Pengujian Material *Bottom/ Sol*

Kerusakan pada sepatu yang digunakan untuk olahraga *skateboard* terjadi tidak hanya pada bagian *upper*-nya saja, namun juga terjadi pada bagian *bottom* atau sol. Kerusakan pada bagian sol sepatu pada umumnya sering terjadi pada hampir semua jenis sepatu, namun pada sepatu *skateboard* ini resiko kerusakan akan lebih besar akibat seringnya telapak sol bersentuhan dan bergesekan dengan bagian *grip tape* yang ada pada papan seluncur atau pada permukaan jalan ketika sedang berseluncur.

Pada proses pengujian terhadap terjadinya kerusakan total, diukur sejak terjadi gesekan pertama hingga terjadinya kerusakan yang mengakibatkan timbulnya cerukan sedalam k.l 0,5 mm. Kedalaman cerukan akibat gesekan sedalam itu dianggap sudah menjadi tanda terjadinya kerusakan pada permukaan bahan sol. Dan dengan membandingkan jumlah gesekan yang mengakibatkan cerukan tersebut pada setiap bahan sol, maka kita dapat membandingkan sifat mekanis khususnya kekuatan gesek yang dimiliki oleh setiap material tersebut.

Gbr.5 Proses uji gesek untuk bahan bagian *bottom/sol*

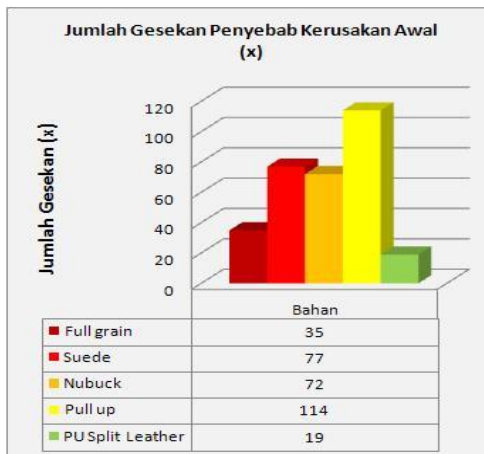


3. HASIL DAN PEMBAHASAN

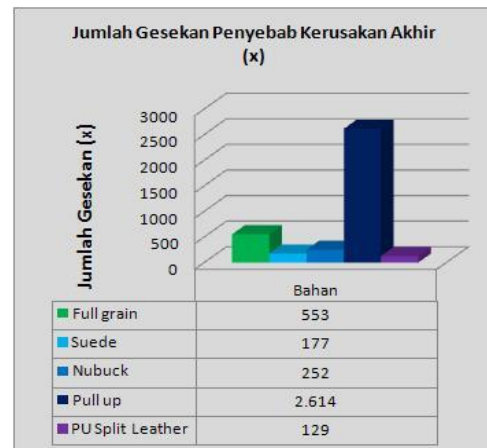
3.1 Hasil Pengujian Mekanis Bahan-Bahan *Upper*

Setelah melakukan pengujian terhadap bahan-bahan *upper* maka didapat sebuah gambaran komparatif dari sifat kuat gesek yang dimiliki oleh setiap bahan uji tersebut seperti yang dapat dilihat pada grafik dan tabel uji gesek di bawah ini :

Gbr.6 Grafik & Tabel data hasil uji gesek material *upper*



Sumber : penulis



Sumber : penulis

No	Jenis Kulit	Jumlah Gesekan Penyebab Kerusakan Awal (x)			Kuat Gesek Rata2 (x)	Jumlah Gesekan Penyebab Kerusakan Total (x)			Kuat Gesek Rata2 (x)
		Spc I	Spc II	Spc III		Spc I	Spc II	Spc III	
1	<i>Full grain</i>	30	39	37	35	550	561	549	553
2	<i>Suede</i>	75	73	82	77	165	178	187	177
3	<i>Nubuck</i>	72	68	76	72	543	495	537	525
4	<i>Pull up</i>	115	120	108	114	2.487	2.567	2.789	2.614
5	<i>PU Split Leather</i>	21	19	18	19	132	127	129	129

Dari hasil pengujian terhadap bahan-bahan alternatif yang sering digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *upper* maka dapat disimpulkan beberapa hal yang dapat menjadi dasar penentuan keputusan penggunaan material yang paling optimal untuk produk sepatu *skateboard*, diantaranya :

- Jenis material kulit yang cenderung memiliki kekuatan gesek yang paling baik adalah kulit jenis *pull up*. Kekuatan geseknya dapat dikatakan cukup baik karena pada proses pembentukan kulit tersebut disamak/ diolah menggunakan teknik "*oil tanning*" yaitu teknik pemberian unsur minyak, khususnya pada saat pewarnaan sehingga pigmen warna yang diserap oleh kulit sulit terikat pada lapisan jejaring kulit. Warna akan

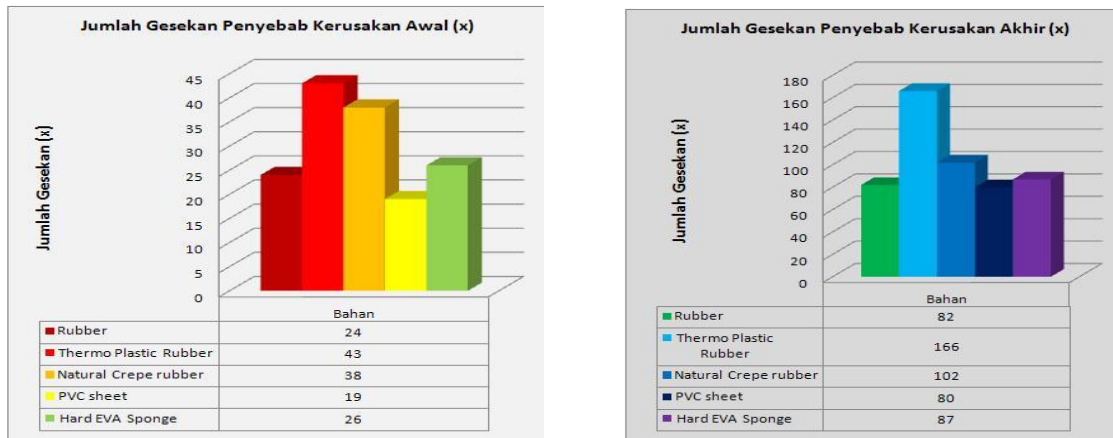
tampak memudar jika terkena tarikan, gesekan atau tekanan namun warna akan berangsur-angsur kembali ke warna semula jika tegangan pada kulit tersebut hilang. Pada pelaksanaan eksperimntasi, kulit *pull up* paling mudah menunjukkan perubahan warna akibat terjadinya gesekan sehingga hal tersebut sangat relevan dengan karakter fisiknya yang memang sangat peka terhadap adanya gaya-gaya luar yang terjadi pada permukaan material tersebut. Namun dari karakteristik mekanis dalam hal kekuatan gesek, material ini memiliki kekuatan yang paling baik dan tidak mudah sobek jika terjadi gesekan-gesekan terhadap permukaannya.

- b. Jenis kulit yang paling lemah/ mudah rusak akibat pengaruh gesekan adalah kulit jenis *split leather* yaitu sekitar 129 gesekan. Kelemahan kulit jenis ini telah nampak sejak kerusakan awal yang ditandai dengan kerusakan permukaannya yang terbuat dari lapisan *polyurethane*, yaitu sejenis membran polimer/ plastik yang fungsi utamanya digunakan sebagai bahan pelapis kulit yang berkualitas rendah sehingga kulit tersebut tampak menjadi lebih baik secara visual (tekstur, warna, kemulusan), namun tidak membuatnya lebih kuat.
- c. Pada pengujian yang mengakibatkan kerusakan awal, kulit *suede* secara visual memiliki hasil yang lebih baik dari kulit *split PU* karena *suede* tidak memiliki lapisan permukaan (*epidermis*), sehingga tidak mudah terlihat rusak jika terkena gesekan.
- d. Kulit *Full Grain* nampak memiliki kekuatan gesek yang jauh lebih baik dari kulit *suede*. Hal ini dikarenakan kulit *full grain* masih memiliki lapisan *epidermis* yang bersifat kenyal/ alot dan berpermukaan licin. Karakter fisik permukaan tersebut mampu meredam pengaruh gesekan yang mengakibatkan goresan sehingga jika dibanding dengan *suede* yang tidak memiliki lapisan *epidermis* tersebut maka kulit *full grain* memiliki kekuatan gesek 4 – 5 x dari *suede*.
- e. Kulit *nubuck* kekuatannya tidak jauh berbeda dengan kulit *full grain* karena kulit jenis ini pada hakikatnya masih memiliki lapisan *epidermis* hanya saja permukaannya mengalami proses *sanding* (pengampelasan) untuk menghilangkan efek kilap. Proses tersebut tidak mengurangi sifat mekanisnya, namun mengubah sifat fisik dari mengkilap (*glossy*) menjadi *dof*.

3.2 Hasil Pengujian Mekanis Bahan-Bahan *Bottom*

Pengujian material yang dilakukan terhadap bahan-bahan yang biasa digunakan untuk bagian *bottom*/ atau sol dapat dilihat pada grafik dan table komparasi di bawah ini :

Gbr.7 Grafik & tabel komparasi kuat gesek bahan *bottom* hingga kerusakan awal dan kerusakan total(akhir)



Sumber : penulis

No	Jenis Material	Kerusakan awal akibat gesekan (x)			Kuat Gesek Rata2 (x)	Kerusakan total akibat gesekan (x)			Kuat Gesek Rata2 (x)
		Spc I	Spc II	Spc III		Spc I	Spc II	Spc III	
1	<i>Rubber</i>	22	27	24	24	76	92	79	82
2	<i>Thermo Plastic Rubber</i>	42	47	39	43	165	177	157	166
3	<i>Natural Crepe rubber</i>	38	36	41	38	99	95	112	102
4	<i>PVC sheet</i>	19	21	17	19	87	77	75	80
5	<i>Hard EVA Sponge</i>	25	28	26	26	88	95	79	87

Sumber : penulis

Dari grafik dan tabel komparasi hasil pengujian gesek tersebut maka dapat dianalisis sebuah penilaian kualitas dari setiap bahan *bottom* sebagai berikut:

- Bahan yang dianggap paling kuat menahan gesekan adalah bahan TPR, sedangkan *creap rubber* berada dibawahnya. Keduanya memiliki kekuatan gesek sekitar 2 kali kekuatan bahan-bahan sol lainnya. TPR merupakan bahan yang memiliki sifat kekerasan yang paling baik diantara bahan-bahan tersebut sehingga tidak mudah untuk terkikis akibat gesekan.
- Bahan *creap rubber* merupakan bahan yang paling alot/ liat sehingga karakter tersebut juga relatif sulit untuk terkikis. Jika digunakan sebagai bahan sol, TPR akan terasa lebih kaku sehingga kurang baik untuk meredam hentakan pada saat mendarat

setelah melompat. Sedangkan sol dengan bahan *crepe rubber* karena kelenturan dan kealotannya cukup baik digunakan sebagai bahan peredam saat mendarat setelah lompatan.

- c. Material *rubber*, *PVC sheel*, dan *hard EVA sponge* memiliki kekuatan gesek yang hampir serupa, namun kekuatannya hanya setengah dari TPR dan *crepe rubber*. Terjadinya gesekan pada bahan-bahan sol umum dapat dengan mudah terlihat pada bagian telapak. Hal ini dapat dideteksi dari terkikisnya gambar/motif/tekstur yang ada padanya. Hanya sol dari jenis *hard EVA sponge* yang tidak terlihat dengan jelas jika terkikis karena setiap permukaannya homogen disetiap sisi.

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat dijadikan rekomendasi teknis sebagai bahan pertimbangan untuk milih bahan-bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan *upper* dan sol sepatu untuk oleh raga eksptrim, yaitu :

- a. Bahan *upper* yang terkuat adalah bahan kulit jenis *pull up*, meski mudah meninggalkan bekas ketika tergesek namun material tersebut dapat menahan gesekan paling baik sehingga dapat digunakan sebagai bahan bagian-bagian *upper* sepatu yang beresiko sering mengalami gesekan seperti pada bagian pinggiran *toe box* atau bagian sisi luar *back counter*.
- b. Kulit lainnya dapat saja digunakan pada sepatu *skateboard*, khususnya pada bagian-bagian yang jarang mengalami gesekan seperti pada bagian *quarter dalam* dan *quarter luar*, juga bagian lidah sepatu (*tongue*). Pada bagian ini bahan kulit dapat dimanfaatkan menjadi elemen estetik berdasarkan sifat fisiknya yang berkaitan dengan warna, tekstur dan jenis kulit.
- c. Bahan *suede* sebaiknya digunakan pada bagian *quarter* yang kemungkinan tergeseknya sangat rendah, disamping itu jika tergesek, bahan tersebut tidak mudah berbekas apalagi jika menggunakan warna-warna gelap seperti hitam atau coklat.
- d. Bahan sol yang direkomendasikan untuk dapat dijadikan bahan sol sepatu *skateboard* adalah TPR atau *Natural crepe rubber*. Namun bahan sol jenis TPR tidak terlalu lentur sehingga hentakan yang terjadi setelah melompat akan terasa pada kaki. Bahan TPR lebih banyak ditemukan dalam bentuk sol-sol cetak, sehingga para pengrajin tidak

dapat dengan leluasa merancang produk alas kakinya secara total. Sedangkan bahan sol yang berasal dari *crepe rubber* memiliki sifat mekanis yang cukup alot, tersedia dalam bentuk lembaran. Dengan demikian bahan tersebut lebih cocok digunakan untuk sol-sol yang pemasangannya menggunakan teknik *stitch down*, yang memungkinkan diaplikasikan oleh para pengrajin di kelas industri kecil-menengah.

- e. Jika menggunakan konstruksi sol *stitch down* yang berbahan *crepe rubber*, sebaiknya dilapisi dengan bahan lembaran spon *EVA* sebagai *midsole*-nya. Hal tersebut akan mengurangi pengaruh kerasnya hentakan pada telapak kaki setelah melompat.
- f. Bahan *TPR* secara mekanis memiliki karakter yang lebih keras dan licin dibanding bahan karet lainnya, sehingga kondisi seperti itu dapat mereduksi kemungkinan terjadinya bekas goresan pada gesekan-gesekan awal. Sedangkan pada bahan *crepe rubber* bekas goresan tidak mudah tampak pada permukaannya karena bahan tersebut memiliki sifat fisik yang homogen disetiap bagian penampangnya sehingga sulit terlihat tergores.
- g. Kontruksi *stitch down* yang menggunakan lembaran spon *EVA* dan *crepe rubber* dapat memberikan peluang kreasi bagi para pelaku usaha di IKM dalam merancang bentuk sepatunya sendiri.

5. PUSTAKA

1. Hatze, Herbert (1974). "The meaning of the term biomechanics". *Journal of Biomechanics*7: 189–190.
2. Nurmianto, Eko., 1991, *Ergonomics : Konsep Dasar dan aplikasi*, Institut Teknologi Surabaya (ITS), Surabaya
3. Pivecka, Jan., 1994, *Practical Handbook on Shoes Production*, Protade : Footwear and Leathergoods Division, Deutsche.
4. Bedford Leno, John., 2010, *The Art Boot and Shoemaking*, Martino Publishing, Mansfield Centre.
5. Farhan, Muhammad., 2012. Laporan Kerja Praktek I : Komunitas *Skateboard*, Bandung
6. Waskito, Arif., 2011, Laporan Penelitian : Pengembangan Desain Produk Kulit Dengan Menggunakan Teknik Cetak Sebagai Usaha Diversifikasi Produk Di Industri Kecil-Menengah Alas Kaki, ITENAS
7. Ulrich, Karl T, 2000, *Product Design & Development*, McGraw Hill Higher Education.