

Verifikasi metode Uji Penentuan Kelemasan Kulit Tersamak Menggunakan *Softness Tester*

Eko Nuraini

Laboratorium Pengujian Fisis , Politeknik ATK Yogyakarta, Tarudan, Bangunharjo, Sewon, Bantul
Yogyakarta 55188

Email : ekonuraini1@gmail.com

Abstrak

Metode uji Softness tester digunakan untuk menguji kelembasan sampel kulit tersamak terutama untuk kulit yang membutuhkan kelembasan tertentu. Perlu ada standarisasi ataupun verifikasi metode pengujian sebagai konfirmasi ulang dalam memastikan metode uji yang digunakan. Adanya verifikasi agar data yang dihasilkan akurat dan dapat menjaga pengawasan mutu hasil dari pengujian. Kulit tersamak berubah jadi lemas karena adanya penambahan bahan kimia. Selama ini metode pengujian kelembasan di laboratorium pengujian fisis belum pernah dilakukan verifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan verifikasi metode analisis kelembasan kulit diharapkan hasil verifikasi nantinya dapat digunakan untuk pengujian secara rutin. Sampel kulit yang digunakan kulit kambing untuk bahan jaket penetapan uji menggunakan alat Softness tester parameter metode analisis menggunakan presisi, akurasi dan ketidakpastian pengujian. Hasil yang diperoleh SD 0,099; %RSD 1,53 nilai presisi \leq dari 2% dapat dinyatakan presisi baik; nilai akurasi 99,37% \geq 95% nilai akurasi memenuhi persyaratan; nilai bias 0,629. Hasil ketidakpastian kalibrasi softness 0,0085; ketidakpastian akurasi 0,057; nilai ketidakpastian gabungan 0,058 dan nilai ketidakpastian diperluas 0,116. Nilai kelembasan sampel kulit kambing bahan jaket $6,49 \pm 0,116$ memenuhi syarat mutu baku untuk bahan jaket sesuai SNI 4503:2011. Kesimpulan yang diperoleh analisis mampu melakukan pengujian kelembasan kulit sesuai metode SNI ISO 17235:2012 dan metode tersebut dapat digunakan di Laboratorium Pengujian Fisis Politeknik ATK.

Kata kunci: akurasi, verifikasi, ketidakpastian, presisi

Abstract

Softness tester test method is used to test the softness of tanned leather samples, especially for leather that requires a certain flexibility. There needs to be

standardization or verification of test methods as re-confirmation in ensuring the test method used. There is verification so that the data produced is accurate and can maintain quality control of the results of the tests. Tanned leather turns limp due to the addition of chemicals. So far, the method of testing for weakness in the physical testing laboratory has never been verified. This study aims to verify the skin elasticity analysis method, it is hoped that the results of the verification can later be used for routine testing. The skin sample used was goat skin for the jacket material. The test was determined using a Softness tester. Parameters of the analysis method used precision, accuracy and testing uncertainty. The results obtained were SD 0.099; %RSD 1.53, a precision value of $\leq 2\%$ can be stated as good precision; accuracy value 99.37% $\geq 95\%$ accuracy value meets the requirements; bias value 0.629. The results of the uncertainty calibration softness 0.0085; accuracy uncertainty 0.057; the combined uncertainty value is 0.058 and the expanded uncertainty value is 0.116. The softness value of the goat skin sample for jacket material was 6.49 ± 0.116 , fulfilling the standard quality requirements for jacket material according to SNI 4503:2011. The conclusion obtained by the analyst is that they are able to perform skin flexibility tests according to the SNI ISO 17235:2012 method and this method can be used in the ATK Polytechnic Physical Testing Laboratory.

Keywords: accuracy, verification, uncertainty, precision

I. Pendahuluan

Laboratorium Pengujian Fisis Politeknik ATK Yogyakarta berperan dalam kegiatan tri dharma perguruan tinggi. Dibidang pendidikan terutama proses pembelajaran praktikum, penelitian mahasiswa maupun dosen dan pengabdian masyarakat untuk pengujian sampel. Untuk itu diperlukan adanya standarisasi ataupun verifikasi metode pengujian sebagai konfirmasi ulang dalam memastikan metode ujinya. Menurut (Nuraini, 2020) tujuan dari pengujian salah satunya untuk mengevaluasi karakteristik atau mempelajari sifat dari produk untuk dibandingkan dengan standar yang ada. Beberapa konsumen dipasaran masih belum menggunakan standar dalam menentukan kelemasan kulit hanya dengan feeling menggunakan tangan sehingga kadang penilaiannya masih subyektif. Menurut Kazanavicius (2008), menyatakan parameter baku yang digunakan untuk pengujian masih bersifat subyektif dan beberapa masih menggunakan metode analisis tangan.

Kelemasan kulit dipengaruhi adanya penambahan bahan kimia tertentu, umumnya penambahan kimia yang digunakan berupa minyak atau fatliquoring. Nilai kelemasan tergantung dari minyak dan prosentase minyak yang ditambahkan. Menurut (Purnomo, 2002) kelemasan kulit ditentukan oleh minyak yang digunakan dan

prosentase yang ditambahkan. Semakin banyak minyak yang terserap dalam serat maka kulit akan bertambah nilai kelemasannya. Kulit jaket kambing/domba sesuai dengan standar SNI nilai kelemasannya berkisar 5,0-7,5 mm (SNI, 2011).

Laboratorium yang kompeten diharapkan mampu menghasikan data uji yang akurat dan dapat dipercaya serta bisa dipertanggungjawabkan untuk menjaga pengawasan mutu. Untuk itu metode yang digunakan perlu diverifikasi karena setiap laboratorium mempunyai kondisi sarana prasarana dan kompetensi personal analis yang berbeda. Permasalahan yang ada selama ini metode uji yang digunakan di laboratorium pengujian fisis belum diverifikasi sehingga data yang dihasilkan kadang kurang akurat. Dari permasalahan yang ada penulis mencoba melakukan verifikasi metode uji kelemasan tersebut untuk mengetahui kemampuan analis dalam menerapkan metode standar dan memastikan kesesuaian atau keabsahan metode dan alat yang digunakan sehingga metode yang telah di verifikasi dapat digunakan untuk pengujian oleh analis secara rutin. Metode yang akan penulis verifikasi adalah uji kelemasan kulit SNI ISO 17235-2012 yang digunakan untuk pengujian di laboratorium.

Softness Tester

Softness tester merupakan alat yang digunakan untuk mengukur nilai kelemasan sampel kulit, alat ini tidak merusak kulit saat di uji kelemasannya dan tidak perlu dilakukan pemotongan sampel (<https://www.msa-engineering.co.uk/products/st300-softness-tester>, 2020). Metode pengujian ini akan memberikan keuntungan bagi penjual ataupun pembeli karena kualitasnya sampel tidak mengalami kerusakan ataupun perubahan baik secara fisis maupun kimia. Data sampel hasil uji akan terbaca oleh alat Softness Tester ST 300 apabila sampel diletakkan dalam piringan logam dengan jepitan bercelah dengan diameter tertentu dan mendapat tekanan. Jarum pada alat akan bergerak memberi signal angka ke arah nilai kelemasan akibat adanya perlawanan sampel kulit yang mendapat tekanan dari beban berbentuk silindris (<https://www.slctc.org/slctc-publications/method-of-analysis.html>, 2023) Prinsip pengujian kelemasan kulit sesuai SNI kulit diletakan pada ring standar yang digunakan umumnya menggunakan ukuran ring 25 dan 20 mm. Posisi kulit pada tuas kemudian mendapat tekanan dengan kecepatan tertentu pada area kulit sehingga timbul tekanan yang akan menghasilkan nilai kelemasan (SNI, 2015).



Gambar 1. Alat Softness Tester

Verifikasi Metode

Verifikasi metode uji merupakan sebuah konfirmasi ulang untuk memastikan bahwa metode maupun prosedur yang digunakan oleh laboratorium telah memenuhi syarat dan membuktikan bahwa laboratorium mampu melakukan pengujian dengan metode tersebut dan menghasilkan data yang valid. Verifikasi metode juga digunakan untuk memastikan ketepatan metode standar untuk penyajian bukti bahwa persyaratan mutu pada pengujian telah dipenuhi (Rahayu, 2021). Menurut Ganjar (2007), Verifikasi metode dilakukan sebelum metode standar tersebut diterapkan dalam pengujian di laboratorium, verifikasi metode juga dilakukan pada jarak waktu tertentu secara berkala minimal satu tahun sekali. Parameter yang dilakukan untuk verifikasi metode diantaranya Limit of Detection (LOD), Limit of Quantity (LOQ), presisi, akurasi dan linieritas minimal dalam verifikasi metode dihitung presisi dan akurasi (Sa'adah, 2010). Selain itu dihitung juga nilai ketidakpastian pengukurannya dengan memperkirakan kesalahan yang terkait dengan berbagai tahapan analisis.

Akurasi (Accuracy)

Akurasi merupakan ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis dengan kadar analit yang sebenarnya. Akurasi dinyatakan sebagai persen perolehan, kadang timbul masalah dalam menentukan akurasi karena ketidaktahuan analit yang sebenarnya. Akurasi dapat ditentukan dengan metode spike metode dan metode penambahan baku (standar addisi), akurasi dinyatakan baik apabila nilainya $\geq 95\%$. Rumus perhitungan akurasi adalah:

$$\text{Akurasi} = 100\% - \text{error}$$

$$\% \text{ error} = \text{eror} / \text{acuan} \times 100\%$$

Presisi

Presisi merupakan ukuran yang menunjukkan derajat kesesuaian hasil uji individu diukur melalui penyebaran hasil individu dari rata-rata, apabila prosedur diterapkan secara berulang pada sampel yang diambil dari campuran yang homogen. Presisi dibagi dalam dua kategori yaitu keterulangan (*repeatibility*) dan ketertiruan (*reproducibility*). Menurut (Harmita, 2004) Presisi merupakan kedekatan hasil pengukuran yang dilakukan secara berulang dalam suatu kondisi yang sama, nilai presisi dikatakan baik apabila $\leq 2\%$. Apabila nilai presisi melebihi dari 2% maka

dibandingkan dengan uji ststistika menggunakan nilai %CV Horwitz dan nilai %RSD harus \leq % CV Horwitz. Ada tiga jenis presisi yaitu:

- Reproducibility, dilakukan di laoratorium yang berbeda dengan metode yang sama
- Intermediate precision, dilakukan pada hari yang berbeda dengan analis yang berbeda menggunakan alat yang berbeda tetapi metode yang digunakan sama
- Repeatability, dilakukan menggunakan metode yang sama, analis yang sama dengan peralatan yang sama dilakukan pada interval waktu pendek.

Pada penelitian ini analis menggunakan presisi jenis repeatability dimana metode yang digunakan sama dilakukan oleh analis yang sama dengan peralatan yang sama pula dengan interval waktu yang pendek. Rumus perhitungan yang digunakan :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Keterangan :

SD = standar deviasi atau simpangan baku

N = jumlah pengulangan

X =

$$\% RSD = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100 \%$$

Estimasi Ketidakpastian

Ketidakpastian pengukuran merupakan ukuran dari sebaran yang masih dapat dikaitkan dengan hasil dari nilai terukur. Fungsi dari ketidakpastian digunakan untuk memberikan rentang kesalahan yang mungkin dapat terjadi pada hasil nilai terukur. Komponen ketidakpastian pengukuran terbagi menjadi dua yaitu ketidakpastian pengukuran type A merupakan evaluasi hasil pengukuran perhitungan menggunakan metode statistik sedangkan ketidakpastian pengukuran type B penetapannya menggunakan data dari sertifikat kalibrasi (Nuraini, 2022). Ketidakpastian type A dapat ditentukan berdasarkan eksperimen dan dihitung dari rangkaian berulang, rumus ketidakpastian type A adalah :

$$\mu = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Keterangan:

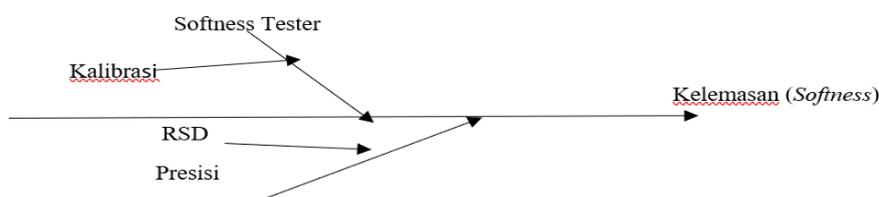
μ = ketidakpastian

s = simpangan baku

n = jumlah pengamatan

Sedangkan rumus ketidakpastian type B distribusi normal dengan tingkat kepercayaan 95% menggunakan rumus $M(x)=s/2$

Diagram tulang ikan nilai ketidakpastian kelemasan terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Tulang Ikan Nilai Ketidakpastian Kelemasan

II. Bahan dan Metode Bahan:

Pada penelitian ini menggunakan bahan dan beberapa peralatan pendukung, bahan yang digunakan berupa kulit kambing untuk bahan jaket warna kuning. Peralatan yang lainnya berupa Softness Tester ST 300, ring berukuran diameter 25 mm, meja datar, tinta perak, penggaris, kertas dan alat tulis.

Metode

Sebelum dilakukan pengujian kulit dikondisikan sesuai dengan ISO 2419 pada ruang dengan suhu 23oC kelembaban (RH)50% selama 24 jam. Sampel kulit setelah dikondisikan diberi tanda berupa titik menggunakan tinta perak sebanyak sepuluh titik pada bagian-bagian yang akan di ukur kelemasannya. Pada pengujian ini dilakukan pengujian dengan pengulangan tiga kali pada tiap titik dan hasil dirata-rata. Acuan pengujian sesuai metode SNI ISO 17235:2012 menggunakan alat Softeness Tester ST 300. Prinsip pengujian sampel kulit diletakkan pada posisi ring kemudian tuas ditekan kebawah pada area kulit sehingga timbul tekanan, diamkan kira-kira 30 detik agar jarum penunjuk stabil pada posisi angka ukur yang menyatakan nilai kelemasan sampel. Pengambilan data dilakukan untuk perhitungan presisi dan akurasi sampel.

III. Hasil dan Pembahasan

Data hasil analisis pengujian kelemasan tertuang dalam tabel 1 dan 2, dari data tersebut digunakan untuk mengetahui kesalahan metode uji hasil pengujian dihitung nilai standar deviasi, presisi, akurasi dan nilai ketidakpastian hasil uji.

Penentuan Presisi (*Repeatability*)

Sampel yang digunakan untuk uji presisi adalah kulit kambing untuk bahan jaket, hasil pembacaan *repeatability* sampel :

Tabel 1. Data dan Perhitungan Presisi

No	Data Uji (x)	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	SD	%RSD	rata-rata
1	6,6	0,11	0,000121			
2	6,3	-0,19	0,0361			
3	6,5	0,01	0,0001			
4	6,3	0,19	0,0361	0,09	1,53	64,9
5	6,4	0,09	0,0081			
6	6,4	0,09	0,0081			
7	6,6	0,11	0,000121			
8	6,6	0,11	0,000121			
9	6,6	0,11	0,000121			
10	6,6	0,11	0,000121			

Data hasil pengujian pada tabel 1 menunjukkan rata-rata nilai kelemasan pada pengujian kambing bahan jaket adalah 6,49 mm. Hasil perhitungan standar deviasi (SD) sebesar 0,099, sedangkan nilai %RSD dari perhitungan didapat 1,53%. Syarat keberterimaan presisi $\leq 2\%$ berdasar perhitungan yang didapat nilai presisi % 1,53 dapat dinyatakan baik dan memenuhi syarat.

Penentuan Akurasi

Akurasi atau persen perolehan Kembali (*recovery*) merupakan kedekatan dari hasil pengujian dengan hasil sebenarnya. Data hasil pengujian dan perhitungan penentuan akurasi ada pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Data dan Perhitungan Akurasi

No.	Data Uji (x)	Error	%Akurasi	Bias
1	6,5			
2	6,5			
3	6,4			
4	5,9	0,629	99,37	0,629
5	6,4			
6	6,3			
7	6,4			
8	6,5			
9	6,5			
10	6,5			

Data hasil perhitungan akurasi diperoleh nilai sebesar 99,37% syarat dinyatakan akurasi baik bila nilai akurasi $\geq 95\%$. Dari data tersebut dapat dinyatakan nilai akurasi pengujian dinyatakan baik sedangkan hasil bias dari metode pengujian tersebut sebesar 0,629.

Penentuan Ketidakpastian Kelemasan Kulit

Perhitungan ketidakpastian dapat diperoleh dari sumber kesalahan yang terlibat sesuai paada gambar 2 dari tulang ikan sumber ketidakpastian. Sumber ketidakpastian yang terdapat pada pengujian kelemahan kulit jaket kambing yaitu kalibrasi alat softnes tester dan nilai RSD pada penentuan presisi.

Menghitung Ketidakpastian Kalibrasi Softnes Tester (μK)

Hasil nilai ketidakpastian pengujian kelemahan nilai kalibrasi alat dengan tingkat kepercayaan 95% sebesar 0.017 nilai $K=2$

$$\mu \text{ Kalibrasi } 0,017/2 = 0,0085$$

Menghitung ketidakpastian Baku Presisi Softness Tester (μP)

Ketidakpastian baku presisi hasil pengujian dengan pengulangan sebanyak 3 kali pada sepuluh titik menghasilkan nilai :

$$\mu P = 0,099/\sqrt{3} = 0,057$$

Menghitung Nilai Ketidakpastian Gabungan (μ Gabungan)

Hasil perhitungan nilai ketidakpastian kalibrasi dan ketidakpastian presisi digunakan untuk menghitung nilai ketidakpastian gabungan (μ Gabungan), rumus yang digunakan untuk menghitung nilai tersebut adalah $=\sqrt{(2(\mu K))^2 + ((\mu P))^2}$. Hasil dari perhitungan tersebut diperoleh $=\sqrt{(2(0,0085))^2 + ((0,057))^2} = 0,058$. Nilai yang diperoleh dari hasil pengukuran sepuluh titik dengan pengulangan tiga kali tiap titik diperoleh nilai rata-rata 6,49. Hasil perhitungan nilai ketidakpastian diperluas: μ diperluas = μ gabungan x K, nilai $K=2$.

$$\mu \text{ diperluas } = 0,058 \times 2 = 0,116.$$

Dari perhitungan μ diperluas maka nilai kelemahan kulit $6,49 \pm 0,116$ menurut (SNI 4593:2011, 2011) nilai kelemahan 5-7,5 artinya kulit kambing tersebut memenuhi untuk bahan jaket.

IV. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan diperoleh penentuan nilai presisi $SD = 0,099$; $\%RSD = 1,53$; nilai presisi \leq dari 2% dapat dinyatakan presisi baik. Data hasil perhitungan akurasi diperoleh nilai % akurasi 99,37 nilai akurasi $\geq 95\%$ dinyatakan dapat memenuhi persyaratan, nilai bias dari data diperoleh 0,629. Perhitungan ketidakpastian kalibrasi alat Softness 0,0085; nilai ketidakpastian akurasi 0,057; nilai ketidakpastian gabungan 0,058; perhitungan nilai ketidakpastian diperluas 0,116. Jadi nilai kelemasan sampel kulit kambing jaket $6,49 \pm 0,116$ memenuhi persyaratan untuk bahan jaket. Dapat disimpulkan dari hasil verifikasi dapat dinyatakan bahwa analisis di laboratorium pengujian fisis mampu melakukan pengujian kelemasan kulit sesuai metode uji SNI ISO 17235:2012. Metode uji tersebut dapat digunakan untuk pengujian kelemasan di laboratorium pengujian fisis.

Daftar Pustaka

- [1] Badan Standarisasi Nasional (2011)a SNI-4593-2011.Kulit Jaket Domba/Kambing. BSN. Jakarta
- [2] (2011)b SNI- 4593-2011.Kulit jaket domba/kambing. BSN.Jakarta.
- [3] (2015) SNI ISO 2419:2015. Kulit-Metode Uji Fisis dan Mekanis-Penentuan Kelemasan. Jakarta: Badan standar Nasional.
- [4] (1996) SNI 06-0777-1996 Kulit Sarung Tangan Golf Samak Krom dari Domba atau Kambing. Jakarta: BSN.
- [5] Ganjar, R. d. (2007). Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- [6] Harmita. (2004). Petunjuk pelaksanaan validasi metode dan cara perhitungannya. majalah ilmu kefarmasian , Vol I hal 119-122.
- [7] <https://www.msa-engineering.co.uk/products/st300-softness-tester>. (2020). Pengujian Kulit Peralatan Kontrol kualitas Pengujian dan Pengukuran area untuk stok kulit mentah dan kulit jadi . -: MSA Engineering System .
- [8] <https://www.sltc.org/sltc-publications/method-of-analysis.html>. (2023). The IULTCS official methods of Analysis for leather. -: SLTC (sOCIETY OF LEATHER TECHNOLOGISTS AND CHEMICALS .
- [9] KAZANAVIČIUS*, K. (2008). Evaluation of Leather Softness. MATERIALS SCIENCE (MEDŽIAGOTYRA). Vol. 14, No. 2, 179-182.
- [10] Nuraini, E. (2020). SOFTNESS TEST ST 300 SEBAGAI ALAT UJI KELEMASAN KULIT TERSAMAK PADA LABORATORIUM PENGUJIAN FISIS POLITEKNIK ATK. Majalah Kulit Politeknik ATK Yogyakarta, Vol. 19, Edisi 1 , 64-70 .

- [11] [11] Nuraini, P. H. (2022). Perhitungan Nilai Ketidakpastian (Uncertainty) pada Uji tebal kulit menggunakan alat ukur Thickness. berkala penelitian kulit, sepatu dan produk kult.Politeknik ATK Yogyakarta, 290-296.
- [12] Purnomo, E. (2002). Penyamakan Kulit Ikan Pari. Yogyakarta: Kanisius.
- [13] Rahayu, C. (2021). Verifikasi Metode penentuan suhu,pH dan Nitrit pada air bersih di Kantor Pusat pengendalian Pembangunan Ekoregion Jawa. YOGYAKARTA: UII.
- [14] Sa'adah, W. d. (2010). Validasi metode Pengujian Logam Tembaga pada Produk Air Minum dalam Kemasan Secara Spektrofotometri Serapan Atom Nyala. Biopropal Industri Vol 1, 31-37.