

**Kulit – Metoda uji fisis dan mekanis –  
Penentuan kuat tarik dan kemuluran**

***Leather - Physical and mechanical tests -  
Determination of tensile strength and percentage  
extension***

(ISO 3376:2002, IDT)



© BSN 2012

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

**BSN**  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta

## Daftar isi

Daftar isi .....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Prinsip .....	1
4 Peralatan .....	1
5 Pengambilan dan persiapan contoh.....	3
6 Cara Kerja .....	3
7 Pernyataan hasil.....	5
8 Laporan pengujian.....	7
Tabel 1 - Dimensi cuplikan.....	3
Gambar 1 - Bentuk cuplikan.....	3



## Prakata

SNI ISO 3376:2012, *Kulit - Metoda uji fisis dan mekanis – Penentuan kuat tarik dan kemuluran*, merupakan adopsi identik dari ISO 3376:2002, *Leather – Physical and mechanical tests – Determination of tensile strength and percentage extension* dengan cara metode terjemahan dua bahasa (*bilingual*).

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 59-02: *Kulit, produk kulit dan alas kaki*. Standar ini telah dikonsensuskan di Jakarta pada tanggal 6 Desember 2011. Konsensus ini dihadiri oleh para pemangku kepentingan (*stakeholder*) terkait, yaitu perwakilan dari produsen, konsumen, pakar dan pemerintah.

Dalam standar ini istilah “ISO” diganti dengan “SNI ISO”, dan istilah “*International Standards*” diganti dengan “Standar Nasional”.

Apabila pengguna menemukan keraguan dalam standar ini, maka disarankan untuk melihat standar aslinya yaitu ISO 3376:2002 (E) dan/atau dokumen terkait lain yang menyertainya.

Standar ISO yang digunakan dalam acuan normatif telah diadopsi identik menjadi SNI, yaitu:

1. ISO 2418:2002, *Leather – Chemical, physical, mechanical and fastness tests – Sampling location* telah diadopsi menjadi SNI ISO 2418:2012, *Kulit - Metoda uji kimiawi, fisis, mekanis dan ketahanan luntur - Lokasi pengambilan contoh*
2. ISO 2419:2006, *Leather – Physical and mechanical tests – Sample preparation and conditioning* telah diadopsi menjadi SNI ISO 2419:2012, *Kulit – Metoda uji fisis dan mekanis - Persiapan contoh dan pengkondisian*

## Kulit – Metoda uji fisis dan mekanis - Penentuan kuat tarik dan kemuluran

### 1 Ruang lingkup

Standar Nasional ini menetapkan metoda untuk pengukuran kuat tarik, perpanjangan pada beban tertentu dan perpanjangan putus kulit. Ini berlaku untuk semua jenis kulit.

### 2 Acuan normatif

Dokumen acuan berikut sangat diperlukan untuk penerapan dokumen ini. Untuk acuan bertanggal, hanya edisi yang disebutkan yang berlaku. Untuk acuan tidak bertanggal, edisi terakhir dari dokumen acuan tersebut (termasuk amandemennya) berlaku.

ISO 2418,	<i>Leather - Chemical, physical and mechanical and fastness tests - Sampling location</i>
ISO 2419,	<i>Leather - Physical and mechanical tests - Sample preparation and conditioning</i>
ISO 2589,	<i>Leather – Physical and mechanical test – Determination of thickness</i>
ISO 7500-1,	<i>Metallic materials – Verification of static uniaxial testing machines – Part 1: Tension/compression testing machines – Verification and calibration of the force – measuring system</i>

### 3 Prinsip

Cuplikan ditarik dengan kecepatan tertentu hingga mencapai gaya yang diinginkan atau hingga cuplikan putus.

### 4 Peralatan

#### 4.1 Mesin uji kuat tarik, dengan :

- Rentang gaya sesuai dengan cuplikan yang diuji;
- Alat pencatat gaya sesuai yang disyaratkan pada kelas 2 dari ISO 7500-1;
- Kecepatan konstan untuk pemisahan penjepit sebesar 100 mm/menit  $\pm$  20 mm/menit;
- Penjepit dengan panjang minimum 45 mm searah beban, didesain untuk menjepit dengan tetap secara mekanik atau pneumatik. Tekstur dan desain permukaan dalam dari penjepit harus sedemikian rupa sehingga saat tercapai beban maksimum dalam pengujian, cuplikan tidak mengalami selip pada salah satu penjepit lebih dari 1% dari jarak awal pemisahan penjepit.

**4.2 Peralatan untuk mengukur pertambahan panjang cuplikan**, baik dengan memantau pemisahan dua penjepit atau dengan alat sensor yang akan memantau pemisahan dua titik tetap pada cuplikan.

**4.3 Alat ukur ketebalan**, seperti yang ditentukan dalam ISO 2589.

## Leather - Physical and mechanical tests - Determination of tensile strength and percentage extension

### 1 Scope

This National Standard specifies a method for determining the tensile strength, elongation at a specified load and elongation at break of leather. It is applicable to all types of leather.

### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 2418, *Leather - Chemical, physical and mechanical and fastness tests - Sampling location*

ISO 2419, *Leather - Physical and mechanical tests - Sample preparation and conditioning*

ISO 2589, *Leather - Physical and mechanical tests - Determination of thickness*

ISO 7500-1, *Metallic materials - Verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Verification and calibration of the force-measuring system*

### 3 Principle

A test piece is extended at a specified rate until the forces reach a predetermined value or until the test piece breaks.

### 4 Apparatus

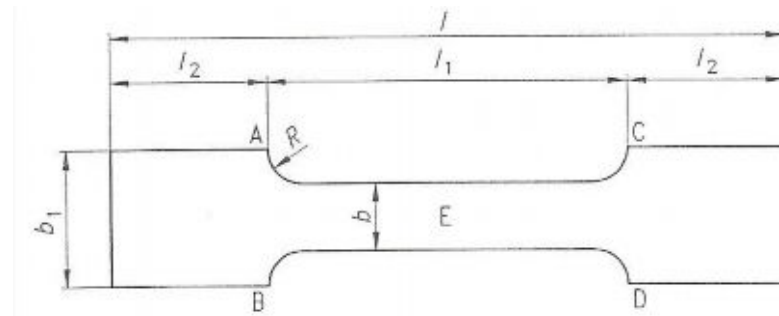
#### 4.1 Tensile testing machine, with:

- a force range appropriate to the specimen under test;
- a means of recording the force as specified by Class 2 of ISO 7500-1;
- a uniform speed of separation of the jaws of 100 mm/min  $\pm$  20 mm/min;
- jaws, minimum length 45 mm in the direction of the applied load, designed to apply constant clamping by mechanical or pneumatic means. The texture and design of the inside faces of the jaws shall be such that at the maximum load attained in the test the specimen does not slip at either jaw by an amount exceeding 1 % of the original jaw separation.

**4.2 A means of determining the extension of the test piece**, either by monitoring the separation of the jaws or by sensors which monitor the separation of two fixed points on the test piece.

**4.3 Thickness gauge**, as specified in ISO 2589.

**4.4 Pisau tekan**, seperti ditentukan dalam ISO 2419, mampu memotong cuplikan seperti terlihat pada Gambar 1 dengan dimensi yang diberikan pada Tabel 1.



**Gambar 1 - Bentuk cuplikan**

**Tabel 1 - Dimensi cuplikan**

Semua dimensi dalam milimeter

Penandaan	$l$	$l_1$	$l_2$	$b$	$b_1$	$R$
Standar	110	50	30	10	25	5
Besar	190	100	45	20	40	10

**4.5 Jangka sorong**, dengan ketelitian 0,1 mm

## 5 Pengambilan dan persiapan contoh

**5.1** Ambil contoh sesuai dengan ISO 2418.

**5.2** Dari contoh, potong enam cuplikan sesuai dengan ISO 2419 dengan menggunakan pisau tekan (4.4) pada bagian permukaan *nerf*, tiga cuplikan dengan sisi yang lebih panjang sejajar dengan garis punggung dan tiga cuplikan dengan sisi yang lebih panjang tegak lurus dengan garis punggung. Jika uji sebelumnya menunjukkan adanya selip cuplikan pada penjepit, gunakan pisau tekan yang lebih besar (4.4).

**CATATAN** Apabila disyaratkan lebih dari dua kulit sapi atau kulit domba/kambing untuk diuji dalam satu lot, maka hanya perlu diambil satu cuplikan pada setiap arah dari masing-masing kulit sapi atau kulit domba/kambing, pastikan bahwa jumlah keseluruhan cuplikan tidak kurang dari tiga pada tiap arah.

**5.3** Kondisikan cuplikan sesuai ISO 2419.

## 6 Cara Kerja

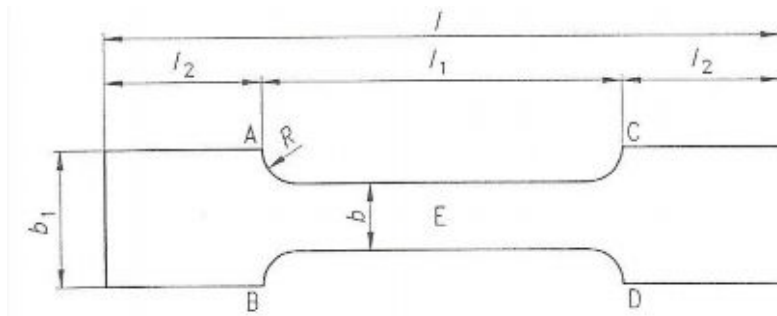
### 6.1 Pengukuran dimensi

**6.1.1** Ukur lebar cuplikan menggunakan jangka sorong (4.5) dengan ketelitian 0,1 mm pada tiga posisi di sisi *nerf* dan tiga posisi di sisi daging. Pada setiap kelompok tiga pengukuran, buat satu pengukuran pada titik tengah E (seperti terlihat pada Gambar 1) dan dua lainnya diambil pada tengah-tengah jarak antara titik E dengan garis AB dan CD. Ambil rata-rata aritmatik dari enam kali pengukuran sebagai lebar cuplikan,  $w$ .

**CATATAN** Lebar kulit lemas (*soft leather*) dapat diambil dari lebar pisau tekan.

**6.1.2** Ukur tebal dari setiap cuplikan sesuai dengan ISO 2589.

**4.4 Press knives**, as specified in ISO 2419 capable of cutting a test piece as shown in Figure 1 with dimensions as given in Table 1.



**Figure 1 - Shape of test piece**

**Table 1 Dimensions of test pieces**

All dimensions in millimetres						
Designation	$l$	$l_1$	$l_2$	$B$	$b_1$	$R$
Standard	110	50	30	10	25	5
Large	190	100	45	20	40	10

**4.5 Vernier callipers**, reading to 0,1 mm.

## 5 Sampling and sample preparation

**5.1** Sample in accordance with ISO 2418.

**5.2** From the sample, cut six test pieces in accordance with ISO 2419 by applying a press knife (4.4) to the grain surface, three test pieces with the longer sides parallel to the backbone and three test pieces with the longer sides perpendicular to the backbone. If previous testing has shown that there is slippage of the test piece in the jaws, use the large press knife (4.4).

**NOTE** If there is a requirement for more than two hides or skins to be tested in one batch, then only one test piece in each direction need be taken from each hide or skin, provided that the overall total is not less than three test pieces in each direction.

**5.3** Condition the test pieces in accordance with ISO 2419.

## 6 Procedure

### 6.1 Determination of dimensions

**6.1.1** Using vernier callipers (4.5) measure the width of each test piece to the nearest 0,1 mm at three positions on the grain side and three on the flesh side. In each group of three measurements make one at the mid-point E (as shown in Figure 1) and the other two at positions approximately mid-way between the mid-point E and the lines AB and CD. Take the arithmetic mean of the six measurements as the width of the test piece,  $w$ .

**NOTE** For soft leathers, the width may be taken as the width of the press knife.

**6.1.2** Measure the thickness of each test piece in accordance with ISO 2589.



Buat pengukuran pada tiga posisi yaitu pada titik tengah E dan pada posisi tengah-tengah antara titik E dengan garis AB dan CD. Ambil rata-rata tiga kali pengukuran sebagai tebal dari cuplikan,  $t$ .

## 6.2 Pengukuran kuat tarik

**6.2.1** Atur penjepit dari alat uji kuat tarik (4.1) dengan jarak 50 mm bila menggunakan cuplikan standar atau 100 mm apabila menggunakan cuplikan besar. Jepit cuplikan pada penjepit sehingga ujung dari penjepit terletak segaris dengan garis AB dan CD. Saat cuplikan dijepit, pastikan permukaan *nerf* berada pada satu bidang.

**6.2.2** Jalankan mesin sampai cuplikan putus dan catat gaya tertinggi yang digunakan sebagai gaya saat putus,  $F$ .

## 6.3 Pengukuran persentase perpanjangan dengan beban tertentu

**6.3.1** Jepit cuplikan di antara penjepit pada peralatan seperti disebutkan pada 6.2.1. Ukur jarak antara penjepit dengan ketelitian 0,5 mm dan catat jarak ini,  $L_0$ , sebagai panjang awal dari cuplikan untuk keperluan pengujian.

**6.3.2** Jalankan alat, apabila alat yang digunakan tidak secara otomatis menggambarkan kurva gaya/kemuluran dengan ketelitian tertentu (lihat 4.2), ikuti jarak antara dua penjepit atau sensor pada setiap kenaikan beban.

**6.3.3** Catat jarak antara kedua penjepit atau sensor tepat ketika gaya pertama kali mencapai nilai yang ditentukan. Catat jarak ini sebagai panjang cuplikan pada gaya yang ditentukan,  $L_1$ . Jangan hentikan alat jika hasil dari 6.2 atau 6.4 juga diperlukan.

## 6.4 Pengukuran persentase perpanjangan putus

**6.4.1** Lakukan langkah-langkah seperti pada 6.3.1.

**6.4.2** Jalankan mesin kuat tarik sampai cuplikan putus.

**6.4.3** Catat jarak antara penjepit atau sensor tepat saat cuplikan putus, catat jarak ini sebagai panjang cuplikan saat putus,  $L_2$ .

## 6.5 Selip

Apabila terjadi selip pada cuplikan di salah satu penjepit ketika diuji sesuai 6.2, 6.3, atau 6.4 dan selip lebih besar dari 1% dari jarak awal dua penjepit, abaikan hasil dan ulangi pengukuran dengan cuplikan baru yang dipotong menggunakan pisau tekan yang besar (4.4).

## 7 Pernyataan hasil

### 7.1 Kuat tarik

Kuat tarik,  $T_n$ , dalam Newton per milimeter persegi harus dihitung dengan persamaan:

$$T_n = \frac{F}{w t}$$

Make the measurements at three positions namely the mid-point E and at positions approximately mid-way between the mid-point E and the lines AB and CD. Take the arithmetic mean of the three measurements as the thickness of the test piece,  $t$ .

## 6.2 Determination of tensile strength

**6.2.1** Set the jaws of the tensile strength testing apparatus (4.1) 50 mm apart if using the standard test piece or 100 mm if using the large test piece. Clamp the test piece in the jaws so that the edges of the jaws lie along the lines AB and CD. When the test piece is clamped, ensure its grain surface lies in one plane.

**6.2.2** Run the machine until the test piece breaks and record the highest force exerted as the breaking force,  $F$ .

## 6.3 Determination of the percentage elongation caused by a specified load

**6.3.1** Clamp the test piece between the jaws of the apparatus as described in 6.2.1. Measure the distance between the jaws to the nearest 0,5 mm and record this distance,  $L_0$ , as the initial length of the test piece for the purpose of the test.

**6.3.2** Start the apparatus. Unless the apparatus automatically draws a force/extension curve with the necessary accuracy (see 4.2), follow the distance between the pairs of jaws or the sensors as the force increases.

**6.3.3** Note the distance between the pair of jaws or sensors at the instant when the force first reaches the specified value. Record this distance as the length of the test piece at this force,  $L_1$ . Do not stop the apparatus if results from the procedures described in 6.2 or 6.4 are also required.

## 6.4 Determination of the percentage elongation at break

**6.4.1** Carry out the steps given in 6.3.1.

**6.4.2** Run the tensile test machine until the test piece breaks.

**6.4.3** Record the distance between the jaws or sensors at the instant when rupture of the test piece occurs. Record this distance as the length of the test piece at break,  $L_2$ .

## 6.5 Slippage

If there is slippage of the test piece at either jaw when tested according to 6.2, 6.3 or 6.4, and the slippage is greater than 1% of the initial jaw separation, reject the result and repeat the determination with a new test piece cut using the large press knife (4.4).

## 7 Expression of results

### 7.1 Tensile strength

The tensile strength,  $T_n$  in Newtons per square millimetre shall be calculated using the equation:

$$T_n = \frac{F}{w t}$$

**Keterangan:**

- F = gaya tertinggi yang tercatat, Newton;  
 w = rata-rata lebar cuplikan, mm;  
 t = rata-rata tebal cuplikan, mm.

**7.2 Persentase perpanjangan dengan beban tertentu**

Persentase perpanjangan dengan beban tertentu,  $E_1$ , harus dihitung dengan persamaan:

$$E_1 = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100$$

**Keterangan:**

- $L_1$  = jarak antara penjepit atau sensor pada beban tertentu;  
 $L_0$  = jarak awal antara penjepit atau sensor.

**7.3 Persentase perpanjangan putus**

Persentase perpanjangan putus,  $E_b$ , harus dihitung dengan persamaan:

$$E_b = \frac{L_2 - L_0}{L_0} \times 100$$

**Keterangan :**

- $L_2$  = jarak antara penjepit atau sensor saat putus  
 $L_0$  = jarak awal antara penjepit atau sensor

**8 Laporan pengujian**

Laporan pengujian harus mencakup hal-hal berikut:

- acuan ke Standar Nasional ini;
- rata-rata kuat tarik,  $T_n$ , dalam  $N/mm^2$ ;
- rata-rata persentase perpanjangan pada beban tertentu,  $E_1$ ;
- rata-rata persentase perpanjangan putus,  $E_b$ ;
- detail dari cuplikan;
- atmosfer standar yang digunakan pada pengkondisian dan pengujian seperti ditentukan pada ISO 2419 (yaitu 20 °C/65 % RH atau 23 °C/50 % RH);
- penyimpangan dari metoda yang disebutkan dalam Standar Nasional ini;
- rincian lengkap untuk identifikasi contoh uji dan penyimpangan dari ISO 2418 yang terkait dengan pengambilan contoh uji.

where

- F is the highest force recorded in Newtons;  
 w is the mean width of the test piece in millimetres;  
 t is the mean thickness of the test piece in millimetres.

## 7.2 Percentage elongation caused by a specified load

The percentage elongation caused by a specified load,  $E_1$ , shall be calculated using the equation:

$$E_1 = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100$$

where

- $L_1$  is the separation of the jaws or sensors at the specified load;  
 $L_0$  is the initial separation of the jaws or sensors.

## 7.3 Percentage elongation at break

The percentage elongation at break,  $E_b$ , shall be calculated using the equation:

$$E_b = \frac{L_2 - L_0}{L_0} \times 100$$

where

- $L_2$  is the separation of the jaws or sensors at break;  
 $L_0$  is the initial separation of the jaws or sensors.

## 8 Test report

The test report shall include the following:

- reference to this National Standard, i.e. ISO 3376;
- the mean tensile strength,  $T_n$  in Newtons per square millimetre;
- the mean percentage elongation at a specified load,  $E_1$ ;
- the mean percentage elongation at break,  $E_b$ ;
- details of the test piece;
- the standard atmosphere used for conditioning and testing as given in ISO 2419 (i.e., 20 °C/65 % relative humidity or 23 °C/50 % relative humidity);
- any deviations from the method specified in this National Standard;
- full details for identification of the sample and any deviation from ISO 2418 with respect to sampling.