

---

## **PENGUNAAN MESIN *TENSIL STRENGTH* PADA PENGUJIAN KULIT KAMBING PICKEL DENGAN METODE SNI 06-1795-1990**

**Eko Nuraini**

Laboratorium Pengujian Fisis Politeknik ATK  
Jalan ATEKA, Glugo, Panggunharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta  
Email: ekonuraini@gmail.com

### **ABSTRAK**

Program studi yang ada di Politeknik ATK tiap semester menjalankan praktikum di Laboratorium Pengujian Fisis. Pranata Laboratorium Pendidikan yang menempati Laboratorium tersebut harus kompeten dalam mengoperasikan peralatan yang ada. Selain itu juga mampu memahami sifat maupun karakter dari bahan yang digunakan untuk praktikum maupun penelitian dosen. Kegiatan praktikum Pengujian Mekanik meliputi kuat tarik, elongation dan Modulus Young. Material yang digunakan sebagai bahan praktikum pengujian meliputi raw material berupa kulit dan produk yang sudah jadi.

Uji mekanik kuat tarik merupakan kemampuan bahan atau sampel uji menerima beban tanpa adanya kerusakan dari sampel tersebut. Elongation merupakan salah satu bagian uji mekanik yaitu terjadinya pertambahan panjang maksimum sampel bahan uji sebelum putus sedangkan Modulus Young merupakan ukuran kekakuan suatu bahan atau material yang merupakan perbandingan antara tegangan dengan regangan aksial dalam deformasi yang elastis dinyatakan dalam satuan MPa.

Tujuan pengujian mekanik untuk mengetahui sifat mekanis sehingga diketahui kekuatan dan kualitas dari sampel nantinya sebelum di buat produk barang Bahan penelitian adalah kulit pickel sebagai sampel penguji yang telah mengalami perlakuan modifikasi nanopartikel dengan N.Ag dan penambahan MMTS. Kulit setelah ada perlakuan kemudian dilakukan uji mekanik meliputi pengujian kuat tarik, elongation dan Modulus Young. Sampel bahan di buat specimen sesuai dengan metode SNI. 06.1795-1990. Alat yang digunakan Tensil Strength merk Gester, caliper, Thicknes, penggaris, tinta perak, cutter, cuttingmat.

Hasil pengujian didapat untuk pengujian kuat tarik kulit pickle sebagai blanko 3,46, elongation 36,34, Modulus Young 9,52. Sampel pickle N.Ag kuat tarik 9,32, elongation 33,47, Modulus Young 27,83. Pickel -MMTS kuat tarik 3,43, elongation 52,30, Modulus Young 6,57. Pickel-N Ag MMTS kuat tarik 0,35, elongation 22,59, Modulus Young 1,57 dan pickle MMTS-N.Ag kuat tarik 1,88, elongation 2,84 dan Modulus Young 66,12. Kesimpulan yang diperoleh penambahan MTMS pada kulit pickle akan mempengaruhi kemuluran kulit dan penambahan N-Ag MTMS mempengaruhi kekuatan mekanik Modulus Young.

Kata kunci: modulus young, pengujian mekanik, pickle, elongation, nanopartikel.

### **ABSTRACT**

*The study program at the ATK Polytechnic runs practicum every semester in the Physical Testing Laboratory. Educational Laboratory personnel who occupy the laboratory must be competent in operating existing equipment. Besides that, it is also able to understand the nature and character of the materials used for lecturers' practicum and research. Mechanical Testing practicum activities include tensile strength, elongation and Young's Modulus. The materials used as testing lab materials include raw materials in the form of leather and finished products.*

*Tensile strength mechanical test is the ability of the material or test sample to accept the load without any damage from the sample. Elongation is one part of the mechanical test, namely the increase in the maximum length of the test material sample before breaking up, while Young's Modulus is a measure of the stiffness of a material or material which is a comparison between the stress by axial strain in the elastic deformation is expressed in one MPa.*

*The purpose of mechanical testing is to determine the mechanical properties so that the strength and quality of the sample will be known before making the product. The research material is pickel skin as a sample that has undergone nanoparticle modification treatment with N. Ag and the addition of MMTS. After being treated, the skin is subjected to mechanical tests including tensile strength, elongation and Young Modulus tests. Material samples were made specimens according to the SNI method. 06.1795-1990. The tools used are Gester Tensil Strength, caliper, Thicknes, ruler, silver ink, cutter, cuttingmat.*

*The test results obtained for testing the tensile strength of the pickle skin as blanks 3.46, elongation 36.34, Young's Modulus of 9.52. Pickel sample N.Ag tensile strength 9.32, elongation 33.47, Young's modulus 27.83. Pickel -MMTS tensile strength 3.43, elongation 52.30, Young's Modulus 6.57. Pickel-N Ag MMTS tensile strength 0.35, elongation 22.59, Young Modulus 1.57 and pickel MMTS-N.Ag tensile strength 1.88, elongation 2.84 and Young Modulus 66.12. The conclusion is that the addition of MTMS to pickel skin will affect skin elongation and the addition of N-Ag MTMS affects the mechanical strength of Young's Modulus.*

*Key words: modulus young, mechanical testing, pickel, elongation, nanoparticles*

## **LATAR BELAKANG**

Laboratorium Pengujian Fisis merupakan salahsatu Laboratorium yang digunakan untuk kegiatan praktikum disemua program studi yang ada di Politeknik ATK Yogyakarta. Pada laboratorium tersebut mahasiswa dapat melakukan pengujian mulai dari bahan raw material sampai pengujian produk barang jadi bahan tersebut. Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) sebagai Tenaga Pendidikan yang menempati Laboratorium pengujian ini harus kompeten dan menguasai pengoperasian semua peralatan maupun karakter dari bahan uji.

Kegiatan praktikum yang dilakukan di laboratorium pengujian untuk semester ganjil meliputi program studi TPKP dan TPPK semester genap program studi TPK. Kegiatan di laboratorium pengujian tidak hanya untuk praktikum mahasiswa beberapa dosen melakukan penelitian dengan melakukan pengujian sampel. Pengujian yang dilakukan salahsatunya uji yang menggunakan mesin Tensil Strength.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tinjauan Pustaka**

Kekuatan tarik bahan kulit sangat mempengaruhi terhadap hasil produk jika kuat tarik tidak memenuhi standar maka produk yang dihasilkan akan mudah retak oleh karena itu pengujian ini selalu dilakukan untuk tiap sampel yang akan dijadikan produk. Kuat tarik merupakan kemampuan bahan atau sampel menerima beban tanpa adanya kerusakan. Pengujian tarik (tensil test) bertujuan mengetahui sifat mekanik. Pengujian ini merupakan salah satu pengujian mekanik yang bersifat statis. Cara pengujian sampel ditarik dengan memberi beban pada kedua ujungnya sebesar P (newton) kemudian di tarik sampai putus (Eva.Ginting, 2016). Elongasi merupakan perubahan panjang maksimum suatu bahan sebelum putus, pengujian elongation dilakukan dengan

membandingkan penambahan panjang yang terjadi dengan panjang awal sebelum dilakukan pengujian tarik.

Modulus Young atau modulus elastisitas merupakan ukuran kekakuan suatu bahan atau material yang merupakan perbandingan antara tegangan dengan regangan aksial dalam deformasi yang elastis dinyatakan dalam satuan MPa (SNI, 2008). Selama deformasi elastis hubungan tegangan-regangan mengikuti Hukum Hook. Semakin besar nilai modulus suatu bahan maka akan semakin kecil regangan elastisitasnya atau semakin kaku. Besaran penambahan panjang pada tiap bahan saat meregang berbeda antara satu bahan dengan bahan lainnya tergantung dari elastisitas masing-masing.

Tahapan proses penyamakan kulit sapi, kambing maupun domba meliputi proses beamhouse, tanning dan finishing. Untuk memperoleh produk yang berkualitas kulit segar dari hasil pemotongan segera dilakukan proses penyamakan sebelum di rusak oleh mikro organisme. Namun kadang karena kondisi dan waktu kulit tidak bisa langsung dilakukan proses penyamakan sampai finishing. Untuk itu agar kulit tidak rusak bisa di awetkan, salah satu proses pengawetan kulti yaitu proses pickle. Kulit pickle merupakan kulit mentah yang dilakukan proses sampai pengasaman yang merupakan salah satu tahapan pada proses beamhouse (Perindustrian, 1975). Proses beamhouse ini menggunakan bahan yang bersifat asam salah satu bahan yaitu asam lemah seperti HCOOH.

Kulit proses pickle merupakan salah satu cara penyimpanan kulit sebelum proses berikutnya, jika disimpan hanya bertahan sampai satu tahun itupun jika pH terkontrol  $\pm 2$ . Menurut Muhlis(1999) dalam penelitiannya bahwa kulit pickle dalam suasana asam mikroorganisme akan sulit tumbuh. Akan tetapi kondisi lingkungan ruangan dengan kelembaban dan suhu yang tidak stabil pada proses penyimpanan dapat menyebabkan kulit pickle mudah ditumbuhi mikroorganisme. Selain mikro organisme kapang juga bisa tumbuh dalam kulit pickle (Susanthi, 2016). Agar kulit pickle tahan terhadap mikroorganisme dan kapang dilakukan modifikasi dengan Nanopartikel Ag dan penambahan senyawa Metil Trimethoxy Silane (MTMS) untuk mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme yang dapat mempercepat kerusakan dan mempengaruhi kekuatan mekanik (Eli Rohaeti, 2020). Menurut (K. Chamakura, 2011) dalam penelitiannya di antara logam-logam, perak dikenal memiliki sifat yang kompatibel dan mekanisme kerja terbaik sebagai antimikroba karena tidak ada mikroba yang resisten terhadap perak

Setelah mengalami perlakuan sampel kulit dilakukan pengujian mekanik, meliputi pengujian Tensile Strength (kuat tarik), Modulus Young dan Elongation. Tujuan pengujian mekanik untuk mengetahui sifat mekanis sehingga diketahui kekuatan dan kualitas dari sampel nantinya sebelum di buat produk barang jadi. Penyiapan uji sampel dibuat dalam bentuk dan ukuran sesuai standar dengan mengacu pada SNI 06.1795-1990 tentang pengujian kuat tarik dan kemuluran (BSN, 1990)

Pengujian kuat tarik merupakan pengujian dapat sekaligus menghasilkan data uji persentase Elongation (kemuluran) dan Modulus Young secara bersamaan. Berbagai standar metode yang umum digunakan seperti American Society of Testing dan Material (ASTM), Japanese Industrial Standards (JIS) dan Deutsche Industrie Normen (DIN) masih diberlakukan akan tetapi untuk kegiatan pengujian ini menggunakan metode uji SNI.

Pengujian kuat tarik pada dasarnya menarik suatu specimen bahan untuk mengetahui sampel uji berreaksi terhadap tenaga tarikan dan dapat diketahui seberapa besar specimen material bertambah panjang. Kekuatan tarik adalah kemampuan material untuk menerima beban tarik tanpa

mengalami kerusakan atau patah dan dinyatakan sebagai tegangan maksimum. Pengujian ini digunakan untuk memilih bahan untuk pembuatan suatu produk sehingga produk yang di hasilkan sesuai dengan yang diharapkan dari segi kualitas.

Material kulit bila di lakukan pengujian mekanik mendapatkan kekuatan tarik yang akan menentukan ketahanan struktur. Persentase perpanjangan menentukan elastisitas kulit sehingga jika kulit di buat produk nantinya tidak terjadi keretakan pada nerf. Elastisitas yang dihasilkan akan menunjukkan adanya besarnya daya tahan terhadap material terhadap tekanan dari perpanjangan putus yang di berikan (Kallen.M.Nalyanya, 2015)

Permasalahan yang ada selama ini kulit pickle mudah terkena mikro organisme dan jamur jika tersimpan lama untuk itu penulis melakukan pengujian mekanik terhadap kulit pickle yang sudah mengalami perlakuan penambahan anti mikroorganisme. Uji mekanik yang dilakukan meliputi uji kuat tarik, elongation dan Modulus Young hasil pengujian di bandingkan dengan pengujian mekanik kulit pickle tanpa perlakuan sebagai blanko. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan Nano partikel terhadap hasil uji mekanik tersebut.

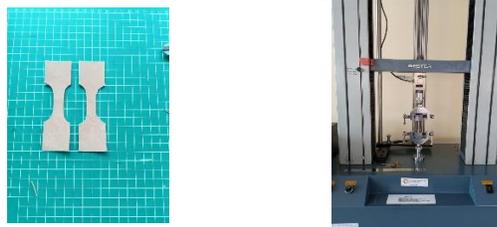
### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Laboratorium Pengujian Fisis Politeknik ATK Yogyakarta, menggunakan bahan kulit pickel kambing sebagai bahan utama yang sudah mengalami perlakuan dengan penambahan N Ag; MTMS; N.Ag -MTMS dan MTMS-Nag selain itu kulit pickel kambing tanpa perlakuan sebagai blanko. Peralatan yang digunakan *Universal Testing Machine* merk Gester seri 013159 , *Calliper*, *Thickness*, cutter, penggaris, gunting, tinta perak dan cuttingmat.



Gambar 1. Peralatan untuk membuat sampel

Sampel kulit sebelum dilakukan pengujian dipotong sesuai bentuk uji seperti dalam gambar 1. Sampel kulit pickel yang sudah dipotong sesuai dengan SNI 06.1795-1990 kemudian dikondisikan pada ruangan dengan suhu  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  dengan RH  $50 \pm 5\%$  selama  $24 \pm 2$  jam. Sampel diukur ketebalannya pada tiga titik yang ada. Ukur pula *width* masing - masing sampel kemudian mengatur pengujian dengan mengatur *Gauge Length* pada settingan sampel sebesar 50 mm.



Gambar 2. Bahan uji dan mesin uji

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh berupa print out hasil pengujian mekanik berupa data *Tensile Strength*, *Modulus Young* dan *Elongation* secara bersama untuk satu kali uji seperti tertera dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 1.** Uji Mekanik Kulit Kambing Pickel

Bahan uji	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Gauge length	Modulus Young (MPa)	Tensile Strength (MPa)	Elongation (%)
pickel	10	1,0	50	9,52	3,46	36,34
pickel N-Ag	10	1,2	50	27,83	9,32	33,47
pickel MTMS	10	0,99	50	6,57	3,43	52,3
Pickel N-Ag MTMS	10	0,98	50	1,57	0,35	22,59
Pickel MTMS N-Ag	10	0,99	50	66,12	1,88	2,84

Berdasar data dari tabel 1 terlihat hasil pengujian yang dilakukan di Laboratorium Pengujian Fisis menunjukkan bahwa :

1. Kulit pickle dengan perlakuan penambahan MTMS menghasilkan nilai *elongation* paling besar di banding dengan perlakuan yang lain. Artinya dengan adanya penambahan MTMS sebagai anti mikroorganisme pada penyimpanan kulit pickle akan mempengaruhi sifat mekanik *elongation*. Dalam hal ini kulit pickle tersebut mengalami penambahan panjang atau kemuluran sebesar 52% saat dilakukan pengujian kuat tarik. Hasil penelitian (Kasmudjiastuti, 2008) Nilai kemuluran kulit kambing akan semakin besar dalam kondisi asam. Hal ini terjadi pada kulit pickle kambing yang terlapis dengan penambahan MTMS kemulurannya besar karena pori-pori kulit tidak tertutup oleh N-Ag sehingga tingkat keasaman masih sangat besar.
2. Kulit pickle pada penambahan MTMS-N-Ag berpengaruh pada uji mekanik Modulus Young. Perlakuan penambahan MTMS N-Ag kulit kambing pickle akan menambah kekuatan Modulus Young sebesar sebesar 66,12 MPa.

Data kuat tarik (*tensile strength*) yang dihasilkan dari pengujian kulit pickle tanpa perlakuan menghasilkan kuat tarik sebesar 3,46 Mpa artinya kulit pickle tanpa perlakuan tersebut bersifat lentur sehingga menghasilkan *elongation* yang tinggi sebesar 36,34%. Hal ini jika dibandingkan dengan pickle yang diberi perlakuan dengan N-Ag menghasilkan 9,32 MPa nilai *elongation* sebesar 33,47%. (Imam Farraz Faishal, 2017) hasil penelitiannya bahwa salah satu faktor yang berpengaruh terhadap nilai kekuatan tarik sampel kulit adalah ketebalan. Semakin tebal kulit maka akan semakin banyak serat yang berikatan dengan bahan kimia yang ada dalam kulit. Ketebalan kulit yang tidak merata ini disebabkan saat proses *fleshing* (buang daging) yang masih menggunakan pisau secara manual. Dari hasil pengujian terlihat sampel kulit pickle tanpa perlakuan dibandingkan dengan pickle perlakuan N-Ag lebih besar kuat tariknya. Berdasarkan hasil penelitian (Nunung Kholifah, 2014) menyatakan kekuatan tarik kulit yang tinggi akan diikuti oleh *elongation* (kemuluran) yang rendah, begitu sebaliknya jika kulit dengan kekuatan tarik rendah maka kemulurannya akan naik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada metode pengujian mekanik kulit kambing pickle dengan perlakuan penambahan Nanopartikel N-Ag MTMS dapat diambil kesimpulan penambahan MTMS pada kulit pickle akan mempengaruhi kemuluran kulit dan penambahan N-Ag MTMS mempengaruhi kekuatan mekanik *Modulus Young*.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Standarisasi Nasional (1990). Standar Nasional Indonesia pada Uji Kekuatan tarik dan Kemuluran. No. 76-1795-1990, Jakarta.
- Departemen Perindustrian Republik Indonesia ,(1975). SII No. 0066 75. Mutu dan Cara Uji Kulit Pickel Domba/Kambing. Jakarta.
- Eva.Ginting. (2016). Sifat Mekanis Nano Komposit. Medan : Universitas Negeri Medan.
- Farraz,Swastawati dan Anggo (2017). PEMANFAATAN KUNING TELUR BEBEK SEBAGAI BAHAN PEMINYAK ALAMI TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA KULIT IKAN KAKAP PUTIH (Lates calfarifer) SAMAK . Jurnal Pengolahan Bioteknologi Hasil Perikanan, 8-14
- Indonesia, S. N. (2008). Cara Uji Modulus Elastisitas Batu dengan Tekanan Sumbu Tunggal (SNI 2826-2008). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional .
- K. Chamakura, R. P.-B. (2011). Comparison of Bactericidal Activities of Silver Nanoparticles With Common Chemical Disinfectants”, Colloids and Surfaces Biointerfaces, 88–96.
- Kallen.M.Nalyanya. (2015). Tensile Properties of Indigenous Kenyan Boran Pickled and Tanned Bovine Hide. Internasional Journal of Science and Research.
- Kasmudjiastuti, E. (2008). Pengaruh jumlah Air Terhadap Jumlah serapan Cr2O3 Pada Proses Penyamakan Krom Kulit Kambing. Majalah Kulit, Karet dan Plastik , 25-32.
- Muhlis, F. (1999). Ilmu dan Teknologi Kulit. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Nunung Kholifah, Y. D. (2014). PERBEDAAN KONSENTRASI MIMOSA PADA PROSES PENYAMAKAN TERHADAP KUALITAS FISIK DAN KIMIA IKAN NILA (Oreochromis niloticus). Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan , Volume 3, Nomer 4, Tahun 2014, Halaman 113-118.
- Rohaeti, et.al (2020). Enhancement Antifungal Activity And Mechanical Properties Of Pickle Leather Compositated With Silver Nanoparticle. International Journal of Advanced Science and Technology, 3914-3924.
- Supriyono, M. d. (2015). Pengaruh Prosentase Bahan Kimia 4%,5%,6%,7% NaOH terhadap Sifat Fisis dan Mekanik Komposit Serat Bulu Kambing dengan Matrik Polyester. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/35250>.
- Susanthi, D. (2016). KAPANG KONTAMINAN PADA KULIT DOMBA Pickle. Yogyakarta: Berkala Penelitian Teknologi Kulit, Sepatu dan Produk Kulit ISSN 1411-7703.