

TUGAS AKHIR

ANALISIS UJI KUAT TARIK DAN UJI KORELASI SANDAL JEPIT TIPE X PT PORTO INDONESIA SEJAHTERA PLANT 3 KARANGANYAR



Disusun Oleh:

RINI RIZKIANI

NIM. 2202106

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA
2025**

PENGESAHAN

ANALISIS UJI KUAT TARIK DAN UJI KORELASI SANDAL JEPIT TIPE X PT PORTO INDONESIA SEJAHTERA PLANT 3 KARANGANYAR

Disusun oleh :

RINI RIZKIANI

NEM. 2202106

Program Studi Teknologi Pengolahan Produk Kulit
Pembimbing,



Drs. Sutopo M.Sn

NIP. 196207091990031002

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir dan dinyatakan memenuhi salah satu syarat yang diperlukan untuk mendapatkan Derajat Ahli Madya Diploma III (D3) Politeknik

ATK Yogyakarta

Tanggal : 27 Agustus 2025

TIM PENGUJI

Ketua



Aris Budianto, ST, M. Eng.

NIP : 197508112003121004

Anggota



Drs. Sutopo M.Sn

NIP : 196207091990031002



Jamila, S. Kom., M.Cs

NIP : 197512132002122002



Yogyakarta, 27 Agustus 2025
Direktur Politeknik ATK Yogyakarta



Dr. Sonny Taufan, S.H., M.H.

NIP: 198402262010121002

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir tepat pada waktunya. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknologi Pengolahan Produk Kulit Politeknik ATK Yogyakarta. Pada kesempatan ini, dengan hormat penulis berterimakasih kepada:

1. Sonny Taufan, S.H., M.H selaku Direktur Politeknik ATK Yogyakarta.
2. Abimanyu Yogadita Restu Aji, A.Md. Tk., S.Pd., M. Sn selaku Kepala Program Studi Teknologi Pengolahan Produk Kulit Politeknik ATK Yogyakarta.
3. Sutopo, M.Sn selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Seluruh dosen dan staff Politeknik ATK Yogyakarta
5. Pimpinan dan seluruh staf karyawan PT Porto Indonesia Sejahtera Plant 3

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi referensi bagi pembaca, khususnya bagi pembaca yang tertarik dalam bidang alas kaki.

Karanganyar, 01 Juli 2025
Penulis,

Rini Rizkiani

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
PENGESAHAN.....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan.....	3
C. Tujuan.....	3
D. Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Uji kuat tarik.....	5
B. Uji normalitas.....	5
C. Uji korelasi.....	6
D. Sandal Jepit.....	9
E. Metode Sisip.....	13
F. SNI 8879:2020.....	13
G. Sampling.....	14
H. SPSS.....	15
I. Tensile Strenght Tester.....	16
J. Jangka Sorong.....	17
K. EVA (Ethylene Vinyl Acetate).....	17
L. PVC (Polyvinyl Chloride).....	18

BAB III METODE TUGAS AKHIR	19
A. Lokasi Pengambilan Data	19
B. Materi Tugas Akhir	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Hasil	25
B. Pembahasan	27
1. Variabel Penelitian	38
2. Sampel Penelitian	39
3. Pengukuran Sampel	40
4. Uji Kuat Tarik	48
5. Uji Korelasi	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Sandal Jepit Tipe X	19
Tabel 2. Instruksi Pemasangan <i>Upper</i>	26
Tabel 3. Cuplikan Modul <i>Quality Control</i>	29
Tabel 4. Cuplikan Modul <i>Quality Control</i>	30
Tabel 5. Cuplikan Modul <i>Quality Control</i>	31
Tabel 6. Cuplikan Modul <i>Quality Control</i>	32
Tabel 7. Cuplikan Modul <i>Quality Control</i>	33
Tabel 8. Cuplikan Modul <i>Quality Control</i>	34
Tabel 9. Cuplikan Modul <i>Quality Control</i>	35
Tabel 10. Cuplikan Modul <i>Quality Control</i>	36
Tabel 11. Hasil Pengukuran Lubang Pin Telapak	42
Tabel 12. Hasil Pengukuran Kedalaman Lubang Pin Telapak	43
Tabel 13. Hasil Pengukuran Panjang Pengait	45
Tabel 14. Hasil Pengukuran Lebar Pengait	46
Tabel 15. Hasil Pengukuran Tebal Pengait	48
Tabel 16. Hasil Uji Kuat Tarik Sandal Jepit Tipe X	49
Tabel 17. hasil konversi satuan N/mm^2 ke satuan kgf	54
Tabel 18. Interpretasi Nilai Korelasi	55
Tabel 19. Hasil Uji Normalitas	56
Tabel 20. Korelasi Nilai Kuat Tarik dengan Diameter Lubang Pin Telapak	57
Tabel 21. Hasil Uji Non-Parametik Spearman Nilai Kuat Tarik dengan Kedalaman Lubang Pin Telapak	59
Tabel 22. Hasil Uji Non-Parametik Spearman Nilai Kuat Tarik dengan Panjang Pengait	60
Tabel 23. Hasil Uji Non-Parametik Spearman Nilai Kuat Tarik dengan Lebar Pengait	61
Tabel 24. Hasil Uji Korelasi Pearson Nilai Kuat Tarik dengan Tebal Pengait	62
Tabel 25. Rangkuman Hasil Uji Korelasi	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sandal Jepit	9
Gambar 2. Pemasangan Upper dengan Metode Sisip	13
Gambar 3. Syarat Mutu Kuat Tarik Sandal.....	14
Gambar 4. <i>Tensile Strength Tester</i>	16
Gambar 5. Jangka sorong.....	17
Gambar 6. Diagram Analisis Uji Kuat Tarik Dan Uji Korelasi Sandal Jepit Tipe X	22
Gambar 7. Diagram Alir Proses Produksi Sandal EVA.....	25
Gambar 8. Diagram pengembalian sandal jepit tipe X bulan februari 2025	28
Gambar 9. sandal jepit tipe X.....	40
Gambar 10. Lubang Pin Telapak	42
Gambar 11. Kedalaman Lubang Pin Telapak	43
Gambar 12. Pengait Sandal Jepit Tipe X	44
Gambar 13. Panjang Pengait	45
Gambar 14. Lebar Pengait	46
Gambar 15. Tebal Pengait.....	47
Gambar 16. Uji Kuat Tarik Sandal Jepit Tipe X.....	48
Gambar 17. Hasil Uji Kuat Tarik Sandal Jepit Tipe X	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Selesai Prakerin	66
Lampiran 2. Lembar Kerja Harian Prakerin	67
Lampiran 3. Lembar Konsultasi Tugas Akhir.....	78



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri manufaktur merupakan salah satu sektor ekonomi yang mengalami perubahan pesat karena pengaruh perkembangan teknologi. Perubahan tersebut memberikan dampak persaingan antar perusahaan menjadi semakin ketat. Setiap perusahaan berpacu untuk menarik minat pelanggan dengan cara menjual produk yang berkualitas.

Dalam upaya menghasilkan produk yang bermutu tinggi, perusahaan perlu melakukan pengujian secara sistematis, baik secara mekanis maupun fungsional. Pengujian secara mekanis berfokus pada kekuatan fisik dan ketahanan material. Sedangkan pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan bahwa produk berfungsi sesuai tujuan utama dan nyaman saat digunakan oleh konsumen.

PT Porto Indonesia Sejahtera Plant 3 merupakan salah satu industri manufaktur yang bertempat di Jalan Raya Solo-Sragen KM 10, Desa kemiri, Kecamatan Kebakkramat, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Produk yang dihasilkan berupa sandal EVA (*Ethylene Vinyl Acetate*) dengan *upper* sandal yang terbuat dari bahan PVC (*Polyvinyl Chloride*). Teknologi yang digunakan untuk memproduksi sandal EVA (*Ethylene Vinyl Acetate*) yaitu *injection molding*.

Sandal jepit tipe X merupakan salah satu produk dari PT Porto Indonesia Sejahtera Plant 3 Karanganyar. Sandal ini dirakit menggunakan metode sisip.

Metode sisip yaitu menyambung *upper* ke bagian telapak tanpa menggunakan perekat. *Quality control* produk PT Porto Indonesia Sejahtera Plant 3 Karanganyar meliputi pemeriksaan fisik dan pemeriksaan visual. Pemeriksaan fisik dilakukan dengan cara menimbang berat sandal, mengukur panjang sandal, dan mengukur tingkat kekerasan sandal. Sedangkan pemeriksaan visual dilakukan dengan cara memeriksa setiap sisi sandal untuk memastikan bahwa tidak ada cacat pada sandal tersebut. Sandal yang dinyatakan lolos dari proses *quality control* kemudian dikemas dan dikirim ke pelanggan.

Proses *quality control* telah dilakukan secara menyeluruh, namun ketika sandal diterima oleh pelanggan terdapat beberapa sandal yang dikembalikan ke perusahaan karena cacat atau pelanggan merasa tidak puas. Hal tersebut terjadi pada sandal jepit tipe X. Pelanggan melakukan pengembalian sandal jepit tipe X ke perusahaan karena *upper* putus atau lepas dari telapak sandal. *Upper* yang putus atau lepas dari telapak sandal berkaitan dengan besar gaya yang dapat ditahan oleh sambungan *upper* dan telapak sandal. Besarnya gaya yang ditahan oleh sambungan *upper* dan telapak sandal dapat diketahui melalui uji kuat tarik yang disesuaikan dengan SNI 8879:2020. SNI 8879:2020 berisi uraian syarat mutu dan cara uji alas kaki berupa sandal. Namun di PT Porto Indonesia Sejahtera plant 3 Karanganyar belum ada proses uji kuat tarik. Oleh karena itu penulis berencana untuk menganalisis nilai kuat tarik sandal jepit tipe X dan mengidentifikasi bagian yang memiliki korelasi dengan nilai kuat tarik.

Tujuan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui kesesuaian nilai kuat tarik sandal jepit tipe X dengan ketentuan SNI 8879:2020 dan mengetahui bagian sandal jepit tipe X yang memiliki korelasi dengan nilai kuat tarik. penulis berharap penelitian ini dapat memberikan solusi pada pihak perusahaan untuk meminimalisir terjadinya pengembalian sandal jepit tipe X akibat *upper* yang putus atau lepas dari telapak sandal.

B. Permasalahan

Berdasarkan uraian latar belakang, maka penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah nilai kuat tarik sandal jepit tipe X sesuai dengan ketentuan SNI 8879:2020?
2. Manakah bagian sandal jepit tipe X yang memiliki korelasi dengan nilai uji kuat tarik?

C. Tujuan

Berdasarkan rumusan permasalahan, maka penulis menentukan tujuan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kesesuaian nilai kuat tarik sandal jepit tipe X dengan ketentuan SNI 8879:2020.
2. Mengetahui bagian sandal jepit tipe X yang memiliki korelasi dengan nilai uji kuat tarik.

D. Manfaat

Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah ilmu pengetahuan bagi penulis maupun pembaca atau komunitas ilmiah mengenai bagian sandal jepit tipe X yang memiliki kolerasi dengan nilai uji kuat tarik.
2. Memberikan informasi kepada PT Porto Indonesia Sejahtera Plant 3 terkait solusi untuk meminimalisir terjadinya pengembalian sandal jepit tipe X akibat *upper* yang putus atau lepas dari telapak sandal melalui hasil uji kuat tarik sandal jepit tipe X.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uji kuat tarik

Definisi uji kuat tarik secara umum merujuk pada metode pengujian mekanik untuk menentukan sejauh mana material dapat menahan gaya tarik sebelum mengalami kegagalan (Callister & Rethwisch, 2014). Uji kuat tarik merupakan salah satu metode pengujian material secara mekanik yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan suatu bahan atau sambungan dalam menahan gaya tarik hingga mengalami kegagalan. Pengujian ini dilakukan dengan cara menarik spesimen secara perlahan menggunakan alat tensile strength tester, dan hasilnya dinyatakan dalam satuan N/mm^2 (megapascal).

B. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menguji apakah data residual dalam model regresi menyebar secara normal. Hal ini penting karena metode statistik parametrik mensyaratkan asumsi bahwa data berdistribusi normal (Ghozali, 2016). Ketentuan uji normalitas yaitu jika nilai Sig. (p-value) $> 0,05$ maka data berdistribusi normal, sebab tidak ada perbedaan signifikan. Jika nilai Sig. (p-value) $\leq 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal, karena terdapat perbedaan yang signifikan. Data yang berdistribusi normal memungkinkan penggunaan analisis parametrik, yang cenderung lebih kuat dan efisien dibandingkan metode non-parametrik. Jika data tidak berdistribusi normal, maka disarankan untuk menggunakan metode

statistik non-parametrik. Beberapa metode yang secara umum digunakan untuk menguji normalitas data yaitu:

1) Uji Kolmogorov-Smirnov

Uji normalitas ini digunakan saat jumlah sampel lebih dari 50.

2) Uji Shapiro-Wilk

Uji normalitas ini lebih sensitif dan disarankan untuk jumlah sampel di bawah 50.

C. Uji korelasi

Korelasi adalah suatu ukuran statistik yang menyatakan arah dan kekuatan hubungan antara dua variabel numerik (Sugiyono, 2016). Uji korelasi merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih, baik dari segi arah (positif/negatif) maupun kekuatan hubungan tersebut. Pemilihan jenis uji korelasi bergantung pada skala data dan distribusi datanya. Jenis uji korelasi yang umum digunakan antara lain:

1. Korelasi Pearson

Menurut Sugiyono (2016), korelasi Pearson digunakan jika kedua variabel bersifat kontinu dan memiliki distribusi normal. Nilai koefisien korelasi r dihitung menggunakan rumus:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Keterangan :

r = koefisien korelasi

x_i = nilai variabel x ke- i

y_i = nilai variabel y ke- i

$\bar{x}$ = rata-rata variabel x

$\bar{y}$ = rata-rata variabel y

2. Korelasi Spearman

Korelasi Spearman digunakan jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, sehingga urutan atau peringkat data menjadi dasar pengukuran hubungan (Santoso, 2017). Korelasi Spearman adalah salah satu jenis uji korelasi non-parametrik yang digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan antara dua variabel. Korelasi ini tidak mengasumsikan adanya distribusi normal pada data, sehingga cocok digunakan untuk data yang tidak berdistribusi normal. Rumus korelasi Spearman yaitu :

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan :

r_s = koefisien korelasi Spearman

d_i = selisih antara peringkat variabel x dan y untuk pasangan ke- i

n = jumlah pasangan data

3. Korelasi Kendall's Tau

Kendall's Tau mengetahui hubungan antara dua variabel ordinal atau data numerik dengan distribusi tidak normal, dan lebih akurat jika jumlah data kecil atau terdapat banyak nilai yang sama (tied ranks). (Santoso, 2017). Korelasi Kendall's Tau adalah salah satu metode

korelasi non-parametrik yang digunakan untuk mengukur hubungan antara dua variabel ordinal, atau untuk data numerik yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Metode ini mirip dengan korelasi Spearman, namun menggunakan pendekatan perhitungan yang berbeda dalam menentukan peringkat dan ketidaksesuaian (*discordant*) antara pasangan data. Rumus korelasi Kendall's Tau yaitu :

$$\tau = \frac{(C - D)}{\frac{1}{2}n(n - 1)}$$

Keterangan :

τ = koefisien korelasi Kendall's Tau

C = jumlah pasangan *concordant* (berarah sama)

D = jumlah pasangan *discordant* (berarah berbeda)

n = jumlah pasangan data

4. Korelasi Phi

Korelasi Phi (ϕ) merupakan salah satu jenis uji korelasi non-parametrik yang digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan antara dua variabel dikotomi, yaitu variabel yang hanya memiliki dua kategori (contoh: ya/tidak, laki-laki/perempuan, hadir/tidak hadir). Menurut Sugiyono (2016), korelasi Phi digunakan untuk mengukur keeratan hubungan antara dua variabel yang masing-masing berskala nominal dengan dua kategori. Rumus korelasi Phi (ϕ) yaitu :

$$\phi = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}}$$

Keterangan :

φ – koefisien korelasi Phi

$abcd$ – frekuensi pada sel tabel kontingensi

D. Sandal Jepit

Menurut SNI 8879:2020, sandal jepit adalah alas kaki yang digunakan dalam kegiatan santai atau tidak formal, dengan bagian penopang telapak kaki (sol) dari bahan elastomer, dan tali penjepit yang berfungsi sebagai pengikat ke kaki. Contoh sandal jepit tertera pada gambar 1.



Gambar 1. Sandal Jepit
Sumber : www.flipflopdaily.com

Gambar 1 menunjukkan bahwa sandal jepit terdiri dari beberapa bagian yaitu :

1. Tali Sandal (*Upper*)

Tali sandal jepit berbentuk huruf Y merupakan elemen pengikat utama yang membedakan sandal jepit dari jenis sandal lainnya. Desain ini memungkinkan penguncian kaki dengan penggunaan material minimal sehingga memberikan sensasi ringan saat dikenakan. Tali dapat dibuat dari berbagai bahan seperti karet, kulit, suede, maupun material daur ulang, dengan syarat utama harus memberikan kenyamanan bagi pengguna. Fungsi utama tali adalah memastikan sandal terpasang dengan baik pada kaki untuk memberikan dukungan optimal tanpa menimbulkan rasa tidak nyaman atau cedera pada kulit. Kekuatan tali berperan penting dalam menjaga integritas struktur sandal meskipun ukurannya relatif kecil. Oleh karena itu, desain dan kualitas pengerjaan tali menjadi salah satu aspek yang sangat menentukan estetika, kenyamanan, dan daya tahan sandal.

2. *Toe Post* (Pin Sandal Jepit)

Toe post merupakan komponen penghubung utama antara bagian strap (*upper*) dengan telapak sandal pada jenis sandal jepit. Posisi *toe post* berada di celah antara jari kaki pertama (*hallux*) dan jari kaki kedua, berfungsi sebagai titik jangkar (*anchor point*) yang menahan bagian depan sandal agar tetap terpasang pada kaki pengguna.

Konstruksi *toe post* terdiri dari:

- a) Kepala pin yaitu bagian lebar yang berada di atas alas sandal, berfungsi untuk menahan strap pada posisi yang tepat.

- b) Batang pin yaitu bagian memanjang yang menembus lubang pada telapak sandal.
- c) Ujung pin / pengait yaitu bagian yang berada di bawah outsole, berbentuk melebar atau mengait untuk mencegah pin terlepas dari alas.

Dalam konteks kualitas produk, toe post merupakan bagian kritis karena kegagalannya (misalnya putus atau lepas) secara langsung menyebabkan sandal tidak dapat digunakan. Oleh karena itu, kekuatan sambungan toe post dengan telapak sandal menjadi salah satu parameter penting dalam uji kuat tarik sambungan sandal jepit sesuai standar mutu yang berlaku.

3. Sol Dalam (*Insole / Footbed*)

Sol dalam merupakan lapisan bagian atas dari alas sandal yang bersentuhan langsung dengan telapak kaki. Komponen ini memiliki fungsi sebagai penopang berat tubuh sekaligus memberikan kenyamanan saat digunakan. Karakteristik yang diinginkan adalah permukaan yang lembut untuk mengurangi tekanan pada kaki, namun cukup kuat untuk menjaga ketahanan terhadap penggunaan jangka panjang dan paparan lingkungan.

Material sol dalam umumnya bersifat tahan air, sehingga memerlukan pertimbangan khusus dalam proses perancangan untuk menjaga keseimbangan antara kenyamanan, fleksibilitas, dan durabilitas. Sol dalam yang dirancang dengan baik akan memungkinkan penggunaan

sandal secara terus-menerus dalam jangka waktu lama tanpa menimbulkan rasa tidak nyaman.

4. Sol Tengah (*Midssole*)

Sol tengah adalah lapisan yang terletak di antara sol dalam dan sol luar. Meskipun sandal jepit memiliki profil tipis, sol tengah tetap berfungsi memberikan bantalan, menyerap benturan, dan melindungi kaki dari permukaan yang keras atau benda tajam. Desain sol tengah harus mempertahankan keseimbangan antara ketebalan minimal, fleksibilitas, dan kekuatan struktural. Material yang digunakan harus mampu mempertahankan bentuk sekaligus memberikan sifat elastisitas yang cukup untuk meningkatkan kenyamanan dan daya tahan sandal.

5. Sol Luar (*Outsole*)

Sol luar merupakan bagian sandal yang bersentuhan langsung dengan permukaan tanah. Komponen ini berperan penting dalam memberikan traksi atau daya cengkeram sehingga meningkatkan stabilitas saat berjalan. Selain itu, sol luar juga mempengaruhi kenyamanan dan keamanan penggunaan sandal, terutama pada permukaan licin atau tidak rata. Desain pola tapak dan pemilihan material yang tepat akan menentukan tingkat ketahanan aus serta performa keseluruhan sandal jepit.

E. Metode Sisip

Menurut SNI 8879:2020, sisip merupakan jenis tipe perakitan sandal. *Upper* sandal dirakit ke telapak sandal dengan cara disisipkan tanpa lem atau jahitan.



Gambar 2. Pemasangan Upper dengan Metode Sisip
Sumber : [youtube.com/Belgam_ID](https://www.youtube.com/Belgam_ID)

F. SNI 8879:2020

SNI 8879:2020 adalah Standar Nasional Indonesia yang menetapkan persyaratan mutu dan metode uji untuk produk sandal. Standar ini dikeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) dan menjadi acuan penting dalam industri alas kaki di Indonesia untuk memastikan kualitas dan keamanan produk sandal yang beredar di pasaran. Berikut adalah ketentuan syarat mutu kuat tarik sandal :

Tipe		Sistem perakitan dan penggunaan		
		Lem dan/atau jahit		Sisip (kgf)
		Luar ruang (kgf)	Dalam ruang (kgf)	
Jepit		Depan : min. 15 Belakang : min. 50	TD	min. 12
Strap (semua bagian)	Pria	min. 20	TD	TD
	Wanita	min. 10		
Bandage (semua bagian)	Pria	min. 50	min. 13	min. 23
	Wanita	min. 19		
CATATAN : kgf adalah kilogram force TD adalah Tidak dipersyaratkan				

Gambar 3. Syarat Mutu Kuat Tarik Sandal
Sumber: Badan Standardisasi Nasional 2020

G. Sampling

Sampling adalah proses pemilihan sebagian elemen dari populasi untuk dijadikan objek penelitian, dengan tujuan memperoleh informasi yang mewakili keseluruhan populasi. Menurut Nazir (2014), sampling dilakukan karena peneliti tidak selalu dapat meneliti seluruh anggota populasi akibat keterbatasan waktu, biaya, dan tenaga. Sampel yang baik harus memiliki sifat-sifat yang sama atau mendekati sifat populasi sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasikan. Berikut adalah jenis-jenis sampling :

1. Probability Sampling

probability sampling adalah teknik pengambilan sampel di mana setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih menjadi anggota sampel. Jenis-jenisnya meliputi:

- a) *Simple random sampling* yaitu pemilihan sampel secara acak tanpa mempertimbangkan kelompok atau strata.

- b) *Stratified random sampling* yaitu pemilihan sampel dengan membagi populasi ke dalam strata, kemudian mengambil sampel secara acak dari tiap strata.
- c) *Cluster sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan kelompok (*cluster*) yang telah terbentuk dalam populasi.

2. Non-Probability Sampling

Non-probability sampling adalah teknik pengambilan sampel di mana tidak semua anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih menjadi sampel. Pemilihan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan subjektif peneliti, kemudahan, atau kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Jenis- jenisnya meliputi:

- a) *Purposive sampling* yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian.
- b) *Convenience sampling* yaitu pemilihan sampel berdasarkan kemudahan akses dan ketersediaan.
- c) *Quota sampling* yaitu pengambilan sampel sesuai jumlah yang telah ditentukan untuk setiap kategori.

H. SPSS

SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) adalah perangkat lunak statistik yang digunakan secara luas dalam bidang penelitian sosial, ekonomi, pendidikan, psikologi, dan juga teknik,

terutama untuk mengolah, menganalisis, dan menginterpretasi data kuantitatif. Menurut Santoso (2017), SPSS sangat populer dan banyak digunakan oleh peneliti karena mampu mengolah data numerik secara efisien dan menyajikannya dalam bentuk tabel, grafik, serta output analisis yang mudah dipahami.

I. Tensile Strenght Tester

Tensile Strength Tester adalah alat uji mekanik yang digunakan untuk mengukur kekuatan tarik (*tensile strength*) suatu bahan, yaitu seberapa besar gaya tarik yang dapat ditahan material sebelum mengalami kerusakan atau putus. ASTM International (2020) mendefinisikan *tensile strength tester* sebagai alat uji mekanik yang dirancang untuk menarik spesimen secara terkendali hingga terjadi kegagalan, guna menentukan sifat mekanik seperti kuat tarik, regangan, dan modulus elastisitas. *Tensile Strength Tester* tertera pada gambar 1.



Gambar 4. *Tensile Strength Tester*
Sumber : www.utstesters.com

J. Jangka Sorong

Jangka sorong adalah alat ukur presisi yang digunakan untuk mengukur panjang, diameter luar, diameter dalam, dan kedalaman suatu benda dengan ketelitian hingga 0,01 mm. Menurut Sularso dan Suga (2004), jangka sorong adalah alat ukur panjang yang memiliki dua skala, yaitu skala utama dan skala nonius (vernier), sehingga mampu memberikan hasil pengukuran yang lebih presisi daripada mistar biasa.



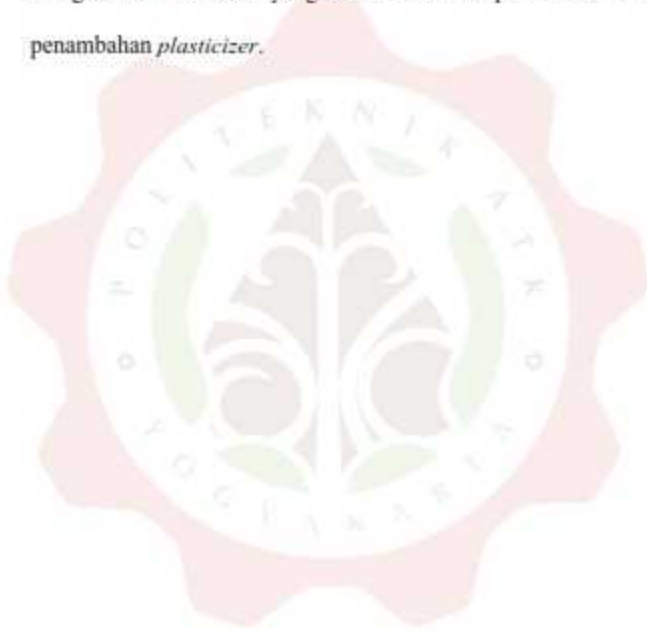
Gambar 5. Jangka sorong
Sumber: alatproyek.com

K. EVA (*Ethylene Vinyl Acetate*)

Menurut Callister dan Rethwisch (2014), EVA merupakan salah satu polimer sintesis berbasis etilena yang dimodifikasi dengan vinil asetat untuk meningkatkan kelenturan, ketahanan sobek, serta sifat bantalan. Kumar & Ramakrishnan (2009) menyatakan bahwa EVA memberikan keseimbangan antara kenyamanan dan kekuatan dalam desain alas kaki, menjadikannya bahan populer untuk produk sandal berbantalan empuk.

L. PVC (Polyvinyl Chloride)

Menurut Callister dan Rethwisch (2014), PVC merupakan polimer yang banyak digunakan dalam produk industri karena harganya yang ekonomis serta memiliki ketahanan kimia dan mekanik yang baik. PVC dibuat dari monomer vinil klorida ($\text{CH}_2=\text{CHCl}$) melalui proses polimerisasi, menghasilkan material yang kaku namun dapat dibuat lentur dengan penambahan *plasticizer*.



BAB III

METODE TUGAS AKHIR

A. Lokasi Pengambilan Data

Proses pengambilan data dilakukan di PT Porto Indonesia Sejahtera Plant 3 Karanganyar yang berlokasi di Jalan Raya Solo-Sragen KM 10, Desa kemiri, Kecamatan Kebakkramat, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Dan Laboratorium Fisis Kampus 1 Politeknik ATK Yogyakarta yang berlokasi di Jl. Tarudan, Bangunharjo, kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

B. Materi Tugas Akhir

Materi yang diamati dalam tugas akhir ini meliputi spesifikasi sandal jepit tipe X serta alat dan bahan yang diperlukan untuk uji kuat tarik dan uji korelasi sandal jepit tipe X.

1. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk adalah data yang merinci karakteristik, dimensi, bahan, fitur, serta memberikan gambaran-gambaran rinci tentang produk yang akan di produksi. Berikut adalah spesifikasi sandal jepit tipe X yang tertera pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Sandal Jepit Tipe X

Nama produk	sandal jepit tipe X
Material telapak	<i>Ethylene Vinyl Acetate</i>
Material upper	<i>Polyvinyl Chloride</i>

2. Alat Uji Kuat Tarik

Alat yang digunakan untuk mengukur besarnya nilai kuat tarik sandal jepit tipe X yaitu *tensile strenght tester* seperti yang tertera pada gambar 4. Sedangkan alat yang digunakan untuk mengukur komponen-komponen sandal jepit tipe X yaitu jangka sorong seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.

3. Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data dalam tugas akhir ini dilakukan dengan cara observasi lapangan, wawancara, dan studi literatur. Berikut adalah metode pengambilan data tugas akhir:

a. Observasi lapangan

Metode observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat keadaan di lokasi yang bertujuan untuk mendapatkan data objektif dan sistematis. Kegiatan observasi dilakukan di bagian produksi sandal jepit tipe X dan laboratorium fisis Politeknik ATK Yogyakarta sebagai tempat untuk melakukan uji kuat tarik. Pengamatan yang dilakukan di bagian produksi berupa proses pembuatan sandal jepit tipe X, mengamati cacat-cacat pada sandal jepit tipe X, dan mengamati data cacat sandal jepit tipe X. Sedangkan pengamatan yang dilakukan di laboratorium fisis yaitu mengukur komponen sandal jepit tipe X dan mengamati proses uji kuat tarik.

b. Wawancara

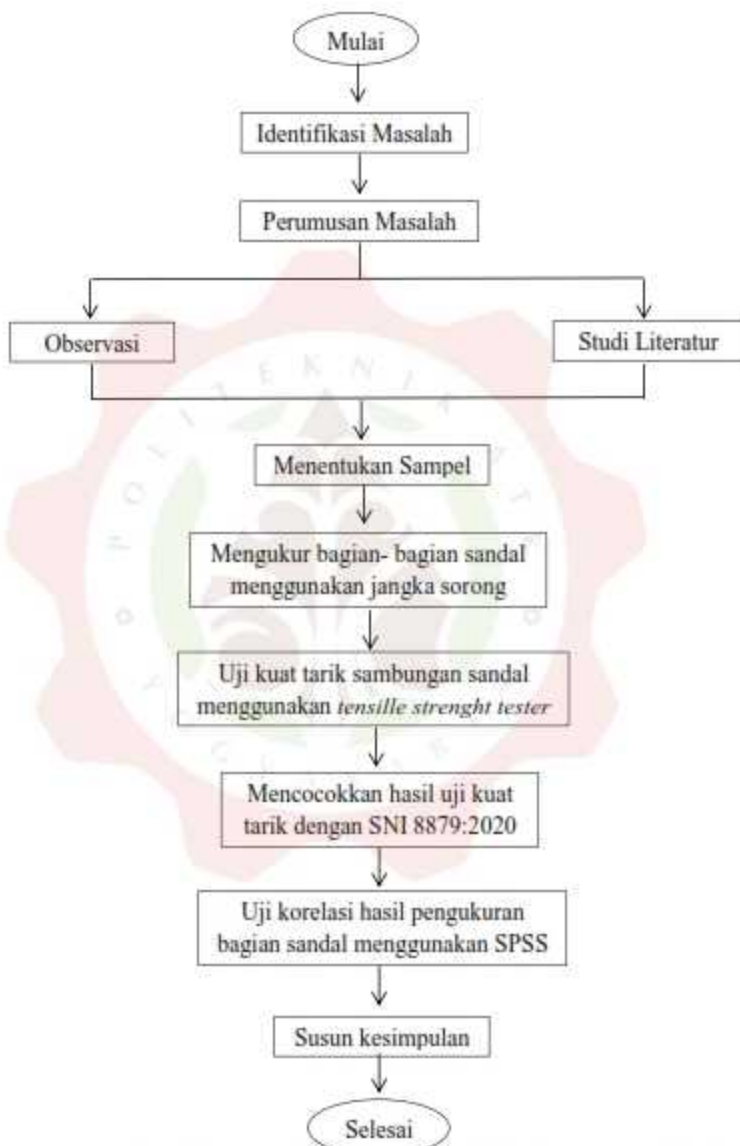
Wawancara adalah percakapan dua arah untuk mendapatkan informasi dan data-data yang diperlukan dalam penelitian. Narasumber yang terlibat dalam tugas akhir ini adalah Supervisor *Quality Control* untuk mendapatkan informasi terkait data pengembalian produk serta pembelajaran mengenai perangkat lunak SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*).

c. Studi Literatur

Studi literatur merupakan kegiatan yang berkaitan dengan proses pengambilan data pustaka, membaca, mencatat, dan mengelola, materi penelitian. Pengumpulan data dari studi literatur dilakukan dengan cara mengkaji jurnal penelitian terdahulu, buku bacaan *online*, maupun tugas akhir dan artikel lain yang berhubungan dengan topik penulisan yaitu analisis uji kuat tarik dan uji korelasi sandal jepit tipe X PT Porto Indonesia Sejahtera Plant 3 Karanganyar.

d. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini mengacu pada proses penyelesaian permasalahan pada tugas akhir seperti yang tertera pada gambar 7.



Gambar 6. Diagram Analisis Uji Kuat Tarik Dan Uji Korelasi Sandal Jepit Tipe X

Proses penyelesaian masalah diawali dengan mengidentifikasi masalah selama kegiatan prakerin di PT Porto Indonesia Sejahtera Plant 3 Karanganyar. Proses identifikasi masalah dilakukan dengan studi lapangan berupa observasi dan juga studi literatur untuk mendukung materi tugas akhir yang diambil. Tahap observasi membantu penulis mengetahui proses pembuatan sandal jepit tipe X dimana metode yang digunakan untuk memasang *upper* pada telapak yaitu metode sisip (menyambung tanpa menggunakan perekat). *Upper* dan telapak sandal yang telah dirakit kemudian diperiksa kualitasnya oleh tim *quality control* yang berada pada setiap mesin yang memproduksi sandal jepit tipe X. Jika sandal tidak lolos pemeriksaan kualitas maka *upper* dilepas dari telapak sandal dengan cara ditarik menggunakan tangan. Saat penulis melepas *upper* dari telapak sandal rasanya begitu mudah. Oleh karena itu penulis melakukan diskusi dengan Supervisor *quality control* mengenai uji kuat tarik untuk mengetahui nilai kekuatan sambuangan *upper* pada telapak sandal dan nilai tersebut akan dicocokkan dengan ketentuan SNI 8879:2020. Rencana uji kuat tarik disetujui oleh Manager Plant sehubungan dengan adanya data pengembalian produk dari pelanggan sebab *upper* yang lepas atau putus dari telapak sandal. Kemudian penulis menentukan sampel sandal jepit tipe X yang terdiri dari beberapa ukuran. PT Porto Indonesia Plant 3 Karanganyar belum memiliki alat uji kuat tarik berupa *tensile strenght tester*. Oleh karena itu proses pengujian kuat tarik dilaksanakan di laboratorium fisis Politeknik ATK Yogyakarta yang tersedia *tensile strenght tester*. Setelah menentukan sampel, penulis mengukur setiap bagian sandal jepit tipe X yang akan digunakan untuk

uji korelasi. Proses pengukuran dilakukan menggunakan jangka sorong. Jika pengukuran telah dilakukan pada semua sampel, tahap selanjutnya yaitu melakukan uji kuat tarik menggunakan *tensile strenght tester* pada setiap sampel. Hasil uji kuat tarik kemudian dicocokkan dengan ketentuan SNI 8879:2020. Adapun data hasil pengukuran bagian-bagian sandal jepit tipe X kemudian diolah menggunakan perangkat lunak SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) untuk mengetahui korelasinya dengan nilai uji kuat tarik. Langkah terakhir dari proses uji kuat tarik dan uji korelasi yaitu membuat kesimpulan.

