

**STUDI HUBUNGAN UKURAN BENANG DENGAN HASIL TES PARAMETER  
QUALITY CONTROL PT. ARTERIA DAYA MULIA PADA BENANG NILON  
MONOFILAMEN**

**SKRIPSI  
PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN  
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

Oleh :  
**DODY CRISTHA HADI WIJAYA**  
NIM. 0610820024



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2010**

**STUDI HUBUNGAN UKURAN BENANG DENGAN HASIL TES PARAMETER  
QUALITY CONTROL PT. ARTERIA DAYA MULIA PADA BENANG NILON  
MONOFILAMEN**

**SKRIPSI  
PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN  
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan di  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya**

**Oleh :  
DODY CRISTHA HADI WIJAYA  
NIM. 0610820024**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2010**

SKRIPSI

STUDI HUBUNGAN UKURAN BENANG DENGAN HASIL TES PARAMETER  
QUALITY CONTROL PT. ARTERIA DAYA MULIA PADA BENANG NILON  
MONOFILAMEN

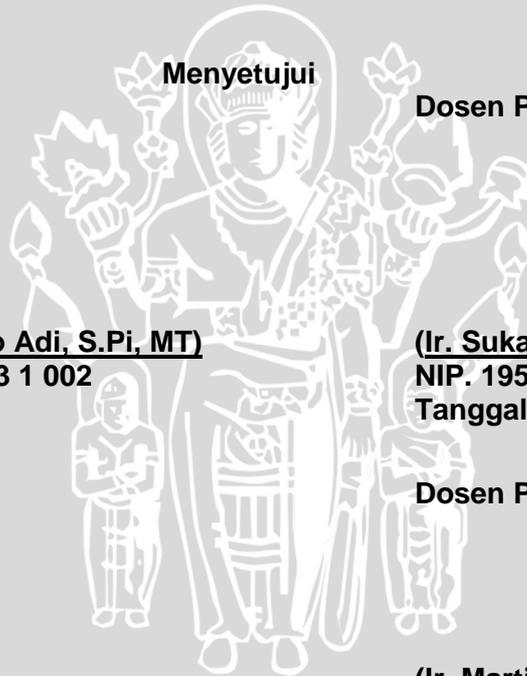
Oleh :  
DODY CRISTHA HADI WIJAYA  
NIM. 0610820024

telah dipertahankan di depan penguji  
pada tanggal 18 Oktober 2010  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I

(D. Bambang Setiono Adi, S.Pi, MT)  
NIP. 19510511 197603 1 002  
Tanggal:

Menyetujui



Dosen Pembimbing I

(Ir. Sukandar, MP)  
NIP. 19591212 198503 1 008  
Tanggal:

Dosen Pembimbing II

(Ir. Martinus)  
NIP. 19520110 198103 1 004  
Tanggal:

Mengetahui,  
Ketua Jurusan

(Ir. Aida Sartimbul, M.Sc., Ph.D.)  
NIP. 19680901 199403 2 001  
Tanggal:

### **Pernyataan Orisinalitas Skripsi**

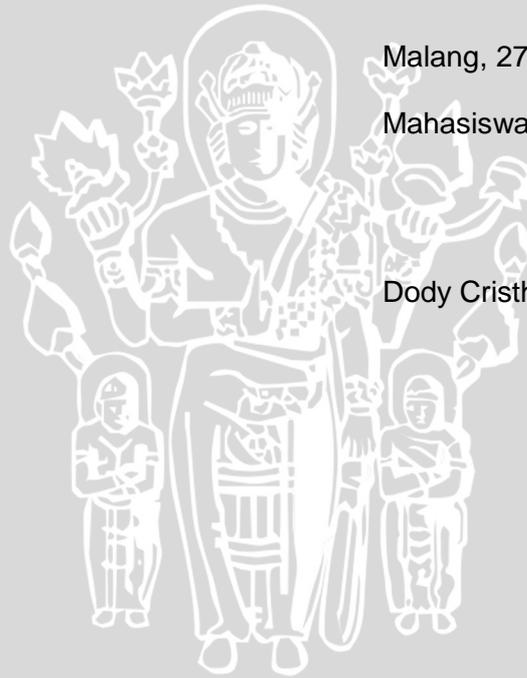
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Penelitian yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Penelitian ini merupakan karya orang lain selain tertulis diatas, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 27 September 2010

Mahasiswa

Dody Cristha Hadi Wijaya



## KATA PENGANTAR

Puji syukur pada Tuhan Yesus Kristus atas kasih dan anugrah-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Studi Hubungan Ukuran Benang Dengan Hasil Tes Parameter *Quality Control* PT. Arteria Daya Mulia Pada Benang Nilon Monofilamen**". Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai syarat untuk memenuhi sebagian prasyarat dalam memperoleh gelar sarjana Perikanan di Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi hubungan ukuran benang yang dibuat dengan hasil tes yang dilakukan pada bagian *Quality Control* serta dilakukan analisis tingkat bias untuk menentukan tingkat bias tertinggi dari parameter tes yang dilakukan.

Penulis yakin ada banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini, oleh karena itu perlu diberikan kritik yang membangun supaya menjadi lebih baik lagi. Harapan penulis semoga laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun semua pihak yang membutuhkan. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada setiap pembaca dan yang menggunakan laporan ini dalam berbagai tugas.

Malang, 27 September 2010

Penulis

**DODY CRISTHA HADI WIJAYA.** Studi Hubungan Ukuran Benang Dengan Hasil Tes Parameter *Quality Control* PT. Arteria Daya Mulia Pada Benang Nilon Monofilamen. (Dibawah bimbingan Ir. **Sukandar, MP.** dan Ir. **Martinus.**)

---

Perikanan tangkap telah mengalami perkembangan baik dari segi teknologi maupun desain alat tangkap. Hal ini diikuti dengan perkembangan bahan baku (benang) termasuk perkembangan terhadap serat. Perkembangan serat alami menjadi serat sintesis perlu mendapat perhatian khusus mengingat saat ini industri bahan baku ini telah mengarah ke standarisasi. Untuk menghasilkan benang sesuai standar Nasional maupun Internasional, maka PT. Arteria Daya Mulia melakukan tes yang dilakukan pada bagian *Quality Control* (QC) dengan parameter tes antara lain: tes diameter, tes denier, tes breaking strength, dan tes elongation. Dari hasil tes ini dapat dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan apakah benang dapat digunakan atau tidak dan dapat memberikan informasi terkait sifat benang jika dilakukan analisa lebih lanjut.

Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Mengetahui hubungan Ukuran Benang dengan hasil uji Diameter. 2) Mengetahui hubungan Ukuran Benang dengan hasil uji Denier. 3) Mengetahui hubungan Ukuran Benang dengan hasil uji Breaking Strength. 4) Mengetahui hubungan Ukuran Benang dengan hasil uji Elongation. 5) Mengetahui parameter yang memiliki tingkat bias paling tinggi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik pengambilan data meliputi data primer berupa hasil tes *quality control* dari keempat parameter pada bulan januari sampai juni 2009 di PT. Arteria Daya Mulia. Sedangkan untuk data sekunder yang berupa data hasil wawancara dan observasi mengenai proses pembuatan benang nilon monofilamen dan prosedur kerja untuk *quality control* dan literature-literatur yang menunjang penelitian. Metode analisa data menggunakan metode analisis regresi linier sederhana dan analisis sederhana untuk menganalisa tingkat bias.

Pada tes diameter, terdapat hubungan searah yang kuat antara ukuran benang dengan hasil tes diameter dengan nilai 0,877. Dari analisis yang dilakukan memberikan hasil bahwa dengan adanya kenaikan ukuran benang berpengaruh terhadap hasil tes diameter sebesar 77% dan menghasilkan persamaan regresi  $y = -0,008 + 1,032x$ .

Pada tes denier, terdapat hubungan searah yang kuat antara ukuran benang dengan hasil tes denier dengan nilai 0,988. Dari analisis regresi yang dilakukan memberikan hasil bahwa dengan adanya kenaikan ukuran benang berpengaruh terhadap hasil tes denier sebesar 97,6% dan menghasilkan persamaan regresi  $y = -499,562 + 4079,177x$ .

Pada tes breaking strength, terdapat hubungan searah yang kuat antara ukuran benang dengan hasil tes breaking strength dengan nilai 0,968. Dari analisis yang dilakukan memberikan hasil bahwa dengan adanya kenaikan ukuran benang berpengaruh terhadap hasil tes breaking strength sebesar 93,7% dan menghasilkan persamaan regresi  $y = -2,875 + 24,375x$ .

Pada tes elongation, terdapat hubungan berlawanan arah yang lemah antara ukuran benang dengan hasil tes elongation dengan nilai -0,204. Dari

analisis yang dilakukan memberikan hasil bahwa dengan adanya kenaikan ukuran benang berpengaruh terhadap hasil tes elongation sebesar 4,2%.

Dari analisis sederhana yang dilakukan diperoleh hasil, untuk parameter QC dengan bias tertinggi terletak pada parameter Diameter pada ukuran benang 0,4 mm dengan tingkat bias sebesar 122,9%. Sedangkan parameter dengan tingkat bias terendah adalah parameter denier pada ukuran benang 0,4 mm dengan tingkat bias sebesar 16,1%.



DAFTAR ISI

	Halaman
<b>JUDUL</b> .....	i
<b>PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	iii
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	iv
<b>RINGKASAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Maksud dan Tujuan .....	4
1.4. Hipotesis .....	5
1.5. Kegunaan .....	5
1.6. Batasan .....	5
1.7. Tempat dan Waktu .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Benang dan Serat .....	7
2.2. Tipe Dasar Serat .....	9
2.2.1. Serat Panjang ( <i>Continuous Filament</i> ) .....	9
2.2.2. Serabut Pendek ( <i>Staple Fibre</i> ) .....	10
2.2.3. Serabut Tunggal ( <i>Monofilament</i> ) .....	10
2.2.4. Serabut Pita Pecah ( <i>Split Fibre</i> ) .....	11
2.3. Sejarah, Komposisi Kimia dan Jenis Nilon .....	12
2.3.1. Nylon 66 .....	12
2.3.2. Nylon 610 .....	12
2.3.3. Nylon 6 .....	13
2.3.4. Nylon 7 .....	13
2.3.5. Nylon 11 .....	13
2.4. Sistem Penomoran .....	13
2.4.1. Sistem Panjang Yang Tetap ( <i>Direct System</i> ) .....	13
2.4.1.1. <i>Sistem Tex (Tt)</i> .....	14
2.4.1.2. <i>Diner (Td)</i> .....	14
2.4.2. Sistem Berat Tetap ( <i>Indirect System</i> ) .....	14
2.4.2.1. <i>English cotton count (Ne<sub>c</sub>)</i> .....	15
2.4.2.2. <i>Metric Number</i> .....	15
2.5. Sistem <i>Quality Control</i> .....	15
2.5.1. Kekuatan Putus ( <i>Breaking Strength</i> ) .....	16

2.5.2. Kemuluran ( <i>Elongation</i> ) .....	16
2.5.3. Denier .....	17
2.5.4. Diameter Benang .....	18

### **BAB III METODOLOGI**

3.1. Materi penelitian .....	19
3.2. Bahan dan Alat Penelitian .....	19
3.2.1. Bahan .....	19
3.2.2. Alat Penelitian .....	19
3.3. Metode Pengumpulan Data .....	20
3.3.1. Data Primer .....	20
3.3.2. Data Sekunder .....	21
3.4. Prosedur Penelitian .....	21
3.5. Metode Penelitian .....	22
3.6. Metode Analisis data .....	23

### **BAB IV KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN**

4.1. Sejarah PT. Arteria Daya Mulia .....	27
4.2. Visi, Misi dan Tujuan Perusahaan .....	29
4.3. Struktur Organisasi dan Manajemen Perusahaan .....	29
4.4. Ketenagakerjaan .....	30
4.5. Pembagian Jam Kerja .....	31
4.6. Kesejahteraan Karyawan .....	32
4.7. Fasilitas PT. Arteria Daya Mulia .....	33

### **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

5.1. Hubungan Ukuran Benang dengan Hasil Tes Diameter .....	38
5.2. Hubungan Ukuran Benang dengan Hasil Tes Denier .....	42
5.3. Hubungan Ukuran Benang dengan Hasil Tes Breaking Strength .....	47
5.4. Hubungan Ukuran Benang dengan Hasil Tes Elongation .....	52
5.5. Tingkat Bias Parameter <i>Quality Control</i> .....	56

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1. Kesimpulan .....	61
6.2. Saran .....	62

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	63
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	65
-----------------------	----

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia terletak di daerah khatulistiwa dengan iklim tropis yang membuat Negara Indonesia kaya akan jenis-jenis dan potensi sumberdaya perikananannya. Hal ini juga didukung dengan luas wilayah perairan yang dimiliki setelah berlakukannya ratifikasi konvensi hukum laut 1982 seluas 5,8 juta km<sup>2</sup> yang terdiri dari (1) perairan Indonesia seluas 3,1 juta km<sup>2</sup> yang terbagi atas perairan nusantara 2,8 juta km<sup>2</sup> dan perairan teritorial 0,3 juta km<sup>2</sup>, (2) perairan Zone Ekonomi Eksklusif seluas 2,7 juta km<sup>2</sup> (Subani dan Barus, 1989 dalam Sukandar, 2006).

Potensi Sumberdaya Perikanan yang ada tersebut akan berdampak positif terhadap usaha penangkapan ikan jika dikelola dengan baik. Dampak yang dihasilkan salah satunya semakin berkembangnya teknologi alat tangkap ikan baik dari bentuk maupun konstruksinya. Di Indonesia sendiri, alat tangkap untuk ikan maupun biota lainnya bermacam-macam sesuai dengan kebutuhan.

Keberhasilan suatu usaha penangkapan ikan ditentukan oleh beberapa faktor antara lain: daerah operasi penangkapan (fishing ground), armada penangkapan (fishing boat), keterampilan nelayan (skill), dan alat penangkapan itu sendiri (fishing gear) dalam hal ini bahan dasar konstruksi menentukan tujuan dan efisiensi hasil tangkapan setelah ditemukannya berbagai macam alat penangkapan baru yang semakin menuju kearah spesifikasi (Ayodhyoa, 1973 dalam Riza 2006).

Menurut Sadhori (1983) sebelum diperkenalkan dan dikembangkannya bahan-bahan sintesis dalam bidang usaha penangkapan ikan, orang mengira bahwa efektifitas suatu alat penangkapan ikan tergantung dari konstruksi alat penangkapan ikan dan ketrampilan orang yang menggunakan alat tersebut

dalam suatu operasi penangkapan ikan. Akan tetapi setelah perkembangan bahan alat penangkapan ikan mengalami kemajuan dan dengan banyaknya penemuan baru dalam bidang ini, maka faktor bahan juga ikut memegang peranan yang penting.

Secara umum alat penangkapan yang umum digunakan oleh para nelayan sebagian besar materinya terbuat dari benang, seperti alat tangkap gill net, jala, pancing, trawl, pukut dan sebagainya. Jika diklasifikasikan lagi bahan untuk merakit alat-alat ini berasal dari serat alami (*natural fibre*) seperti serabut kelapa, rami, katun, ijuk dan dari serat buatan (*syntetic fibre*) seperti monofilamen dan multifilamen (Wahyuni, 2002 dalam Riza, 2006).

Dalam pemilihan bahan untuk pembuatan suatu alat penangkapan ikan harus memegang prinsip ekonomis yaitu untuk memperoleh alat penangkapan ikan yang paling efektif. Menurut Sadhori (1983) bahan yang akan digunakan harus memenuhi tiga persyaratan umum, antara lain sebagai berikut harganya murah, cocok sifat-sifatnya, mudah diperoleh. Namun ketiga persyaratan diatas saja tidak cukup jika ingin menghasilkan alat tangkap yang efektif. Dalam pemilihan bahan yang cocok untuk pembuatan alat penangkapan ikan sifat-sifat bahan merupakan persyaratan mutlak dan penting untuk menentukan efektifitas suatu alat penangkapan ikan.

Menurut Sadhori (1983) berbagai macam sifat bahan yang perlu diperhatikan dalam pembuatan alat penangkap ikan antara lain memiliki berat jenis yang sesuai, kecepatan tenggelam, daya tahan terhadap tarikan, (sebelum dan sesudah dibentuk simpul), daya tahan terhadap gesekan, daya tahan terhadap pembusukan (pengaruh air laut dan sinar matahari), elastisitas/kekenyalan, daya tahan terhadap pengaruh air laut (tidak mudah berkarat/lapuk). Dengan memenuhi persyaratan diatas maka benang yang merupakan bahan dasar pembuatan jaring dan selanjutnya digunakan sebagai

alat tangkap akan menghasilkan efektifitas yang tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan akan alat tangkap baik domestik maupun ekspor.

Mengingat kebutuhan alat tangkap semakin meningkat baik domestik maupun ekspor maka benang sebagai bahan dasarnya perlu mendapat perhatian khusus agar menghasilkan alat tangkap yang baik. Sebagai bentuk perhatian terhadap benang saat ini baik di Indonesia maupun di Dunia telah dibuat standar untuk menjaga kualitas benang itu sendiri. Hal ini juga dilakukan oleh PT. Arteria Daya Mulia sebagai produsen bahan alat tangkap ikan dalam hal ini benang. PT. Arteria Daya Mulia yang lebih dikenal dengan nama PT. ARIDA memiliki standar sendiri yang telah disesuaikan baik dengan standar nasional maupun Internasional.

Demi menjaga kualitas benang yang dihasilkan PT. ARIDA menggunakan sistem *Quality Control (QC)* pada setiap benang yang dihasilkan. Parameter *Quality Control* yang digunakan pada benang meliputi tes diameter, denier, breaking strength dan elongation. Dari hasil tes yang dilakukan akan menentukan apakah benang tersebut layak untuk digunakan. Dari sini peneliti tertarik untuk melakukan studi mengenai hubungan antara keempat parameter tersebut terhadap diameter benang yang dibuat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dunia perikanan saat ini telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Hal ini diikuti dengan perkembangan bahan baku (benang) termasuk perkembangan terhadap serat. Perkembangan serat alami menjadi serat sintetis perlu mendapat perhatian khusus (dari segi kualitas benang) mengingat saat ini industri benang ini telah mengarah ke standarisasi. Sehingga dengan demikian dalam merancang dan mendesain alat tangkap harus memperhatikan mutu

kualitas bahan (benang), standar pemakaian jenis benang serta ukuran benang (diameter) yang akan dipakai.

*Quality Control* (QC) merupakan sebuah sistem yang perlu diperhatikan pada pembuatan benang, karena berfungsi sebagai control terhadap benang yang dihasilkan. Sebagai sebuah sistem control, QC harus berjalan sesuai prosedur yang telah digunakan sesuai standar Internasional agar hasil uji sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Hasil uji ini akan memberikan informasi apakah benang tersebut layak untuk digunakan atau tidak. Apabila hasil uji ini diteliti lebih lanjut akan memberikan informasi yang sangat penting untuk menentukan kualitas benang itu sendiri.

### **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memahami proses pengujian terhadap benang sehingga dapat menambah pengetahuan dan wawasan tentang perbenangan serta dapat mengetahui hubungan parameter uji kualitas terhadap kualitas benang yang dihasilkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hubungan ukuran benang dengan hasil uji diameter.
2. Mengetahui hubungan ukuran benang dengan hasil uji denier.
3. Mengetahui hubungan ukuran benang dengan hasil uji breaking strength.
4. Mengetahui hubungan ukuran benang dengan hasil uji elongation.
5. Mengetahui parameter yang memiliki tingkat bias paling tinggi.

#### 1.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Hubungan ukuran benang dengan hasil uji diameter.
2. Hubungan ukuran benang dengan hasil uji denier.
3. Hubungan ukuran benang dengan hasil uji breaking strength.
4. Hubungan ukuran benang dengan hasil uji elongation.

#### 1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat dijadikan informasi bagi masyarakat yang membutuhkan.
2. Dapat memberikan informasi bagi perusahaan untuk menentukan standar yang paling baik.
3. Diharapkan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya perikanan tangkap dalam hal bahan alat penangkapan ikan.
4. Dapat dijadikan sebagai bahan studi lebih lanjut bagi perkembangan alat penangkapan ikan.

#### 1.6 Batasan

Batasan yang diterapkan pada penelitian ini adalah:

1. Kondisi awal benang dianggap sama.
2. Waktu dilakukan pengujian dianggap sama.
3. Kondisi alat uji sesuai dengan kondisi standar.

### 1.7 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Arteria Daya Mulia (PT. ARIDA) Cirebon Jawa Barat pada bulan Juli sampai Agustus 2010. Adapun Peta lokasi penelitian dan denah lokasi penelitian berturut dapat dilihat pada lampiran 1 dan lampiran 2.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Benang dan Serat

Potensi perikanan yang dimiliki Indonesia menyebabkan munculnya berbagai macam alat tangkap untuk spesies tertentu. Beberapa syarat yang harus diperhatikan dalam memilih bahan/material pembuatan alat tangkap adalah mempunyai ketahanan yang besar terhadap gaya yang bekerja berulang-ulang. Mempunyai besar yang sama atau homogen. Sedikit sekali menyerap air dan tahan terhadap pembusukan. Mempunyai sifat tidak mudah berubah terhadap pengaruh temperatur.

Bahan/material yang biasa digunakan untuk membuat suatu alat penangkapan sebagian besar berupa benang. Baik untuk pembuatan alat tangkap jaring maupun pancing mempergunakan benang sebagai bahan utamanya.

Benang merupakan bahan/material alat tangkap yang dibuat dari kumpulan serat-serat yang dipilin. Menurut Sugiarto dan Watanabe (1978), benang yang dicita-citakan mempunyai sifat-sifat yang sama dengan serat yang dicita-citakan. Dengan kata lain benang yang ingin dibuat memiliki sifat yang sama dengan serat penyusunnya, sehingga dapat dikatakan bahwa benang dan serat tidak dapat dibedakan dalam hal sifat yang dimilikinya. Perbedaan yang ada sebenarnya adalah benang lebih tebal dan tidak mudah dilenturkan, dipuntir dan ditekan.

Serat menurut Sugiarto dan Watanabe (1978), sebuah zat yang panjang, tipis dan mudah dibengkokkan. Serat yang dicita-citakan dibatasi sebagai zat yang penampangnya nol, tidak punya tahanan terhadap lenturan, puntiran dan tekanan dalam arah memanjang, tetapi mempunyai tahanan terhadap tarikan dan akan mempertahankan keadaan lurus.

Serat sebagai bahan baku utama pembuatan benang sebagai bahan pembuatan alat penangkapan memiliki peranan yang sangat penting. Serat yang digunakan bermacam-macam jenisnya. Ada beberapa cara untuk mengklasifikasikan serat, menurut Sugiarto dan Watanabe (1978) pada umumnya serat digolongkan ke dalam dua golongan utama yaitu:

1) Serat Alam

Serat-serat yang tergolong dalam serat alam yaitu serat yang langsung diperoleh di alam. Serat alam digolongkan lagi menjadi:

- a. Serat selulosa
- b. Serat protein
- c. Serat mineral

2) Serat Buatan

Serat buatan digolongkan ke dalam 2 golongan yaitu:

a. Serat setengah buatan

Serat setengah buatan yaitu serat yang dibuat dari polimer-polimer yang sudah terdapat di alam. Serat setengah buatan dapat berasal dari selulosa, protein, dan mineral.

b. Serat sintesis

Serat sintesis yaitu serat yang dibuat dari polimer-polimer buatan. Serat sintesis digolongkan dalam:

(a) Polimer kondensasi

Serat yang termasuk dalam polimer kondensasi yaitu serat-serat Poliamida, Poliester, dan Poliuretan

(b) Polimer adisi

Serat yang termasuk dalam polimer adisi yaitu serat-serat Polihidrokarbon, Polihidrokarbon yang disubstitusi halogen, Polihidrokarbon yang disubstitusi hidroksil.

## 2.2 Tipe Dasar Serabut

Dalam dunia pertekstilan saat ini terdapat berbagai jenis benang yang dapat dijadikan sebagai pilihan untuk digunakan sebagai bahan alat penangkap ikan. Dari masing-masing jenis tersebut memiliki sifat sendiri-sendiri yang tergantung dari jenis seratnya. Setiap jenis benang tersusun dari serat baik berupa serat-serat pendek maupun berupa filamen. Menurut Sukandar (2007) berdasarkan strukturnya, bahan benang dapat digolongkan menjadi empat bentuk dasar sebagai berikut :

### 2.2.1 Serat Panjang (*Continuous Filament*)

Bentuk serat ini termasuk bentuk yang tidak putus-putus, praktis panjangnya tidak terbatas. Serat ini tampaknya mirip sutera dan dihasilkan dalam berbagai tingkat kehalusan yang umumnya mempunyai diameter lebih kecil 0,005 mm. Tipe yang terhalus adalah setiap 1.000 meternya mempunyai berat kurang dari 0,2 gram, bahkan lebih kecil dari bahan sutera. Bahan jaring pada umumnya terbuat dari filamen yang dalam 1.000 meter panjang beratnya 0,6 gram dan 2 gram (Klust, 1973).

Sejumlah *continuous filament* dikumpulkan dengan atau tanpa pilinan untuk membentuk suatu pintalan (*filament yarn*) yang sering disebut sebagai *multifilament*. Pintalan-pintalan ini halus dan sangat berkilau bila tidak dihilangkan dengan cara kimia. Semua filamen melilit sepanjang pintalan benang dan pada setiap penampang melintang mengandung jumlah filamen yang sama (Klust, 1973).



(Sukandar, 2007)

Gambar 1. *Continuous Filament*

### 2.2.2 Serabut Pendek (*Staple Fibre*)

*Staple Fibre* adalah serabut yang terputus-putus (*discontinuous fibers*) yang biasanya dibuat dengan memotong *filament* sepanjang yang sesuai dengan proses pemintalan benangnya. Kehalusan seratnya sama dengan *continuous filament*, pada umumnya panjangnya berkisar 40 mm – 120 mm atau lebih (Sukandar, 2007).

*Staple Fibre* dipintal untuk membentuk *spurn yarn*. Hanya dengan tekanan yang dihasilkan dari pilinan serat-serat pendek tersebutlah yang menyebabkan terbentuknya benang pilinan tunggal yang panjang. Dalam hubungan ini bahan dari *staple fibre syntetis* menyerupai *catton* atau *wool*. Benang jaring yang terbuat dari *staple fibre* mempunyai permukaan kasar karena munculnya ujung-ujung serat yang lepas dari benang. Suatu tipe khusus *Poly prophylene staple fibre* dari *Poly prophylene monofilament* dengan garis tengah sekitar 0,13 mm dan panjang serat antara 90 cm – 112 cm. Pintalan-pintalan dihasilkan dengan sistem pemintalan serabut yang besar dan keras (Klust, 1973).



(Sukandar, 2007)

Gambar 2. *Staple Fibre*

### 2.2.3 Serabut Tunggal (*Monofilament*)

Benang monofilamen terdiri dari serat tunggal yang cukup kuat yang memiliki fungsi sebagai sehelai benang yang dapat berdiri sendiri tanpa adanya proses lebih lanjut (Sukandar, 2007). Hal ini merupakan perbedaan yang pokok terhadap *continuous filament* dan *staple fibre* seperti dijelaskan diatas yang secara individual, serat tidak dapat digunakan secara langsung sebagai bahan

jaring. Khususnya *Polyamide monofilament* yang transparan digunakan sebagai *single yarn* untuk *Gillnet* (Klust, 1973).

Serat tiruan yang lebih dikenal dengan serat *syntetis* seperti nilon, kadang-kadang dipintal. Dipintal dalam serat *syntetis* berarti proses menghasilkan *filament* dari *batch syntetis* melalui *spinneret* yaitu lubang-lubang kecil, sehingga diperoleh benang halus atau *filament* yang *continuous*. Serat *syntetis* dipintal menjadi *filament* yang sangat halus. *Monofilament* ini umumnya memiliki penampang melintang berbentuk bundar dan berdiameter antara 0,1 mm dan 1,0 mm lebih. Sejumlah *monofilament* dapat dipilih secara bersama-sama untuk membentuk *yarn* (Klust, 1973).

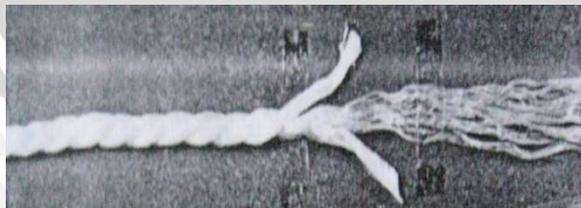


(Sukandar, 2007)

Gambar 3. *Monofilament*

#### 2.2.4 Serabut Pita Pecah (*Split Fibre*)

*Split Fibre* baru dikembangkan, berasal dari plastik berbentuk pita (*film*) yang ditarik selama proses dengan *ratio* penarikan yang tinggi (ditarik kuat-kuat) sehingga pita terbelah secara memanjang ketika dipilin. Oleh karena itu *yarn* yang dihasilkan oleh serabut yang berbentuk pita mengandung *split fibre* dengan kehalusan yang tidak merata dalam beberapa hal dapat disamakan dengan serat alami yang kasar atau keras (Klust, 1973).



(Sukandar, 2007)

Gambar 4. *Split Fiber*

### 2.3 Sejarah, Komposisi Kimia dan Jenis Nilon

Pada tahun 1928, W.H Carothers menemukan nilon. Mula-mula Carothers mencoba membuat *polyester* dari *heksametilena glikol* dengan *asam adipat*. Tetapi serat yang dibuat dari *polyester* ini kurang kuat, sehingga Carothers mengalihkan perhatian dan penelitiannya pada *polyamida* yang dibuat dari *heksametilena diamina* dan *asam adipat*. Kemudian molekul-molekul garam tersebut bereaksi lagi membentuk molekul panjang. Polimer yang menghasilkan serat yang kuat (Jumaeri dkk, 1977).

Menurut Jumaeri, dkk (1977) daya serap nilon terhadap air sangat kecil sehingga kekuatannya sangat tergantung pada temperatur. Dalam temperatur rendah kekuatannya lebih baik dan mempunyai daya lentur sedikit dibanding *polyethylene*, selain itu nilon lebih tahan terhadap gesekan. Gaya hidrokopisnya kecil pada kondisi standart dengan kelembaban relatif 65 % pada suhu 21°C daya serapnya 4,2 % sampai 4,5 % . Nilon sangat tahan basa, tahan terhadap jamur, bakteri dan serangga.

Serat nilon dibuat untuk tujuan yang berbeda-beda. Berikut ini macam-macam jenis nilon menurut Jumaeri, dkk (1977) yaitu :

#### 2.3.1 Nylon 66

Dibuat dari *asam adipat* dan *heksanmetilena diamina*. Nilon jenis ini mempunyai mulur tinggi dan elastisitas yang tinggi. Karena mempunyai kekuatan yang tinggi maka nilon ini sangat baik dibuat untuk kain parasut, tali temali, benang ban, terpal, jaring dan untuk industri tekstil lainnya.

#### 2.3.2 Nylon 610

Dibuat dari *heksanmetilena diamina* dan asam sebasat. Titik lelehnya lebih rendah dari nilon 66 yaitu 214°C. Biasanya digunakan untuk sikat gigi.

### 2.3.3 Nylon 6

Dibentuk dari *asam 6-aminakareoat* yang dipanaskan. Mempunyai titik leleh  $215^{\circ}\text{C} - 220^{\circ}\text{C}$ . Nilon jenis ini mempunyai keunggulan yaitu lebih sederhana. Lebih tahan terhadap sinar matahari dibandingkan nilon 66 dan mempunyai daya celup, elastisitas dan stabilitas terhadap panas yang lebih baik. Lebih dikenal dengan nama *perlon*. Digunakan untuk benang ban, tali pancing, tali temail, kaos kaki, permadani, kain kursi dan pakaian wanita.

### 2.3.4 Nylon 7

Dibuat dari *laktam asam heptanoat*. Lebih dikenal dengan nama *enant*. Dikembangkan di Russia. Lebih tahan terhadap panas dan sinar ultraviolet dibanding dengan nilon 6.

### 2.3.5 Nylon 11

Dikembangkan di Perancis dengan nama *rislan*. *Rislan* mempunyai kelemahan dibandingkan dengan nilon 6 yaitu bahan bakunya adalah minyak jarak yang merupakan hasil pertanian sehingga harga dan jumlahnya kurang stabil, titik lelehnya lebih rendah yaitu  $186^{\circ}\text{C} - 187^{\circ}\text{C}$ . Biasa digunakan untuk sikat gigi.

## 2.4 Sistem Penomoran

Memurut Jumaeri, dkk (1977) untuk menyatakan kehalusan benang dilakukan dengan cara pemberian nomer, yaitu perbandingan antara panjang benang dan berat benang. Metode pemberian nomer benang banyak macamnya, namun pada dasarnya hanya ada 2 sistem penomoran, yaitu:

### 2.4.1 Sistem panjang yang tetap (*Direct System*)

Merupakan sistem penomoran *twine* menurut berat persatuan panjang. Pada sistem ini, jika nomer benang makin besar/tinggi maka benangnya makin besar dan halus. Macam penomoran ini adalah sebagai berikut:

#### 2.4.1.1 Sistem Tex (Tt)

Spesifikasi alat penangkapan ikan menurut FAO (2009) lebih banyak memakai *resultan tex* (*R-tex*) benang dibandingkan *tex* benang tunggal. *R-tex* adalah densitas linier benang dalam bentuk akhir atau berat benang dalam per kilometer panjang (g/km) dengan memperhitungkan angka *tex* benang tunggal, angka pilinan, pemendekan karena pilinan dan lainnya. Menurut Adodhya (1973) nilai *tex* lebih tinggi menunjukkan *yarn* yang lebih tinggi.

#### 2.4.1.2 Diner (Td)

Merupakan cara penomeran benang didasarkan atas berat benang dalam gram untuk setiap panjang 9000 meter (Jumaeri dkk, 1977).

Menurut SNI 08-6114-1999 menghitung nomer benang menggunakan rumus :

$$\text{Denier (D)} = \frac{9000 \times L}{W}$$

Keterangan :

L = panjang benang (m)

W = berat benang (g)

Untuk mengubah penomeran dari denier ke sistem tex menggunakan formula (Klust, 1973):

$$\text{Tex} = 0,111 \times \text{Td}$$

Contoh: 210 den = 23 tex

#### 2.4.2 Sistem berat tetap (*Indirect System*)

Merupakan sistem penomeran *twine* menurut panjang persatuan berat.

Macam penomeran ini adalah sebagai berikut :

#### 2.4.2.1 *English cotton count (Ne<sub>c</sub>)*

Merupakan sistem tidak langsung. Satuan panjangnya 840 *yards* dan satuan massanya 1 *pound* Inggris. Sebagai contoh: Ne<sub>c</sub>20 artinya 20 x 840 = 16 800 yds per 1 *pound*.

#### 2.4.2.2 *Metric Number*

Umumnya ditunjukkan dengan berat serat dalam meter per 1 kg (m/kg) atau *yard* tiap *pound* (yas/lb). Merupakan kebalikan dari *R-tex* (Klust, 1973). Jika dikonversi ke dalam sistem *tex* menjadi:

$$\text{tex} = \frac{1000}{Nm}$$

Contoh: Nm 20 = 50 *tex*

### 2.5 *Sistem Quality Control*

Pengetahuan mengenai sifat bahan-bahan (benang) agar dapat memilih benang yang paling cocok dan menentukan persyaratan-persyaratan yang khusus untuk berbagai jenis alat penangkap ikan sangatlah penting. Untuk mengetahui sifat-sifat bahan, biasanya dilakukan percobaan baik oleh lembaga-lembaga percobaan umum atau khusus, ahli tekstil ataupun lembaga-lembaga perikanan. Hasil pengujian sedikit banyak tergantung pada metode dan alat yang dipakai.

*Quality Control (QC)* sebagai suatu rangkaian unit produksi menjadi penting untuk menjaga agar benang yang dihasilkan sesuai dengan standar yang dipakai. Sebagai sebuah sistem QC dapat dikatakan sebagai pengendali mutu terhadap benang yang dihasilkan. QC memiliki standar tersendiri terhadap masing-masing benang yang berbeda. Adapun beberapa parameter dari suatu benang yang perlu diketahui dan diteliti antara lain:

### 2.5.1 Kekuatan Putus (*Breaking Strength*)

Menurut Klust (1987) dalam Djati (2010), kekuatan putus (*Breaking Strength*) adalah kekuatan maksimum yang diperlukan untuk membuat putusnya bahan dalam suatu uji yang menggunakan ketegangan biasanya ditetapkan dalam satuan kilogram gaya (*kgf*). Macam-macam *Breaking Strength* yang bisa ujikan yaitu *Breaking Strength* benang dalam kondisi kering (*Dry Yarn Breaking Strength*), *Breaking Strength* benang dalam kondisi basah (*Wet Yarn Breaking Strength*) dan *Breaking Strength* benang kering dengan simpul (*Dry Knot Breaking Strength*).

Kekuatan putus sebenarnya lebih menggambarkan sifat kekuatan benang dibandingkan dengan daya tahan putus keseluruhan benang. Nilai kekuatan putus tidak tergantung sepenuhnya dari diameter, tetapi juga ditentukan oleh kualitas benang. Untuk beberapa benang *countinous filament*, nilai tegangan waktu putus untuk pintalan keras adalah lebih rendah. Dua sudut serat yang memikul beban dengan arah tegangan dan ketebalan benang untuk jumlah serat yang sama adalah lebih rendah. Tegangan waktu putus benang serat pendek (*staple fibre*) akan meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah pilinan sampai batas gesekan dan cukup kuat untuk bergeser (Fridman, 1988).

### 2.5.2 Kemuluran (*Elongation*)

Kemuluran adalah pertambahan panjang dari hasil uji perenggangan, secara normal diambil sebagai presentase dari awal pengujian. Kemuluran adalah pertambahan panjang dari suatu contoh uji yang menggunakan ketegangan yang dinyatakan dalam satuan panjang, misalnya centimeter dan milimeter. Kemuluran tidak dapat dirubah dari total pertambahan dalam panjang dengan sisa pemindahan dari tekanan. Presentase kemuluran dapat diartikan sebagai pertambahan panjang dalam menyatakan pengujian dari presentase nilai ukuran panjang (Klust, 1987 dalam Djati, 2010).

### 2.5.3 Denier

Denier merupakan sebuah sistem yang digunakan di industri *garment* yang dibuat untuk mengidentifikasi suatu benang. Menurut Jumaeri, dkk (1977), denier merupakan salah satu sistem penomeran yang didasarkan pada berat benang dalam gram untuk setiap panjang 9000 meter. Sebagai contoh, benang bernomor 15 D artinya benang tersebut mempunyai berat 15 gram untuk setiap panjang 9000 meter.

Denier merupakan suatu sistem penomeran untuk menentukan kehalusan dari suatu benang. Dalam Modul Pusat Pendidikan Dan Latihan Bea Dan Cukai (2007), kasar halus atau besar kecilnya benang dapat dibedakan menurut nomor benangnya. Semakin kecil (halus) benangnya akan diperoleh nilai semakin kecil (rendah) nomornya. Namun sebaliknya semakin besar (kasar) benangnya akan diperoleh nilai semakin besar nomornya.

Penomeran benang dengan sistem denier menurut Jumaeri, dkk (1977) menggunakan rumus umum sebagai berikut:

$$N = \frac{U \times B}{P}$$

Dimana:

- N = nomer benang
- U = panjang untaian standar (standar hank = 9000)
- B = berat benang
- P = panjang benang

Keterangan :

- Titre (denier):  $T_d$  = berat (g) setiap 9000 m serat dalam bentuk yarn.
- International:  $Tex$  = berat (g) setiap 1000 m serat sistem.

(Mukhtar,2009)

#### 2.5.4 Diameter Benang

Benang *continuous filament* merupakan benang yang memiliki diameter yang sama mulai dari awal sampai akhir dari benang tersebut. Diameter merupakan salah satu sifat penting yang digunakan untuk menentukan mutu benang. Dengan menggunakan diameter akan menentukan kerataan dari suatu benang. Sebagai contoh, benang yang disusun dari filamen umumnya sangat rata, sedangkan benang yang disusun dari serat *staple* umumnya kurang rata (Jumaeri,dkk ,1977).

Untuk mengukur diameter benang selain pengukuran langsung dengan alat seperti mikrometer, kaca pembesar dan mikroskop, ada cara lain seperti dengan menggunakan jangka sorong dan menggunakan penggaris sederhana.

Benang dimasukkan ke dalam jangka sorong lalu lihat ukurannya atau lilitkan benang 20 kali pada pensil lalu ukur panjang lilitannya. Bila benang dililitkan 20 kali sepanjang 60 mm maka diameter benang adalah =  $60/20 = 3$  mm  
FAO (2009).

## BAB III METODOLOGI

### 3.1 Materi penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil pengujian yang dilakukan di bagian *Quality Control (QC)* PT. ARIDA pada tahun 2009 berupa data hasil pengujian diameter, denier, kekuatan tarik (*breaking strength*) dan kemuluran (*elongation*) pada ukuran benang yang berbeda. Yang dimaksud dengan ukuran benang adalah diameter benang yang diproduksi berdasarkan *order* dari konsumen PT. Arteria Daya Mulia.

### 3.2 Bahan dan Alat Penelitian

#### 3.2.1. Bahan

Bahan penelitian yang digunakan berupa benang *nylon monofilament* dengan diameter yang sesuai dengan pembuatan benang *nylon monofilament* di PT. ARIDA. Diameter benang yang diambil sebagai obyek penelitian antara lain: benang dengan ukuran 0,15 mm, 0,20 mm, 0,23 mm, 0,25 mm, 0,28 mm, 0,30 mm, 0,35 mm, dan 0,40 mm.

#### 3.2.2. Alat Penelitian

- Mesin Autograph AG-IS MS Series: mesin Autograph berfungsi sebagai alat pengujian untuk mengukur nilai *breaking strength* dan *elongation* dari sebuah benang monofilamen.
- Techlock: berfungsi sebagai alat penguji diameter dari suatu benang monofilamen.
- Alat timbang (Neraca elektrik): berfungsi sebagai alat untuk menguji/menimbang berat (gram) dari benang monofilamen dalam 9000 meter (untuk menguji Denier). Namun karena sulit untuk menentukan

berat benang dalam 9000 meter maka diambil sampel berat benang monofilamen (mg) dalam 9 meter.

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Data penelitian dikumpulkan baik lewat instrumen pengumpulan data, observasi, maupun lewat data dokumentasi. Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan mengambil dua macam data yaitu data primer dan data sekunder.

#### 3.3.1 Data Primer

Data primer diperoleh dari sumber pertama melalui prosedur dan teknik pengambilan data yang dapat berupa *interview*, observasi, maupun penggunaan instrument pengukuran yang khusus dirancang sesuai dengan tujuannya (Azwar, 2007). Data primer pada Penelitian ini diperoleh secara langsung dengan melakukan pengamatan dan pencatatan dari hasil wawancara (*interview*) dan observasi (pengamatan).

##### a. Observasi

Pengamatan adalah alat pengumpul data yang dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat secara sistematis gejala-gejala yang diselidiki (Narbuko dan Achmadi 2007). Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan melakukan pengamatan pada pengujian benang menggunakan beberapa alat bantu pengujian, serta melakukan pengamatan dan berpartisipasi aktif dalam proses pengujian.

##### b. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti untuk mendapatkan keterangan-keterangan lisan melalui percakapan dan berhadapan muka dengan orang yang dapat memberikan keterangan pada peneliti. Wawancara ini dapat dipakai untuk melengkapi

data yang diperoleh melalui observasi (Mardalis, 2008). Menurut Singarimbun (1995) dalam Tampubolon (2005) dalam proses wawancara ditentukan oleh beberapa faktor yang berinteraksi dan mempengaruhi arus informasi. Faktor-faktor tersebut yaitu: pewawancara, responden, topik penelitian.

### 3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari sumber tidak langsung yang biasanya berupa data dokumentasi dan arsip-arsip resmi (Azwar, 2007). Dalam penelitian ini data sekunder merupakan data utama sebagai bahan penelitian yang diambil dari data yang ada di PT Arteria Daya mulia yang berupa arsip hasil pengujian terhadap benang dengan diameter yang berbeda pada tahun 2009.

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 1) Prosedur penelitian pada uji Breaking Strength dan Elongation

Pengujian breaking strength dan elongation mempergunakan alat yang sama yaitu mesin *Breaking Strength Machine (Autograph)*. Benang sebagai bahan uji diambil *sample* dengan panjang yang sama (50 cm) pada diameter yang berbeda. Untuk langkah selanjutnya disesuaikan dengan prosedur SNI 7650:2010 tentang cara uji kekuatan tarik dan mulur per helai.

#### 2) Prosedur penelitian pada uji Diameter

Untuk melakukan pengujian diameter, dilapang dilakukan dengan menggunakan *Techlock* yang dapat dilihat pada gambar 5. Proses pengujian dilakukan pada saat benang dibuat. Proses pengujian dilakukan dengan cara meletakkan *Techlock* pada benang yang ditarik oleh *Winder* dan dilakukan setiap memulai produksi, pada saat proses

produksi dan sebelum benang turun dari *Winder*. Data yang masuk ke dalam hasil uji adalah hasil uji sebelum benang turun (benang jadi).

### 3) Prosedur penelitian pada uji Denier

Denier merupakan perbandingan antara berat dan panjang. Karena ukuran panjangnya terlalu besar maka diambil sampel dalam 9 meter sedangkan satuan beratnya dalam mg. Pengujian Denier dilakukan pada saat mesin pembuat benang mulai beroperasi, sedang beroperasi dan benang telah selesai dibuat. Dari setiap pengujian, 9 helai benang diambil dengan panjang masing-masing 1 meter. Kemudian ditimbang bersama-sama dengan menggunakan neraca elektronik dan hasil penimbangan berat benang dimasukkan ke dalam rumus perhitungan denier untuk mengetahui denier benang.

Pada masing-masing prosedur penelitian, bahan/sampel uji merupakan benang yang sama. Benang hasil produksi diambil secara acak dari total produksi lalu diambil sampel untuk masing-masing parameter uji.

### 3.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Deskriptif/penelitian Deskriptif (*Descriptive research*). Menurut Narbuko dan Achmadi (2007), penelitian deskriptif yaitu penelitian yang berusaha untuk menuturkan pemecahan masalah yang ada sekarang berdasarkan data-data, jadi penelitian ini juga menyajikan data, menganalisis dan menginterpretasi. Sedangkan Mardalis (2008) menyatakan bahwa penelitian deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan apa-apa yang saat ini berlaku. Di dalamnya terdapat upaya mendeskripsikan, mencatat, analisis dan menginterpretasikannya.

### 3.6 Metode Analisis data

Suatu penelitian sangat berkenaan dengan variabel penelitian. Kerlinger (1973) dalam Sugiyono (2008) menyatakan bahwa variabel adalah konstruk atau sifat yang akan dipelajari. Di bagian lain Kerlinger (1973) dalam Sugiyono (2008) menyatakan bahwa variabel dapat dikatakan sebagai suatu sifat yang diambil dari suatu nilai yang berbeda. Dengan demikian variabel itu merupakan suatu yang bervariasi.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas maka dapat diambil kesimpulan bahwa variabel penelitian merupakan sifat atau nilai dari suatu obyek atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan.

Menurut Sugiyono (2008), bahwa dalam melakukan analisa data diperlukan adanya jenis 2 variabel yaitu variabel bebas (*Independen*) dan variabel tidak bebas (*Dependen*). Penentuan variabel mana yang tidak bebas dalam beberapa hal ini tidak mudah dilaksanakan, diperlukan adanya pertimbangan dari berbagai pihak, sehingga analisa dapat dilakukan secara tepat.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa analisis statistik. Adapun analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini berupa keragaman data, analisis regresi serta statistik sederhana untuk mengetahui parameter yang memiliki tingkat bias tertinggi.

Untuk mengolah data tersebut menggunakan media software statistika yaitu SPSS 16 for Windows. Dimana proses awal analisa dilakukan tes keragaman data dengan prosedur descriptives untuk mencari normalitas dari data yang ada. Setelah dilakukan tes keragaman maka dilanjutkan dengan analisa regresi linier untuk mengetahui apakah variabel yang diuji tersebut saling berhubungan serta untuk mencari besarnya pengaruh dari variabel tersebut.

Gujarat (2006) dalam Sarwono (2009) mendefinisikan analisis regresi sebagai kajian terhadap hubungan satu variabel yang disebut sebagai variabel yang diterangkan (*the explained variable*) dengan satu atau dua variabel yang menerangkan (*the explanatory*). Variabel pertama disebut juga sebagai variabel tergantung dan variabel kedua disebut juga sebagai variabel bebas. Untuk mengetahui tingkat bias tertinggi menggunakan bantuan program MS. Excel 2007.

*Output* dari analisa regresi adalah sebagai berikut :

#### 1. *Descriptive Statistics*

Pada kolom ini berisi ringkasan statistik yang berupa *mean*, *standart deviasi* dan jumlah variabel-variabel yang diuji.

#### 2. *Table Correlation*

Terdiri dari *Pearson Correlation* yang digunakan untuk mengetahui ada dan tidaknya hubungan antara variabel-variabel yang diuji. Bila terdapat tanda positif artinya bila variabel bergantung (*dependent*) naik maka variabel bebas (*independet*) juga ikut naik (searah). Begitu juga sebaliknya bila terdapat tanda negatif, kenaikan variabel bebas menyebabkan turunnya variabel bergantung.

Selain itu terdapat nilai *probabilitas* yang digunakan untuk mengetahui apakah hubungan antara variabel-variabel tersebut signifikan. Jika angka signifikan  $<$  dari 0,05 artinya ada hubungan yang signifikan antara kedua variabel.

#### 3. *Tabel Variables Entered/Removed*

Pada tabel ini berisi kolom *Variables Entered* yaitu variabel yang masuk dalam persamaan. Kolom selanjutnya adalah kolom *Variables Removed* yaitu kolom yang berisi *Variables Independent* yang dikeluarkan karena tidak berpengaruh terhadap *Variables Dependent*

#### 4. Tabel Model Summary

Bagian ini menunjukkan besarnya koefisien determinasi yang berfungsi untuk mengetahui besarnya persentase variabel tergantung yang dapat diprediksi dengan menggunakan variabel bebas. Koefisien determinasi digunakan untuk menghitung besarnya peranan atau pengaruh variabel bebas terhadap variabel tergantung. Koefisien determinasi dihitung dengan cara mengkuadratkan hasil korelasi, kemudian dikalikan dengan 100% ( $R^2 \times 100\%$ ).

Angka R Square disebut juga sebagai Koefisien Determinasi. Besarnya R square berkisar antara 0 sampai  $\pm 1$  yang berarti semakin kecil besarnya R square, maka hubungan kedua variabel semakin lemah. Sebaliknya, jika R square semakin mendekati 1 maka hubungan kedua variabel semakin kuat.

#### 5. Test Anova

Analisis ini menunjukkan besarnya angka probabilitas atau signifikansi pada perhitungan Anova yang digunakan dasar uji kelayakan model regresi. Ketentuan angka probabilitas yang baik untuk digunakan sebagai model regresi ialah harus lebih kecil dari 0,05.

#### 6. Tabel Coefficient

Bagian ini menggambarkan persamaan regresi untuk mengetahui angka konstan dan uji hipotesis signifikansi koefisien regresi. Persamaan regresinya adalah:

$$Y = a + b x$$

Dimana:

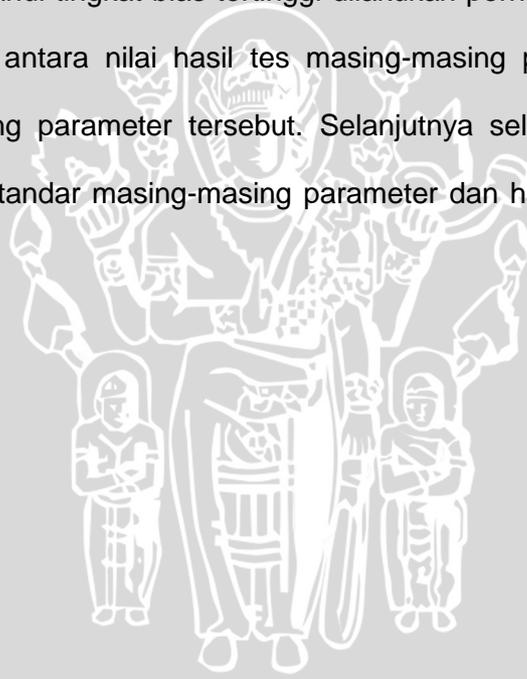
- Y = variabel tergantung
- X = data variabel bebas
- a = angka konstanta dari *Unstandardized Coefficient*.
- b = angka koefisien regresi

Uji t akan digunakan untuk menguji signifikansi konstanta dan variabel bebas yang digunakan sebagai *predictor* untuk variabel tergantung.

- Hipotesis
  - $H_0$  = koefisien regresi tidak signifikan
  - $H_1$  = koefisien regresi signifikan
- Keputusan:
  - Jika  $t$  hitung  $<$   $t$  tabel, maka  $H_0$  diterima.
  - Jika  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel, maka  $H_0$  ditolak.

(Sarwono, 2009)

Untuk mengetahui tingkat bias tertinggi dilakukan perhitungan sederhana yaitu mencari selisih antara nilai hasil tes masing-masing parameter dengan standar masing-masing parameter tersebut. Selanjutnya selisih hasil tersebut akan dibagi dengan standar masing-masing parameter dan hasilnya akan dikali dengan 100%.



## BAB IV KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN

### 4.1 Sejarah PT. Arteria Daya Mulia

PT Arteria Daya Mulia merupakan perusahaan jaring yang didirikan di Cirebon. Pemberian nama mempunyai arti sebagai berikut, Arteria berarti kelautan; Daya berarti kegunaan; dan Mulia memiliki pengertian agar selalu mulia. Arteria Daya Mulia berarti penggunaan kelautan atau pemanfaatan kelautan, yang lebih dikenal dengan nama PT. ARIDA.

PT. ARIDA didirikan pada tahun 1981. Perusahaan ini berdiri karena ide dari seorang pendiri perusahaan Bapak Mulyadi Wiraguna. Perusahaan ini dapat berdiri hingga sekarang dan menjadi salah satu perusahaan penghasil bahan alat tangkap terbesar di Indonesia.

Pada bulan Juli 1982 perusahaan baru mulai memproduksi setelah perakitan mesin selesai dikerjakan meskipun telah resmi berdiri sejak tahun 1981, dengan No. SIUP 0563/0297/PM/10/17/B/85/NAS. Perusahaan ini merupakan perusahaan yang disetujui oleh Menteri Kehakiman RI No. 2-134-HT pada tanggal 15 Agustus 1981 sebagai PT (Persero Terbatas).

Perusahaan memiliki beberapa surat izin untuk melakukan usaha. Adapun surat-surat izin yang telah diperbaharui adalah sebagai berikut:

1. Surat Izin Tempat Usaha (SITU) Tipe A No. 503/EKON/VIII/91, tanggal 21 Agustus 1991 dari Walikota Madya Cirebon.
2. Surat Izin Usaha Perdagangan (SIUP) No. 0565/61.271/PM/10/17/8/NAS. Tanggal 26 Februari 1992 yang dikeluarkan oleh kantor Departemen Perdagangan Kotamadya Cirebon.
3. Surat Pemberian Izin Usaha Tetap dari Direktur Jendral Aneka Industri, dengan Surat Keputusan Menteri Perindustrian no. 133/DJAL/III/NOPM-PMDN/IV/1990 tanggal 14 April 1990.

PT. Arteria Daya Mulia terletak di jalan Dukuh Duwur no. 46 Cirebon, Jawa Barat. Seiring dengan perkembangan yang terjadi di perusahaan, saat ini perusahaan menempati 2 lokasi/Pos. Pos 1 merupakan letak perusahaan pertama dibangun yaitu di jalan Dukuh Duwur No. 46 Cirebon, Jawa Barat, sedangkan Pos 2 terletak di jalan Kalijaga No 164 Cirebon, Jawa Barat yang mulai difungsikan pada tahun 2003. Walaupun lokasi Pos 1 dan Pos 2 berbeda namun lokasi perusahaan masih berada dalam satu lokasi. Adapun tata letak (*layout*) PT. Arteria Daya Mulia dapat dilihat pada Lampiran 3.

Lokasi pabrik sangat strategis karena terletak di pinggir jalan Jalur Pantura (Pantai Utara) yang menjadi jalur utama penghubung Jawa Barat dengan Jawa Tengah dan Jawa Timur, sehingga mempermudah pengangkutan barang yang akan dipasarkan maupun bahan baku yang didatangkan dari tempat lain (lokal). Lokasi pabrik dekat dengan Pelabuhan bongkar muat sehingga alur distribusi baik bahan baku yang didatangkan dari luar negeri maupun barang hasil produksi yang dikirim ke luar negeri dapat berjalan cepat.

PT. Arteria Daya Mulia saat ini menempati lahan seluas 13 Ha dengan luas bangunan sekitar 7 Ha dari lahan yang ada. Bangunan yang ada terdiri dari bangunan Gedung Polimer, Gedung Spinning, Gedung Extruder, Gedung Benang, Gedung Tambang, Gedung Jaring, Gedung Finishing, Gudang, Kantor, Koperasi, Kantin, Pos Keamanan, serta bangunan dari fasilitas lainnya seperti kantin, tempat peribadatan, dan sarana olah raga. Letak bangunan setiap bagian produksi saling berdekatan sehingga dapat memperlancar proses produksi pembuatan jaring maupun hasil produk lain dari proses penyediaan bahan baku sampai proses pemasaran karena proses dari masing-masing bagian saling berkaitan.

## 4.2 Visi, Misi dan Tujuan Perusahaan

### 1. Visi

- a) PT. Arteria Daya Mulia sebagai perusahaan jaring harus mampu menyediakan berbagai produk jaring untuk memenuhi kepuasan konsumen, baik dalam maupun luar negeri, dikelola dengan manajemen yang professional, pelayanan dan hasil yang baik.
- b) Senantiasa menumbuhkan kerja sama, kreatifitas, produktivitas dan kesejahteraan sumber daya manusianya serta selalu memperhatikan tanggung jawab sosial dan kepentingan lingkungannya secara selaras dan seimbang.

### 2. Misi

- a) Membantu pemerintah dalam meningkatkan pendapatan devisa dari sektor non migas melalui ekspor jaring yang berkesinambungan.
- b) Membantu pemerintah dalam menciptakan lapangan kerja sehingga mengurangi angka pengangguran.
- c) Menyediakan berbagai produk untuk memenuhi kepuasan konsumen baik dalam maupun luar negeri, memperluas jangkauan pemasaran.

### 3. Tujuan Perusahaan

Ikut berperan serta dalam pembangunan nasional dengan menyediakan lapangan kerja, sehingga setidaknya dapat mengurangi angka pengangguran terutama bagi masyarakat sekitar Cirebon khususnya dan Indonesia pada umumnya.

## 4.3 Struktur Organisasi dan Manajemen Perusahaan

PT. ARIDA merupakan suatu organisasi yang dipimpin oleh seorang Direktur Utama yang dibantu oleh Direktur yang membawahi beberapa General Manager, Asisten Manager dan beberapa kepala (Manager) pada masing-

masing bagian. Skema struktur organisasi PT. ARIDA dapat dilihat pada Lampiran 4.

Seperti halnya organisasi maupun lembaga yang lain, PT. ARIDA juga membutuhkan suatu struktur organisasi yang jelas guna menjamin suatu kegiatan dapat berjalan dengan baik agar tujuan bersama yang ingin dicapai dapat terwujud. Dengan adanya struktur organisasi dapat memberikan manfaat berupa:

- Memberikan gambaran tentang organisasi itu sendiri.
- Menunjukkan masing-masing tugas, tanggung jawab dan wewenang karyawan yang ada.
- Menggambarkan garis-garis kekuasaan dan hubungan-hubungan yang ada.

#### **4.4 Ketenagakerjaan**

Karyawan merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan keberhasilan sebuah pekerjaan dalam hal ini berkaitan dengan keberhasilan perusahaan. PT. ARIDA mempunyai karyawan sebanyak 2579 orang (berdasarkan data bagian personalia bulan Mei 2009) dengan jumlah karyawan laki-laki 1623 orang dan 956 orang karyawan perempuan yang terdiri dari lima golongan yaitu karyawan tetap, karyawan kontrak, borongan harian, borongan lepas dan borongan umum. Dalam setiap bulan jumlah karyawan mengalami penurunan yang disebabkan karena faktor usia yang seharusnya pensiun dan untuk karyawan borongan jumlahnya tidak tentu karena tergantung order yang diterima. Jumlah karyawan yang dibedakan menurut jenis kelamin dan status kerja dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah karyawan PT. ARIDA menurut jenis kelamin dan status kerja.

No	KARYAWAN	MEI			JUNI			KET.
		L	P	JML	L	P	JML	
1.	Karyawan tetap	986	609	1595	984	607	1591	Keluar sebanyak 32 orang..
2.	Karyawan kontrak	363	138	501	345	130	475	
3.	Borong harian	11	36	47	11	36	47	
4.	Borong lepas	194	171	365	193	170	363	
5.	Borong umum	69	2	71	69	2	71	
<b>JUMLAH</b>		<b>1623</b>	<b>956</b>	<b>2579</b>	<b>1602</b>	<b>945</b>	<b>2547</b>	

Sumber: Bagian Personalia PT. ARIDA, 2009

Tingkat pendidikan karyawan yang terdapat pada PT. ARIDA bervariasi mulai dari tingkat SD sampai dengan Sarjana. Rincian karyawan berdasarkan tingkat pendidikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah karyawan PT. ARIDA berdasarkan tingkat pendidikan.

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah (orang)
1.	Tingkat SD	308
2.	Tingkat SMP	418
3.	Tingkat SMU	1767
4.	Tingkat D3	31
5.	Tingkat S.1	54
<b>Jumlah</b>		<b>2579</b>

Sumber: Bagian Personalia PT. ARIDA, 2009

#### 4.5 Pembagian Jam Kerja

Kebijakan yang ditetapkan PT. Arteria Daya Mulia untuk karyawan dalam melaksanakan tugas sesuai jam kerjanya terbagi menjadi 3 golongan yaitu :

1. Shift pertama : jam 06.45 s/d 14.45 WIB
2. Shift kedua : jam 14.45 s/d 22.45 WIB
3. Shift ketiga : jam 22.45 s/d 06.45 WIB

Khusus untuk Bagian Polimer dan Spinning karena proses produksi harus berjalan terus maka pembagian jam kerjanya berbeda dengan karyawan lainnya. Kedua bagian ini memiliki 4 kelompok kerja yang bekerja dalam 3 shift tersebut. Untuk melakukan libur dilakukan sistem giliran/sistem *off* dan harus diperhitungkan jauh hari sebelum libur dimulai.

#### 4.6 Kesejahteraan Karyawan

Perusahaan sangat memperhatikan kesejahteraan karyawan, hal ini untuk menjaga agar proses produksi dapat terus berlangsung. Kesejahteraan karyawan yang diperhatikan oleh PT. ARIDA adalah sebagai berikut:

##### 1. Sistem pelaksanaan cuti

Sistem pelaksanaan cuti untuk karyawan ada 4, yaitu:

- a) Cuti tahunan selama 12 hari dalam satu tahun.
- b) Cuti hamil selama 3 bulan.
- c) Cuti haid selama satu hari.
- d) Cuti dispensasi untuk keperluan mendadak, lamanya disesuaikan.

##### 2. Tunjangan dan asuransi

a) Tunjangan yang diberikan antara lain:

- Tunjangan jabatan
- Tunjangan kehadiran

b) Asuransi yang diberikan ada 3, yaitu:

- Asuransi Kesehatan
- Asuransi Jamsostek (Jaminan Sosial Tenaga Kerja)
- Asuransi Jiwasraya

Bentuk kepedulian perusahaan terhadap kesejahteraan karyawan dalam kesehatan selain asuransi tersebut di atas, juga telah menyiapkan beberapa tenaga medis yang berupa:

1. Rumah sakit rujukan
2. 3 orang dokter rujukan
3. 4 orang bidan rujukan

Selain kesejahteraan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, perusahaan juga memberikan bantuan berupa dana untuk membantu karyawan guna membantu kesejahteraan karyawannya. Adapun bantuan yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kesejahteraan Karyawan PT. Arteria Daya Mulia

No	Keterangan	Karyawan	
		Tetap	Kontrak/ Borong
	Bantuan:		
1.	Kematian karyawan	3.100.000	2.200.000
2.	Kematian istri atau suami dari karyawan	1.700.000	1.500.000
3.	Kematian anak karyawan	800.000	700.000
4.	Kematian orang tua/mertua karyawan	700.000	600.000
5.	Menikah karyawan	700.000	600.000
6.	Biaya persalinan untuk karyawan & istri dari karyawan	600.000	550.000
7.	Khitanan anak karyawan	500.000	450.000
8.	Kaca mata karyawan (berlaku minimal 3 tahun)	350.000	300.000

Sumber: Bagian Personalia PT. ARIDA, 2009

#### 4.7 Fasilitas PT. Arteria Daya Mulia

##### 1. Fasilitas Produksi

Dalam menjalankan proses produksi, PT. ARIDA memiliki beberapa fasilitas, diantaranya sebagai berikut :

##### a) Bagian Benang

Bagian Benang merupakan salah satu bagian dari serangkaian proses produksi yang memproses barang setengah jadi berupa *nylon fiber*/serat nilon menjadi barang jadi (*finishing good*) berupa benang jadi. Hasil dari produksi Bagian Benang selanjutnya dipergunakan menjadi bahan baku untuk bagian produksi yang lain, seperti bagian jaring yang digunakan untuk membuat jaring multifilamen dan sebagian hasil produksi dijual langsung kepada konsumen berupa benang nilon multifilamen.

b) Bagian Tambang

Bagian Tambang merupakan bagian yang memiliki fungsi hampir sama dengan Bagian Benang yaitu memproses barang setengah jadi yang berupa benang nilon monofilamen dipilin menjadi tali tambang.

c) Bagian Jaring

Bagian Jaring pada awal perusahaan berdiri hanya memproduksi satu macam produk saja yaitu berupa jaring nilon multifilamen. Bahan yang digunakan bagian ini berasal dari bagian Benang yang berupa benang nilon multifilamen. Kemudian seiring dengan perkembangan perusahaan bagian ini memproduksi beberapa macam produk berupa: jaring nilon monofilamen, jaring nilon multifilamen serta jaring *polyethylene*.

d) Bagian Utility

Bagian ini memiliki tugas melakukan perbaikan-perbaikan terhadap peralatan yang rusak, perbengkelan pada mesin-mesin yang rusak pada masing-masing bagian produksi agar kegiatan produksi pada masing-masing bagian berjalan dengan lancar serta *service public* seperti pembangunan gedung.

e) Bagian Finishing

Bagian Finishing merupakan bagian akhir dari tahapan untuk memproduksi jaring dan merupakan bagian yang paling penting karena pada bagian ini memiliki tugas mengendalikan mutu hasil produksi. Pada awalnya, Bagian Finishing memiliki tugas pengendalian mutu terhadap jaring nilon multifilamen namun seiring dengan perkembangan perusahaan bagian ini melakukan pengendalian mutu terhadap jaring yang lain seperti jaring nilon monofilamen dan jaring

campuran antara nilon dengan *Polyethylene* (PE). Selain itu pada bagian ini juga melakukan pengepakan terhadap produk untuk dipasarkan atau dikirim ke konsumen.

f) Bagian Polimer

Bagian ini merupakan proses awal untuk memproduksi seluruh hasil produksi. Pada bagian ini memproses bahan baku yang berupa *Caprolactam* menjadi *nylon chip* (biji nilon) yang selanjutnya masuk ke bagian produksi yang lain untuk diproses menjadi bahan setengah jadi seperti ke Bagian Spinning berupa *nylon multifilament chip* dan Extruder berupa *nylon monofilament chip*.

g) Bagian Spinning

Kegiatan produksi pada Bagian Spinning adalah mengubah biji nilon multifilamen dari bagian Polimer menjadi serat multi (*multifilament*). Hasil produksi dari bagian ini selanjutnya digunakan pada Bagian Benang untuk ditwist menjadi benang. Pada bagian ini kegiatan produksi hampir sama dengan bagian Polimer namun tidak beresiko tinggi seperti pada Bagian Polimer dimana bagian ini selalu melakukan kegiatan produksi. Jika terdapat kerusakan pada unit produksi masih dapat diatasi oleh mekanik dan tidak mengakibatkan kerugian terhadap perusahaan.

h) Bagian Extruder

Bagian produksi ini memiliki tugas mengolah biji nilon monofilamen dari Bagian Polimer menjadi benang nilon monofilamen. Pada perkembangannya, bagian ini menggunakan biji nilon multifilamen dengan menambahkan zat adiktif pada proses pembuatan serat nilon monofilamen. Hasil produksi bagian ini ada yang dipakai untuk proses produksi selanjutnya dan ada yang dijual langsung kepada konsumen

berupa benang monofilamen, tali pancing, dan benang layangan. Benang monofilamen yang digunakan untuk proses produksi selanjutnya dibawa ke Bagian Tambang untuk dibuat tambang dan ada juga benang yang dibawa ke Bagian Jaring untuk dibuat jaring monofilamen.

## 2. Fasilitas Perusahaan

Fasilitas perusahaan yang tersedia untuk memperlancar proses produksi, antara lain:

### a) Pembangkit tenaga listrik

Sumber listrik didapat dari PLN dan disediakan juga mesin diesel sebagai pengganti listrik dari PLN.

### b) Transportasi

Sarana transportasi yang dimiliki perusahaan antara lain:

- (1) Mobil dinas/inventaris untuk pimpinan perusahaan sampai kepala bagian ada 30 unit.
- (2) 13 armada bus
- (3) 3 armada mini bus (bus 3/4)
- (4) 5 armada Elf
- (5) 2 unit mobil vak terbuka
- (6) 3 unit mobil Box
- (7) 2 unit Porelift
- (8) Dan transportasi untuk produksi ekspor menggunakan jasa pengangkutan.

### c) Kantin

Kantin menyediakan makanan dan minuman secara gratis bagi karyawan pabrik dengan lahan yang luas untuk istirahat, juga tersedia

loket-loket penjualan makanan dari masyarakat sekitar pabrik yang buka pada saat istirahat karyawan.

d) Koperasi

Koperasi menyediakan semua keperluan sehari-hari para karyawan pabrik, seperti sembako, alat tulis dan alat-alat kerja untuk karyawan.

e) Fasilitas peribadatan

Terdapat masjid yang terletak di belakang area pabrik dan setiap gedung atau bagian tersedia mushola.

f) Sarana olah raga

Perusahaan menyediakan sarana olah raga, seperti:

(1) GOR

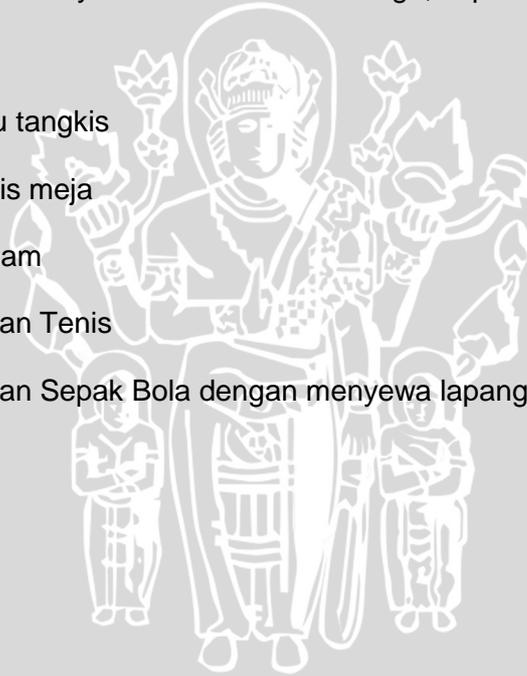
(a) Bulu tangkis

(b) Tenis meja

(c) Senam

(2) Lapangan Tenis

(3) Lapangan Sepak Bola dengan menyewa lapangan.



## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Hubungan Ukuran Benang dengan Hasil Tes Diameter

Tes diameter dilakukan untuk menjaga agar diameter benang tetap sama mulai dari awal hingga akhir benang itu terbentuk, agar sesuai dengan yang diharapkan dan standar yang digunakan. Tes diameter yang dilakukan di PT. Arteria Daya Mulia menggunakan alat Techlock (Gambar 5.) yaitu alat yang fungsinya sama dengan jangka sorong namun memiliki tingkat kesalahan yang lebih kecil.

Adapun pengujian yang dilakukan oleh PT. Arteria Daya Mulia sebanyak tiga kali yaitu saat *setting* mesin pertama kali, saat produksi berlangsung dan pada benang jadi sesaat sebelum benang turun dari winder. Dari ketiga pengujian yang dilakukan, data hasil uji pada benang jadi yang dimasukkan ke dalam data *Quality Control*. Pengujian pada awal dan saat produksi hanya digunakan sebagai pengontrol agar benang yang dibuat sesuai dengan yang diharapkan. Walaupun pengujian dilakukan sebanyak tiga kali namun data pengujian pada benang jadi yang digunakan.



Gambar 5. Alat Penguji Techlock

Tes *Quality Control* dilakukan terhadap diameter benang jenis bahan jaring monofilamen yang terdiri dari 8 diameter yaitu: 0,15 mm, 0,20 mm, 0,23 mm, 0,25 mm, 0,28 mm, 0,30 mm, 0,35 mm, dan 0,40 mm. Data hasil uji

terhadap diameter dapat diketahui pada Lampiran 5. Dari data hasil pengujian diameter dapat digunakan untuk mengetahui apakah ada hubungan pertambahan besarnya ukuran benang dengan hasil tes diameter serta berapa besar pengaruhnya.

Pertama-tama yang dilakukan pada data hasil pengujian diameter adalah mencari apakah hasil tes diameter memiliki sebaran data/berdistribusi normal. Hasil analisis menggunakan prosedur *descriptives* dapat dilihat pada Lampiran 6. Pada output skewness menunjukkan nilai skewness yang menggambarkan distribusi data tidak normal dengan nilai 2,019 dan diikuti standar error dari nilai skewness sebesar 0,187. Hal ini sesuai dengan apa yang dikatakan oleh Wahyono (2008), jika skewness berada di antara nilai -2,00 sampai dengan 2,00 maka distribusi normal. Akan tetapi nilai skewness 2,019 ternyata mendekati 2,00 yang dapat dikatakan bahwa distribusi data hasil uji diameter normal.

Pada output kurtosis diperoleh nilai kurtosis 11,030 dengan standar error 0,373, sehingga dapat dikatakan data tidak berdistribusi normal. Sehingga ada dua hasil distribusi dari hasil tes diameter yang tidak sama. Ketidak tepatan hasil ini mungkin disebabkan banyak faktor diantaranya kesalahan dalam memasukkan data hasil tes diameter. Hal ini terjadi karena hasil uji tidak sesuai dengan yang sebenarnya hal ini juga mungkin terjadi karena kesalahan operator saat melakukan pengujian. Faktor lain, karena kurangnya data penelitian yang sesuai dengan keadaan yang sebenarnya dalam hal ini data hasil tes diameter terdapat data yang menyimpang jauh dari data lainnya.

Selanjutnya data hasil tes diameter dianalisa menggunakan analisa regresi sederhana untuk mencari apakah ada hubungan dan bagaimana hubungan serta seberapa besar pengaruh ukuran benang terhadap hasil tes diameter. Pada analisa regresi, variabel bebas yaitu ukuran benang sedangkan variabel bergantung adalah hasil tes diameter. Output dari hasil analisis regresi

sederhana pada pengujian tersebut untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 7.

Output bagian pertama dari hasil regresi antara ukuran benang dengan hasil tes diameter yaitu *Descriptive Statistics* yang merupakan gambaran umum data yang diolah. Berisi rata-rata diameter yang didapat yaitu 0,2706 dengan *standart deviasi* 0,08909 dari 168 data.

Pada bagian kedua yaitu *Correlation*, dari hasil analisa didapatkan nilai *Pearson Correlation* adalah sebesar 0,877. Artinya besar hubungan antara variabel ukuran benang dengan hasil tes diameter ialah 0,877. Hubungan kedua variabel tersebut kuat dengan signifikan atau probabilitas 0,000. Korelasi positif menunjukkan terdapat hubungan searah antara ukuran benang dengan hasil tes diameter dimana probabilitasnya  $< 0,05$  dan dinyatakan memiliki hubungan yang signifikan. Hal ini berarti bahwa dengan semakin bertambah ukuran benang maka hasil tes diameter yang didapat akan semakin tinggi pula.

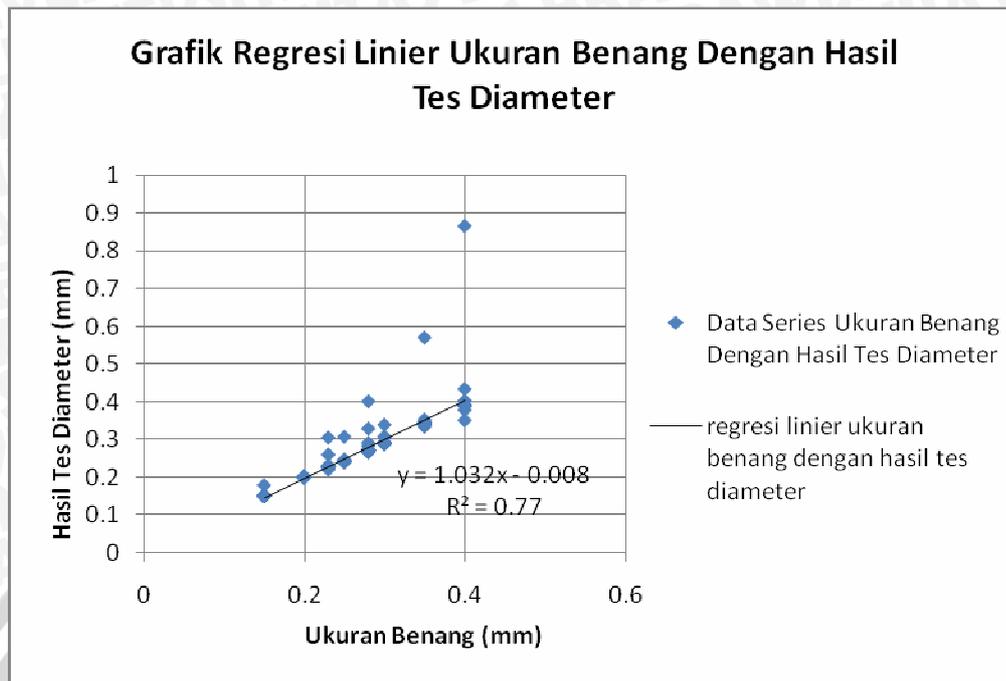
Output ketiga yaitu *Variable Entered/Removed*, diketahui bahwa variabel yang masuk dalam persamaan yaitu ukuran benang karena memenuhi kriteria sebagai variabel bebas yang berpengaruh terhadap variabel terikat. Selanjutnya pada bagian keempat yaitu *Model Summary* diketahui bahwa koefisien determinasi atau variasi ( $R^2$ ) yang didapat dari besar kecilnya hasil tes diameter sebesar 0,77 atau sama dengan 77%. Dari angka tersebut dapat diterangkan bahwa sebesar 77% hasil tes diameter dapat dijelaskan dengan menggunakan variabel ukuran benang atau karena adanya perbedaan ukuran benang dan sisanya sebesar 23% karena dipengaruhi oleh faktor lain.

Faktor yang mempengaruhi hasil tes diameter selain ukuran benang adalah *Human error* (ketrampilan operator dalam melakukan *setting* awal produksi dan kesalahan dalam melakukan pengujian serta memasukkan data (*entry*) hasil tes ke dalam komputer) dan kemampuan mesin dalam memproduksi

benang. Faktor dari kemampuan mesin yang dapat mempengaruhi hasil uji diameter adalah rasio tarikan terhadap benang mulai roll godet 2 sampai 4 serta kestabilan suhu pada *stretching bath* sampai *anealing bath*. Kestabilan suhu yang perlu dijaga antara 140°C sampai dengan 150°C, namun semakin besar diameter benang maka suhu yang digunakan juga semakin tinggi. Untuk menjaga agar benang yang diproduksi sesuai, PT. Arteria Daya Mulia memiliki standar pemakaian suhu yang dibuat sebagai panduan dalam memproduksi benang tersebut. Untuk nilai R Square = 0,77, menurut Sarwono (2009) mempunyai korelasi/hubungan kuat, sehingga memang terdapat hubungan yang sangat erat antara ukuran benang dengan hasil tes diameter.

Pada output *Anova* digunakan model linier yang tepat yaitu  $y = a + bx$ . Dengan melihat nilai  $F = 554.437$  dengan tingkat signifikan 0,000 menunjukkan bahwa model regresi sudah layak untuk digunakan dalam memprediksi hasil tes diameter dimana angka probabilitasnya  $< 0,05$ .

Pada *output Coefficients* diketahui bahwa persamaan regresinya adalah  $y = -0,008 + 1,032x$ , dimana variabel terikat adalah hasil tes diameter dan variabel bebas adalah ukuran benang. Grafik regresi ukuran benang dengan hasil tes diameter dapat dilihat pada Gambar 6. *Output Coefficients* jika dilakukan analisis menggunakan uji t, nilai t tabel untuk  $dk=166$  diperoleh 1,960. Dari *output Coefficients* t hitungnya adalah 23,546. Ini berarti bahwa t hitung  $>$  t tabel sehingga dapat disimpulkan ukuran benang berpengaruh nyata terhadap koefisien regresi atau koefisien regresi signifikan.



Gambar 6. Grafik regresi linier ukuran benang dengan hasil tes diameter.

## 5.2 Hubungan Ukuran Benang dengan Hasil Tes Denier

Tes denier merupakan salah satu tes terhadap suatu benang. Tes denier digunakan untuk menjaga kehalusan benang agar tetap sama dan benang sesuai dengan standar yang digunakan. Seperti halnya tes diameter, tes denier yang dilakukan oleh PT. Arteria Daya Mulia sebanyak tiga kali. Tes denier dilakukan pada benang saat awal mesin beroperasi, saat produksi berlangsung dan pada benang jadi. Pada benang jadi, benang diambil secara acak dari 9 bobbin dan diambil 1 meter kemudian dilakukan penimbangan dengan neraca elektronik (Gambar 7). Setelah ditimbang kemudian di masukkan ke dalam rumus denier untuk mengetahui nilai denier dan selanjutnya digunakan sebagai data pengujian hasil produksi. Pada saat awal produksi dan saat produksi berlangsung tes denier bertujuan agar benang yang dibuat pada awal dan saat produksi sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar 7. Pengujian Denier Menggunakan Neraca Elektronik

Tes *Quality Control* yang dilakukan terhadap denier benang pada jenis bahan jaring *monofilament* yang terdiri dari 8 diameter yaitu: 0,15 mm, 0,20 mm, 0,23 mm, 0,25 mm, 0,28 mm, 0,30 mm, 0,35 mm, dan 0,40 mm, datanya dapat dilihat pada Lampiran 5. Dari data hasil pengujian denier dapat digunakan untuk mengetahui apakah ada hubungan pertambahan besarnya ukuran benang dengan hasil tes denier serta berapa besar pengaruhnya.

Analisis awal yang dilakukan pada data hasil pengujian denier adalah mencari apakah hasil uji denier memiliki sebaran data/berdistribusi normal. Hasil analisis menggunakan prosedur *descriptives* dapat dilihat pada Lampiran 8. Pada output skewness menunjukkan nilai skewness yang menggambarkan distribusi data normal dengan nilai 0,633 dan diikuti standar error dari nilai skewness sebesar 0,187. Hal ini sesuai dengan apa yang dikatakan oleh Wahyono (2008), jika skewness berada di antara nilai -2,00 sampai dengan 2,00 maka distribusi normal.

Hal yang sama terjadi pada output kurtosis, dimana diperoleh nilai kurtosis -0,554 dengan standar error 0,373, sehingga dapat dikatakan data berdistribusi normal. Dari dua hasil output tersebut maka dapat disimpulkan bahwa data hasil uji denier tersebut berdistribusi normal.

Data hasil tes denier dianalisa menggunakan analisa regresi sederhana untuk mencari apakah ada hubungan dan bagaimana hubungan serta seberapa besar pengaruh ukuran benang terhadap hasil tes denier. Pada analisa regresi, variabel bebas yaitu ukuran benang sedangkan variabel bergantung adalah hasil tes denier. Output dari hasil analisis regresi sederhana pada pengujian tersebut untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 9.

Output bagian pertama dari hasil regresi antara ukuran benang dengan hasil tes denier yaitu *Descriptive Statistics* yang merupakan gambaran umum data yang diolah. Berisi rata-rata denier yang didapat yaitu 601,8155 dengan *standart deviasi* 312,58981 dari 168 data.

Pada bagian kedua yaitu *Correlation*, dari hasil analisa diperoleh nilai *Pearson Correlation* adalah sebesar 0,988. Artinya besar hubungan antara variabel ukuran benang dengan hasil tes denier ialah 0,988. Hubungan kedua variabel tersebut kuat dengan signifikan atau probabilitas 0,000. Korelasi positif menunjukkan terdapat hubungan searah antara ukuran benang dengan hasil tes denier dimana probabilitasnya  $< 0,05$  dan dinyatakan memiliki hubungan yang signifikan. Hal ini berarti bahwa dengan adanya perbedaan ukuran benang, jika semakin bertambah ukuran benang maka hasil tes denier yang didapat akan semakin tinggi pula dan sebaliknya.

Output ketiga yaitu *Variable Entered/Removed*, diketahui bahwa variabel yang masuk dalam persamaan yaitu ukuran benang karena memenuhi kriteria sebagai variabel bebas yang memiliki pengaruh terhadap variabel terikat (hasil tes denier). Selanjutnya pada bagian keempat yaitu *Model Summary* diketahui bahwa koefisien determinasi atau variasi ( $R^2$ ) yang terdapat dari besar kecilnya hasil tes denier sebesar 0,976 atau sama dengan 97,6%. Dari angka tersebut dapat diterangkan bahwa sebesar 97,6% hasil tes denier dapat dijelaskan

dengan menggunakan variabel ukuran benang atau karena adanya perbedaan ukuran benang dan sisanya sebesar 2,4% karena dipengaruhi oleh faktor lain.

Faktor yang mempengaruhi hasil tes denier selain ukuran benang adalah *Human error* (ketrampilan operator dalam melakukan *setting* awal produksi dan kesalahan dalam melakukan tes serta memasukkan data (*entry*) hasil tes kedalam komputer), kualitas bahan baku yang kurang bagus dan kemampuan mesin dalam memproduksi benang.

Faktor kemampuan mesin yang dapat mempengaruhi nilai denier adalah kemampuan *gear pump* dalam menyuplai bahan baku dari *screw* sampai *head extruder* (Gambar 8. dan 9.), apabila bahan baku tidak berjalan lancar maka benang yang dihasilkan tidak rata sehingga denier pasti berkurang. Namun sebaliknya, jika *gear pump* terlalu tinggi maka denier akan bertambah. Selain itu seperti pada diameter, denier juga dipengaruhi oleh rasio tarikan terhadap benang mulai roll godet 2 sampai 4 serta kestabilan suhu pada *stretching bath* sampai *annealing bath* agar denier tetap terjaga. Jadi denier berjalan searah dengan diameter, dimana jika rasio tarikan tinggi maka denier dan diameter akan semakin kecil dan sebaliknya. Untuk nilai R Square = 0,976, menurut Sarwono (2009) menyatakan bahwa korelasi/hubungan kuat, sehingga memang terdapat hubungan yang sangat erat antara ukuran benang dengan hasil tes denier.



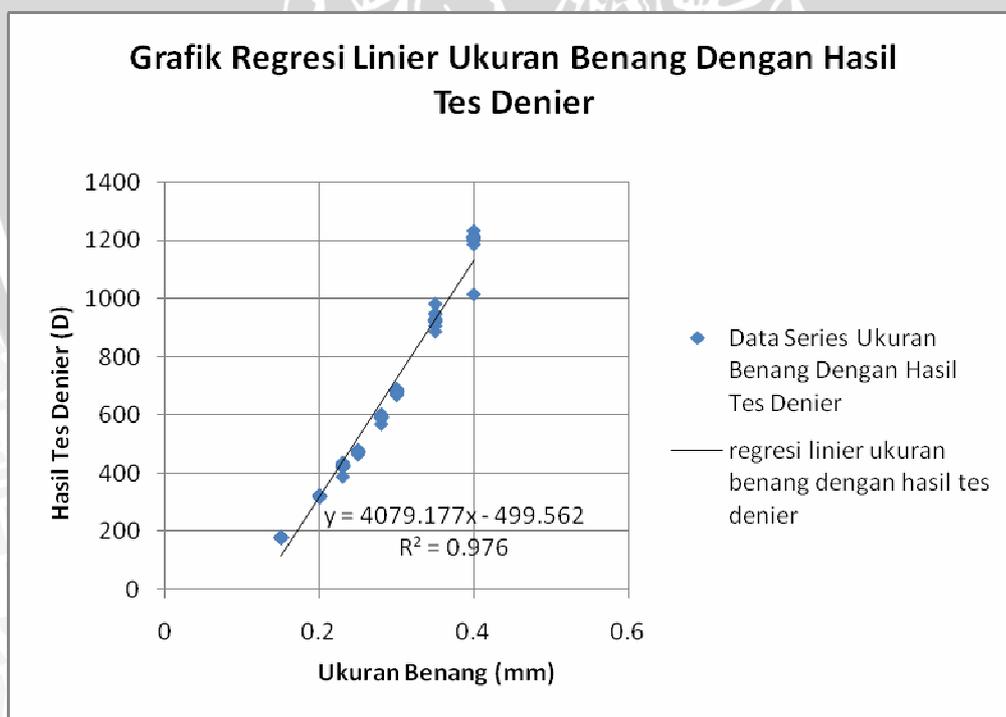
Gambar 8. Screw



Gambar 9. Head Extruder

Pada output *Anova* digunakan model linier yang tepat yaitu  $y = a + bx$ . Dengan melihat nilai  $F = 6891,686$  dengan tingkat signifikan  $0,000$  menunjukkan bahwa model regresi sudah layak untuk digunakan dalam memprediksi hasil tes denier dimana angka probabilitasnya  $< 0,05$ .

Pada *output Coefficients* diketahui bahwa persamaan regresinya adalah  $y = -499,562 + 4079,177x$ , dimana variabel terikat adalah hasil tes denier dan variabel bebas adalah ukuran benang. Grafik regresi ukuran benang dengan hasil tes denier dapat dilihat pada Gambar 10. *Output Coefficients* jika dilakukan analisis menggunakan uji  $t$ , nilai  $t$  tabel untuk  $dk=166$  diperoleh  $1,960$ . Dari *output Coefficients*  $t$  hitungnya adalah  $83,016$  Ini berarti bahwa  $t$  hitung  $> t$  tabel sehingga dapat disimpulkan ukuran benang berpengaruh nyata terhadap koefisien regresi atau koefisien regresi signifikan.



Gambar 10. Grafik regresi linier ukuran benang dengan hasil tes denier.

### 5.3 Hubungan Ukuran Benang dengan Hasil Tes Breaking Strength

Tes breaking strength merupakan salah satu dari serangkaian tes terhadap suatu benang. Tes breaking strength digunakan untuk menjaga kekuatan benang agar sesuai dengan standar baik perusahaan maupun standar Internasional (ISO). Tes breaking strength dilakukan pada sampel benang setelah benang lolos dalam tes diameter dan denier. Benang diambil secara acak dari 10 bobbin dengan panjang 1 meter kemudian dilakukan tes beaking strength dengan menggunakan mesin autograph (Gambar 11.). Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali untuk setiap benang pada masing-masing ukuran.

Prosedur pengujian breaking strength pada *quality control* PT. Arteria Daya Mulia telah disesuaikan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) cara uji kekuatan tarik dan mulur perhelai. Dimana pada pengujian breaking strength telah menggunakan bantuan mesin autograph dan tidak menggunakan cara lama dengan cara manual. Cara ini kurang teliti dalam menentukan nilai breaking strength karena harus melakukan penambahan beban pada benang. Cara ini juga kurang efektif jika dilakukan pengujian dalam skala perusahaan karena akan memakan banyak waktu.

Prosedur kerja dengan menggunakan mesin autograph dilakukan dalam skala laboratorium yang telah distandarisasikan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN). Pada pengujian menggunakan prosedur ini menggunakan persyaratan kecepatan tertentu sebagai kesepakatan nasional yang ditetapkan oleh BSN dan menjadi kunci dalam pengujian breaking strength dan elongation. Adapun persyaratan tersebut adalah kecepatan perenggangan tetap 100% per menit. Ada dua penggunaan kecepatan yang diperkenankan antara lain 500mm/menit dan 250 mm/menit. Kecepatan perenggangan tetap 500 mm/menit untuk sampel dengan jarak jepit 500mm sedangkan kecepatan

perenggangan tetap 250 mm/menit untuk sampel dengan jarak jepit 250mm. Selama poses tarikan kekuatan putus maksimal akan muncul pada layar out put.



Gambar 11. Alat Uji Breaking Strength dan Elongation, Mesin Autograph Tes *Quality Control* dilakukan terhadap Breaking Strength benang pada jenis bahan jaring *monofilament* yang terdiri dari 8 diameter yaitu: 0,15 mm, 0,20 mm, 0,23 mm, 0,25 mm, 0,28 mm, 0,30 mm, 0,35 mm, dan 0,40 mm. Adapun data hasil tes dapat diketahui pada Lampiran 5. Dari data hasil pengujian breaking strength dapat digunakan untuk mengetahui apakah ada hubungan pertambahan besarnya ukuran benang dengan hasil tes breaking strength serta berapa besar pengaruhnya.

Analisis awal yang dilakukan pada data hasil pengujian breaking strength adalah mencari apakah hasil uji breaking strength memiliki sebaran data/berdistribusi normal. Analisis yang dilakukan menggunakan prosedur *descriptive*. Hasil analisis menggunakan prosedur *descriptives* dapat dilihat pada Lampiran 10. Pada output skewness menunjukkan nilai skewness yang menggambarkan distribusi data normal dengan nilai 0,930 dan diikuti standar error dari nilai skewness sebesar 0,187. Hal ini sesuai dengan apa yang

dikatakan oleh Wahyono (2008), jika skewness berada di antara nilai -2,00 sampai dengan 2,00 maka distribusi normal.

Hal yang sama terjadi pada output kurtosis, dimana diperoleh nilai kurtosis 0,064 dengan standar error 0,373, sehingga dapat dikatakan data berdistribusi normal. Dari dua hasil output tersebut maka dapat disimpulkan bahwa data hasil tes breaking strength tersebut berdistribusi normal.

Selanjutnya data hasil tes breaking strength dianalisa menggunakan analisa regresi sederhana untuk mencari apakah ada hubungan dan bagaimana hubungan serta seberapa besar pengaruh ukuran benang terhadap hasil tes breaking strength. Pada analisa regresi, variabel bebas yaitu ukuran benang sedangkan variabel bergantung adalah hasil tes breaking strength. Output dari hasil analisis regresi sederhana pada pengujian tersebut dapat dilihat pada Lampiran 11.

Output bagian pertama dari hasil regresi antara ukuran benang dengan hasil tes breaking strength yaitu *Descriptive Statistics* yang merupakan gambaran umum data yang diolah. Berisi rata-rata breaking strength yang didapat yaitu 3,7064 dengan *standart deviasi* 1,90699 dari 168 data.

Bagian kedua dari regresi linier adalah *Correlation*. Dari output kedua ini diperoleh nilai *Pearson Correlation* adalah sebesar 0,968. Artinya besar hubungan antara variabel ukuran benang dengan hasil tes breaking strength ialah 0,968. Hubungan kedua variabel tersebut kuat dengan signifikan atau probabilitas 0,000. Korelasi positif menunjukkan terdapat hubungan searah antara ukuran benang dengan hasil tes breaking strength dimana probabilitasnya  $< 0,05$  dan dinyatakan memiliki hubungan yang signifikan. Hal ini berarti bahwa dengan adanya perbedaan ukuran benang, jika ukuran benang semakin besar maka hasil tes breaking strength yang didapat akan semakin besar pula dan berlaku sebaliknya.

Output ketiga yaitu *Variable Entered/Removed* diketahui bahwa variabel yang masuk dalam persamaan yaitu ukuran benang karena memenuhi kriteria sebagai variabel bebas yang memiliki pengaruh terhadap variabel terikat (hasil tes breaking strength). Selanjutnya pada bagian keempat yaitu *Model Summary* diketahui bahwa koefisien determinasi atau variasi ( $R^2$ ) yang diperoleh dari besar kecilnya hasil tes breaking strength adalah sebesar 0,937 atau sama dengan 93,7%. Dari angka tersebut dapat diterangkan bahwa sebesar 93,7% hasil tes breaking strength dapat dijelaskan dengan menggunakan variabel ukuran benang atau karena adanya perbedaan ukuran benang dan sisanya sebesar 6,3% karena dipengaruhi oleh faktor lain.

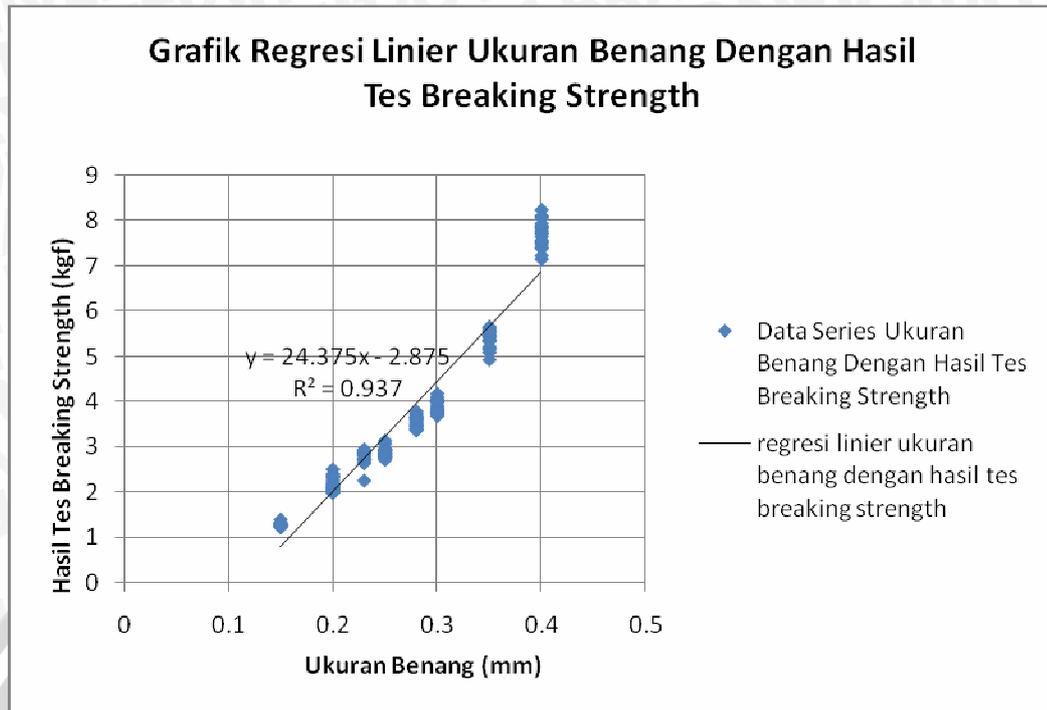
Faktor yang mempengaruhi hasil tes breaking strength selain ukuran benang adalah *Human error*, kualitas bahan baku yang kurang bagus dan kemampuan mesin dalam memproduksi benang. Faktor *Human error* yang mempengaruhi hasil tes breaking strength adalah ketrampilan operator dalam melakukan *setting* awal produksi salah satunya *setting* suhu dan kesalahan dalam melakukan tes serta memasukkan data (*entry*) hasil tes ke dalam komputer. Kesalahan *setting* suhu dapat mempengaruhi nilai breaking strength. Faktor kemampuan mesin yang dapat mempengaruhi nilai breaking strength adalah rasio tarikan terhadap benang antara roll godet 1 dan 2 serta kestabilan suhu pada *steam bath*. Antara roll godet 1 dan 2 terdapat *steam bath*, dimana jika suhu dalam *steam bath* tinggi maka breaking strength akan semakin tinggi pula. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu maka benang akan semakin keras dan kuat namun daya elastisitas akan berkurang.

Untuk nilai R Square = 0,937, menurut Sarwono (2009) menyatakan bahwa korelasi/hubungan kuat, sehingga memang terdapat hubungan yang sangat erat antara ukuran benang dengan hasil tes denier. Dengan hasil yang demikian dapat diketahui bahwa apabila terjadi perubahan terhadap ukuran

benang dalam hal ini diameter benang yang akan dibuat maka akan memberikan perubahan terhadap nilai breaking strength. Perlu diketahui bahwa nilai breaking strength yang sebenarnya adalah setengah dari nilai breaking strength yang ada. Hal ini disebabkan karena nilai hasil uji ini merupakan hasil uji laboratorium, sehingga faktor luar dari lingkungan dan kondisi lapang sebenarnya diabaikan.

Pada output *Anova* digunakan model linier yang tepat yaitu  $y = a + bx$ . Dengan melihat nilai  $F = 2460,608$  dengan tingkat signifikan  $0,000$  menunjukkan bahwa model regresi sudah layak untuk digunakan dalam memprediksi hasil tes breaking strength dimana angka probabilitasnya  $< 0,05$ .

Pada *output Coefficients* diketahui bahwa persamaan regresinya adalah  $y = -2,875 + 24,375x$ , dimana variabel terikat adalah hasil tes breaking strength dan variabel bebas adalah ukuran benang. Grafik regresi ukuran benang dengan hasil tes breaking strength dapat dilihat pada Gambar 12. *Output Coefficients* jika dilakukan analisis menggunakan uji  $t$ , nilai  $t$  tabel untuk  $dk=166$  diperoleh  $1,960$ . Dari *output Coefficients*  $t$  hitungnya adalah  $49,605$  Ini berarti bahwa  $t$  hitung  $> t$  tabel sehingga dapat disimpulkan ukuran benang berpengaruh nyata terhadap koefisien regresi atau koefisien regresi signifikan.



Gambar 12. Grafik regresi linier ukuran benang dengan hasil tes breaking strength.

#### 5.4 Hubungan Ukuran Benang dengan Hasil Tes Elongation

Tes elongation merupakan salah satu dari serangkaian tes terhadap suatu benang yang pengujiannya menjadi satu dengan tes breaking strength dengan menggunakan mesin autograph (Gambar 11.), sehingga penjelasan pada tes elongation telah dijelaskan pada pembahasan sebelumnya. Tes elongation digunakan untuk menjaga nilai kemuluran benang agar sesuai dengan standar baik perusahaan maupun standar Internasional (ISO).

Tes *Quality Control* dilakukan terhadap elongation pada jenis bahan jaring *monofilament* yang terdiri dari 8 diameter yaitu: 0,15 mm, 0,20 mm, 0,23 mm, 0,25 mm, 0,28 mm, 0,30 mm, 0,35 mm, dan 0,40 mm. Data hasil uji elongation dapat diketahui pada Lampiran 5. Dari data hasil pengujian elongation dapat digunakan untuk mengetahui apakah ada hubungan penambahan

besarnya ukuran benang dengan hasil tes elongation serta berapa besar pengaruhnya.

Analisis awal yang dilakukan pada data hasil pengujian elongation adalah mencari apakah hasil uji elongation memiliki sebaran data/berdistribusi normal. Analisis yang dilakukan menggunakan prosedur *descriptive*. Hasil analisis menggunakan prosedur *descriptives* dapat dilihat pada Lampiran 12. Pada output skewness menunjukkan nilai skewness yang menggambarkan distribusi data normal dengan nilai 0,004 dan diikuti standar error dari nilai skewness sebesar 0,187. Hal ini sesuai dengan apa yang dikatakan oleh Wahyono (2008), jika skewness berada di antara nilai -2,00 sampai dengan 2,00 maka distribusi normal.

Hal yang sama terjadi pada output kurtosis, dimana diperoleh nilai kurtosis -0,265 dengan standar error 0,373, sehingga dapat dikatakan data berdistribusi normal. Dari dua hasil output tersebut maka dapat disimpulkan bahwa data hasil tes elongation tersebut berdistribusi normal.

Data hasil tes elongation dianalisa menggunakan analisa regresi sederhana untuk mencari apakah ada hubungan dan bagaimana hubungan serta seberapa besar pengaruh ukuran benang terhadap hasil tes elongation. Pada analisa regresi, variabel bebas yaitu ukuran benang sedangkan variabel bergantung adalah hasil tes elongation. Output dari hasil analisis regresi sederhana pada pengujian tersebut dapat dilihat pada Lampiran 13.

Output bagian pertama dari hasil regresi antara ukuran benang dengan hasil tes elongation yaitu *Descriptive Statistics* yang merupakan gambaran umum data yang diolah. Berisi rata-rata elongation yang didapat yaitu 27,4639 dengan *standart deviasi* 2,14671 dari 168 data.

Pada bagian kedua yaitu *Correlation*, dari hasil analisa diperoleh nilai *Pearson Correlation* adalah sebesar -0,204. Artinya besar hubungan antara

variabel ukuran benang dengan hasil tes elongation ialah 0,204. Hubungan kedua variabel tersebut lemah dengan signifikan atau probabilitas 0,000. Korelasi negatif menunjukkan terdapat hubungan berlawanan arah antara ukuran benang dengan hasil tes elongation dimana probabilitasnya  $< 0,05$  dan dinyatakan memiliki hubungan yang signifikan. Hal ini berarti jika ukuran benang semakin bertambah maka hasil tes elongation yang didapat akan semakin berkurang.

Output ketiga yaitu *Variable Entered/Removed* diketahui bahwa variabel yang masuk dalam persamaan yaitu ukuran benang karena memenuhi kriteria sebagai variabel bebas yang memiliki pengaruh terhadap variabel terikat (hasil tes elongation). Selanjutnya pada bagian keempat yaitu *Model Summary* diketahui bahwa koefisien determinasi atau variasi ( $R^2$ ) yang diperoleh dari besar kecilnya hasil tes elongation sebesar 0,042 atau sama dengan 4,2%. Dari angka tersebut dapat diterangkan bahwa sebesar 4,2% hasil tes elongation dapat dijelaskan dengan menggunakan variabel ukuran benang atau karena adanya perbedaan ukuran benang dan sisanya sebesar 95,8% karena dipengaruhi oleh faktor lain.

Faktor yang mempengaruhi hasil tes elongation selain ukuran benang adalah *Human error*, kualitas bahan baku yang kurang bagus dan kemampuan mesin dalam memproduksi benang. Faktor *Human error* yang mempengaruhi hasil tes elongation adalah ketrampilan operator dalam melakukan *setting* awal produksi salah satunya *setting* suhu dan kesalahan dalam melakukan tes serta memasukkan data (*entry*) hasil tes ke dalam komputer. Faktor kemampuan mesin yang dapat mempengaruhi nilai elongation adalah rasio tarikan terhadap benang antara roll godet 1 dan 2. Jika rasio tarikan tinggi maka elongation akan berkurang dan sebaliknya. Faktor lain dari kemampuan mesin adalah kestabilan suhu pada *steam bath*, yaitu berkisar antara  $90^{\circ}\text{C}$  namun semakin tinggi diameter benang maka suhu yang diperlukan juga akan semakin tinggi. Antara roll

godet 1 dan 2 terdapat *steam bath*, dimana jika suhu dalam *steam bath* tinggi serta roll godet 2 semakin cepat maka elongation akan semakin rendah. Hal ini berbeda dengan breaking strength.

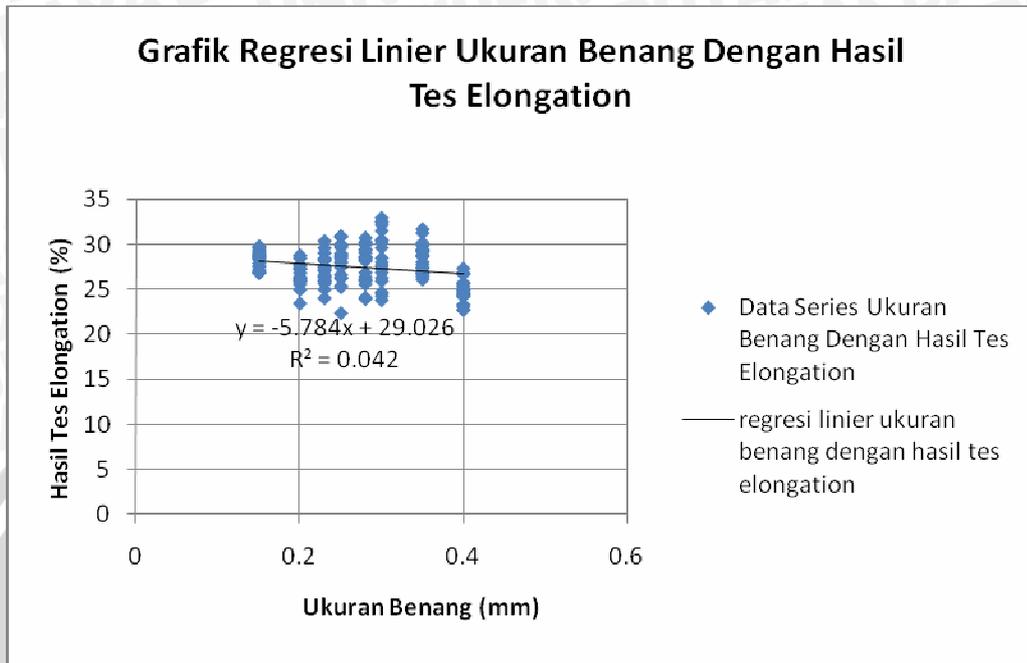
Faktor terbesar yang kemungkinan mempengaruhi nilai hasil uji elongation erat kaitannya dengan nilai breaking strength. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi breaking strength maka nilai elongation akan semakin turun. Formulasi ini yang digunakan untuk membuat benang karena yang diharapkan dari sebuah benang adalah memiliki nilai breaking strength tinggi dan memiliki nilai elongation rendah sehingga diduga breaking strength yang memiliki pengaruh besar terhadap nilai elongation.

Untuk nilai R Square = 0,042, menurut Sarwono (2009) memiliki korelasi/hubungan lemah, sehingga antara ukuran benang dengan hasil tes elongation terdapat hubungan yang lemah. Dengan hasil yang demikian dapat diketahui bahwa apabila terjadi perubahan terhadap ukuran benang dalam hal ini diameter benang yang akan dibuat maka akan memberikan perubahan terhadap nilai elongation.

Pada output *Anova* digunakan model linier yang tepat yaitu  $y = a + bx$ . Dengan melihat nilai  $F = 7,211$  dengan tingkat signifikan 0,008 menunjukkan bahwa model regresi sudah layak untuk digunakan dalam memprediksi hasil tes elongation dimana angka probabilitasnya  $< 0,05$ .

Pada *output Coefficients* diketahui bahwa persamaan regresinya adalah  $y = 29,026 + -5,784x$ , dimana variabel terikat adalah hasil tes elongation dan variabel bebas adalah ukuran benang. Grafik regresi ukuran benang dengan hasil tes elongation dapat dilihat pada Gambar 13. *Output Coefficients* jika dilakukan analisis menggunakan uji t, nilai t tabel untuk  $dk=166$  diperoleh 1,960. Dari *output Coefficients* t hitungnya adalah -2,685 Ini berarti bahwa  $t \text{ hitung} < t$

tabel sehingga dapat disimpulkan kurang terdapat pengaruh yang signifikan antara ukuran benang dengan hasil tes elongation.



Gambar 13. Grafik regresi linier ukuran benang dengan hasil tes elongation.

### 5.5 Tingkat Bias Parameter *Quality Control*

Tingkat bias merupakan gambaran dari suatu nilai yang menyimpang dari nilai standar. Tingkat kesalahan dapat digunakan sebagai koreksi terhadap apa yang telah dihasilkan. Tingkat bias ini merupakan prosentase selisih masing-masing hasil pengujian dengan nilai standar yang ada.

Pada penelitian ini dilakukan analisis sederhana terhadap keempat parameter tes *quality control* untuk mencari tingkat kesalahan tertinggi sehingga bisa digunakan sebagai bahan koreksi agar benang yang dihasilkan memiliki kualitas yang terbaik. Sebagai bahan analisis digunakan selisih antara standar masing-masing parameter dengan nilai hasil tes masing-masing parameter. Adapun hasil dari perhitungan untuk tingkat bias dapat dilihat pada Lampiran 14.

Hasil analisis ini berupa prosentase tiap-tiap data pada masing-masing parameter yang digambarkan dengan grafik, dimana sebagai sumbu (X) adalah prosentase tingkat bias dan sebagai sumbu (Y) adalah urutan data yang ada. Grafik hasil analisis tingkat bias hasil uji dengan nilai standar masing-masing parameter berdasarkan urutan data yang ada secara berturut-turut dapat dilihat pada Gambar 14. sampai Gambar 17.

Dari hasil analisis diperoleh hasil, untuk parameter QC diameter bias tertinggi terletak pada ukuran benang 0,4 mm dengan tingkat bias sebesar 122,9%. Tingkat bias ini dapat terjadi akibat beberapa faktor. Selama penelitian berlangsung, kesalahan pada uji diameter dapat terjadi salah satunya karena kinerja mesin yang tidak stabil akibat pasokan listrik yang tidak lancar. Akibatnya putaran roll godet 1 sampai 4 tidak sesuai dengan yang direncanakan sehingga diameter benang semakin besar. Tingkat bias juga dapat terjadi akibat faktor kesalahan manusia pada saat pengujian, *entry* data maupun saat mengoperasikan mesin produksi. Kesalahan manusia ini terjadi karena dilakukan oleh beberapa orang mulai dari pengujian sampai *entry* data.

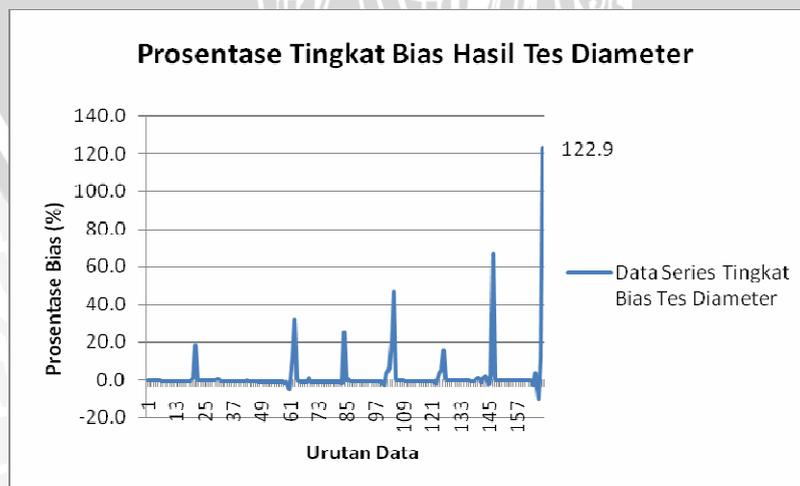
Pada parameter denier bias tertinggi terdapat pada ukuran benang 0,4 mm dengan tingkat bias 16,1%. Bias pada denier terjadi ketika suhu pada *stretching bath* tidak terjaga yaitu berkisar antara 140<sup>0</sup>C sampai 150<sup>0</sup>C dan semakin bertambah dengan perubahan diameter benang yang dibuat. Penyebab yang lain ketika aliran bahan baku/lelehan nilon tidak berjalan lancar pada *screw* dan *head extruder*. Ada kemungkinan disebabkan karena kesalahan manusia saat mengoperasikan mesin produksi tersebut.

Pada parameter breaking strength bias tertinggi terdapat pada ukuran benang 0,2 mm dengan tingkat bias 18,1%. Penyebab terjadinya bias ini sama dengan penyebab terjadinya bias pada diameter yaitu suhu yang kurang stabil. Breaking strength yang semakin tinggi disebabkan karena suhu yang ada

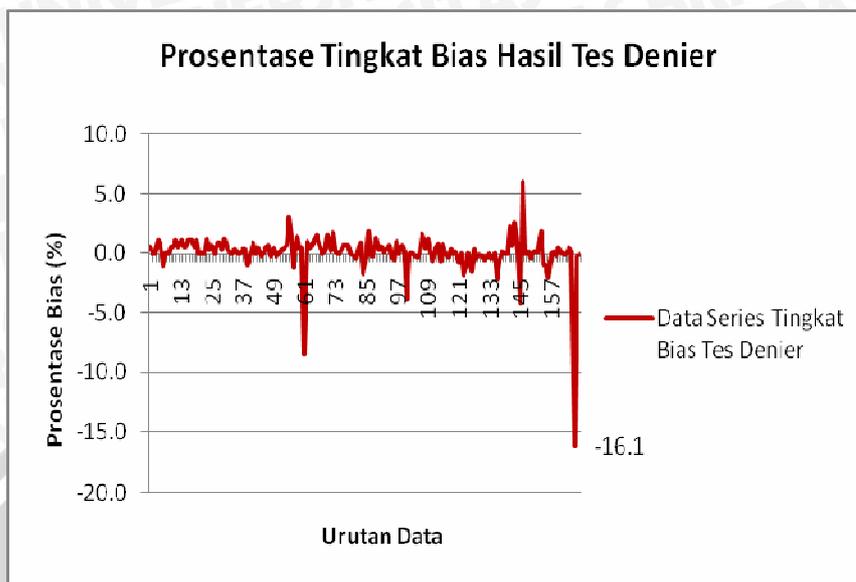
semakin meningkat dan berlaku sebaliknya. Bias tertinggi pada nilai breaking strength jika dilihat pada gambar 16 terletak dibawah garis nol. Ini menandakan bahwa nilai tingkat bias kurang dari standar. Hal ini disebabkan karena suhu yang digunakan kurang, sehingga nilai breaking strength rendah. Faktor penyebab kesalahan pada nilai breaking strength diakibatkan karena kesalahan manusia saat melakukan *setting* mesin.

Parameter terakhir yaitu pada parameter elongation bias tertinggi terdapat pada ukuran benang 0,3 mm dengan tingkat bias 19,8%. Bias ini terjadi ketika suhu yang digunakan kurang sehingga menyebabkan nilai elongation tinggi. Suhu yang kurang ini jika diamati secara fisika, benang ini menjadi lembek dan kurang kuat. Hal ini adalah kebalikan dari nilai breaking strength. Dari keempat parameter tersebut parameter diameter merupakan parameter dengan tingkat bias tertinggi.

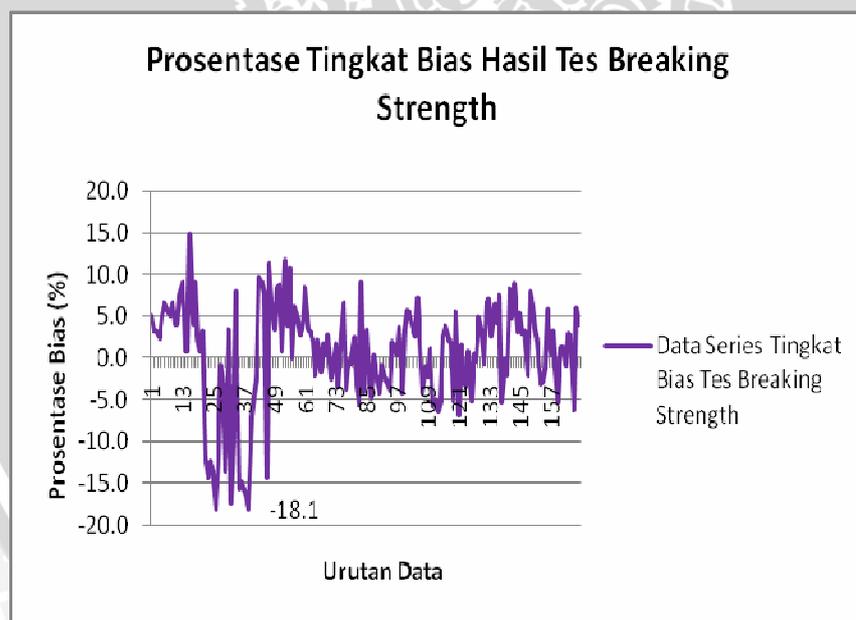
Adapun benang yang tidak sesuai dengan standar yang digunakan masih dapat dipergunakan selama masih dalam batas-batas tertentu. Adapun batas toleransi yang digunakan sebesar 10 % dari nilai standar masing-masing parameter. Untuk benang yang tidak sesuai dengan standar dan nilai toleransi akan masuk sebagai sampah produksi.



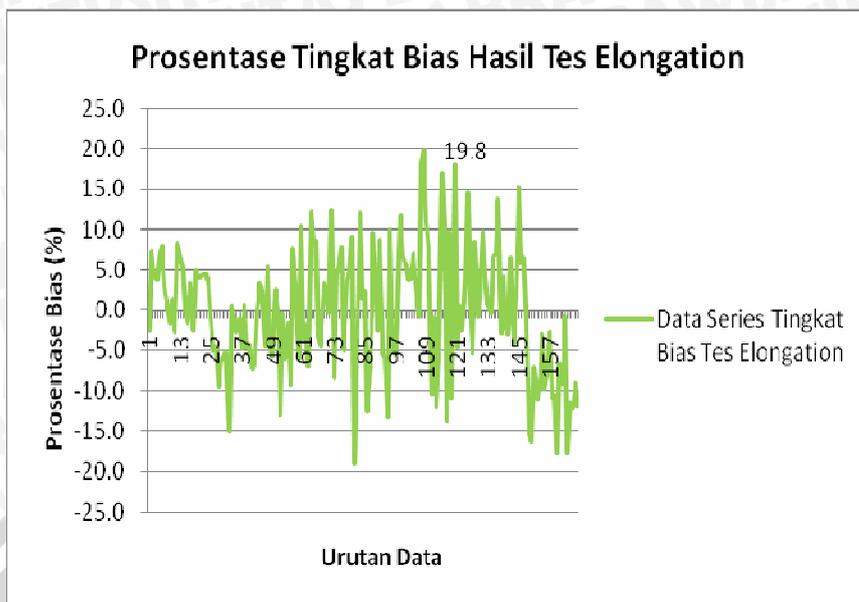
Gambar 14. Grafik Prosentase Tingkat Bias Pada Hasil Tes Diameter.



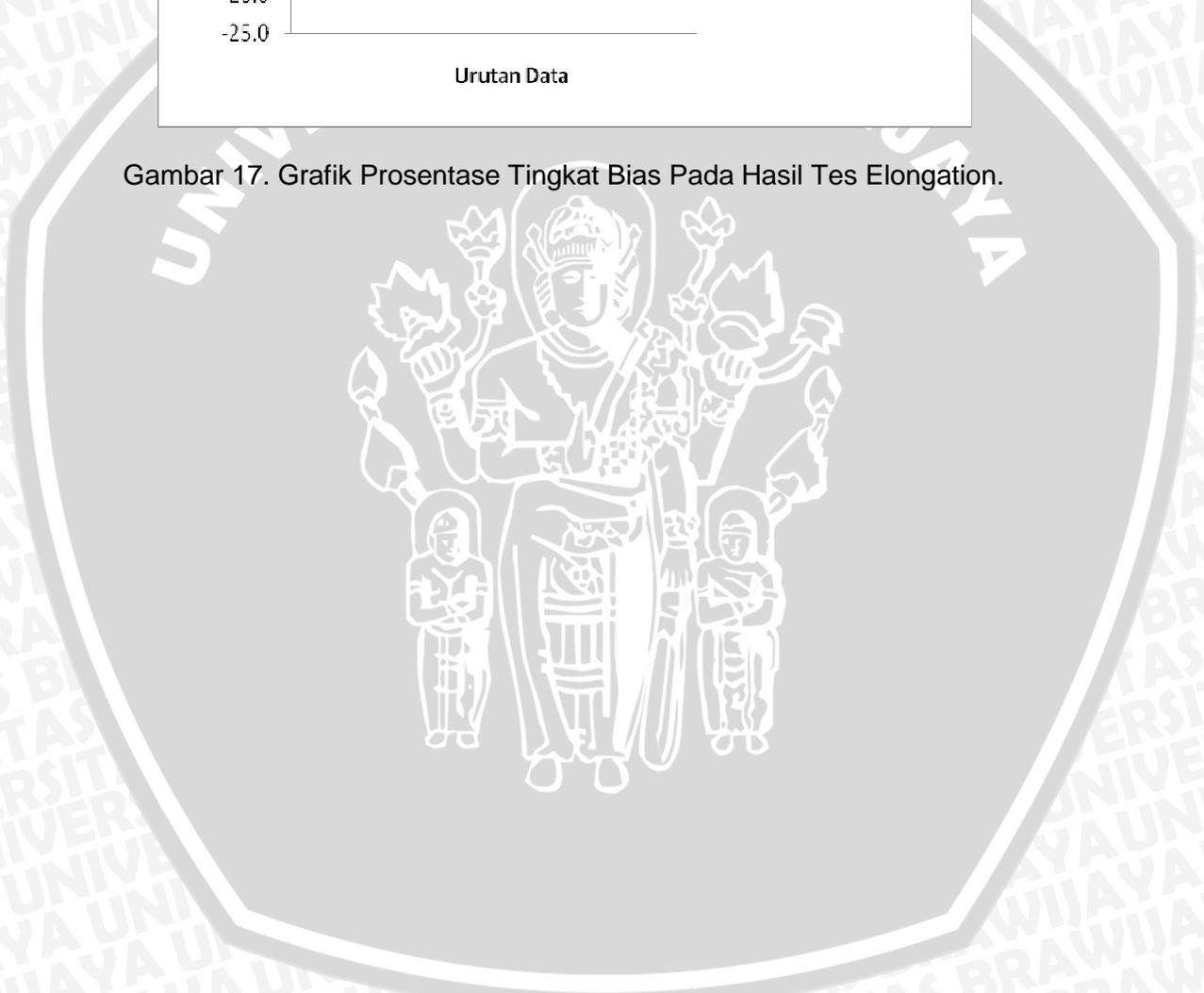
Gambar 15. Grafik Prosentase Tingkat Bias Pada Hasil Tes Denier.



Gambar 16. Grafik Prosentase Tingkat Bias Pada Hasil Tes Breaking Strength.



Gambar 17. Grafik Prosentase Tingkat Bias Pada Hasil Tes Elongation.



## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

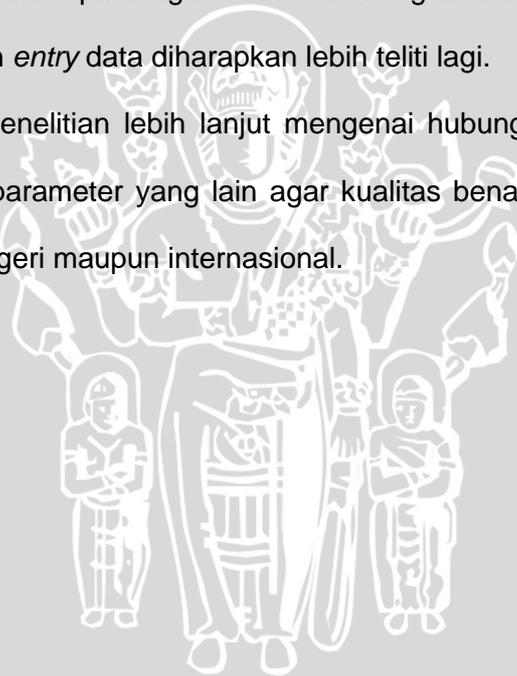
Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa :

- Antara ukuran benang dengan hasil tes diameter pada *PA monofilament* yang terdiri dari 8 diameter berbeda terdapat hubungan positif atau searah dengan nilai sebesar 0,877. Dari hubungan tersebut terdapat pengaruh sebesar 77%. Hubungan tersebut dapat digambarkan dengan persamaan linier  $y = -0,008 + 1,032x$ .
- Antara ukuran benang dengan hasil tes denier pada *PA monofilament* yang terdiri dari 8 diameter berbeda terdapat hubungan positif atau searah dengan nilai sebesar 0,988. Dari hubungan tersebut terdapat pengaruh sebesar 97,6%. Hubungan tersebut dapat digambarkan dengan persamaan linier  $y = -499,562 + 4079,177x$ .
- Hubungan yang terjadi antara ukuran benang dengan hasil tes breaking strength pada *PA monofilament* merupakan hubungan searah atau positif dengan nilai sebesar 0,968. Dari hubungan tersebut terdapat pengaruh sebesar 93,7%. Hubungan tersebut dapat digambarkan dengan persamaan linier  $y = -2,875 + 24,375x$ .
- Pada variabel ukuran benang dan hasil tes elongation terdapat hubungan berlawanan arah dan lemah dengan nilai sebesar -0,204. Dari hubungan tersebut terdapat pengaruh sebesar 4,2%. Hubungan tersebut dapat digambarkan dengan persamaan linier  $y = 29,026 + -5,784x$ .
- Dari keempat parameter QC, parameter diameter merupakan parameter dengan tingkat bias paling tinggi dengan tingkat bias sebesar 122,9%. Tertinggi kedua adalah parameter elongation dengan tingkat bias sebesar

19,8%. Kemudian dibawahnya terdapat parameter breaking strength dengan tingkat bias sebesar 18,1%, sedangkan parameter dengan tingkat bias paling rendah adalah parameter denier dengan tingkat bias 16,1%. Secara umum tingkat bias ini diakibatkan karena kinerja mesin yang tidak sesuai dengan *setting* mesin serta akibat dari *human error*.

## 6.2 Saran

- Untuk mengurangi tingkat bias pada masing-masing parameter khususnya diameter perlu diberi perhatian lebih dari operator mesin agar sesuai dengan standar *setting* mesin.
- Dalam pengujian diharapkan agar lebih cermat lagi melakukan pengujian.
- Dalam melakukan *entry* data diharapkan lebih teliti lagi.
- Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara ukuran benang dengan parameter yang lain agar kualitas benang sesuai dengan standar dalam negeri maupun internasional.



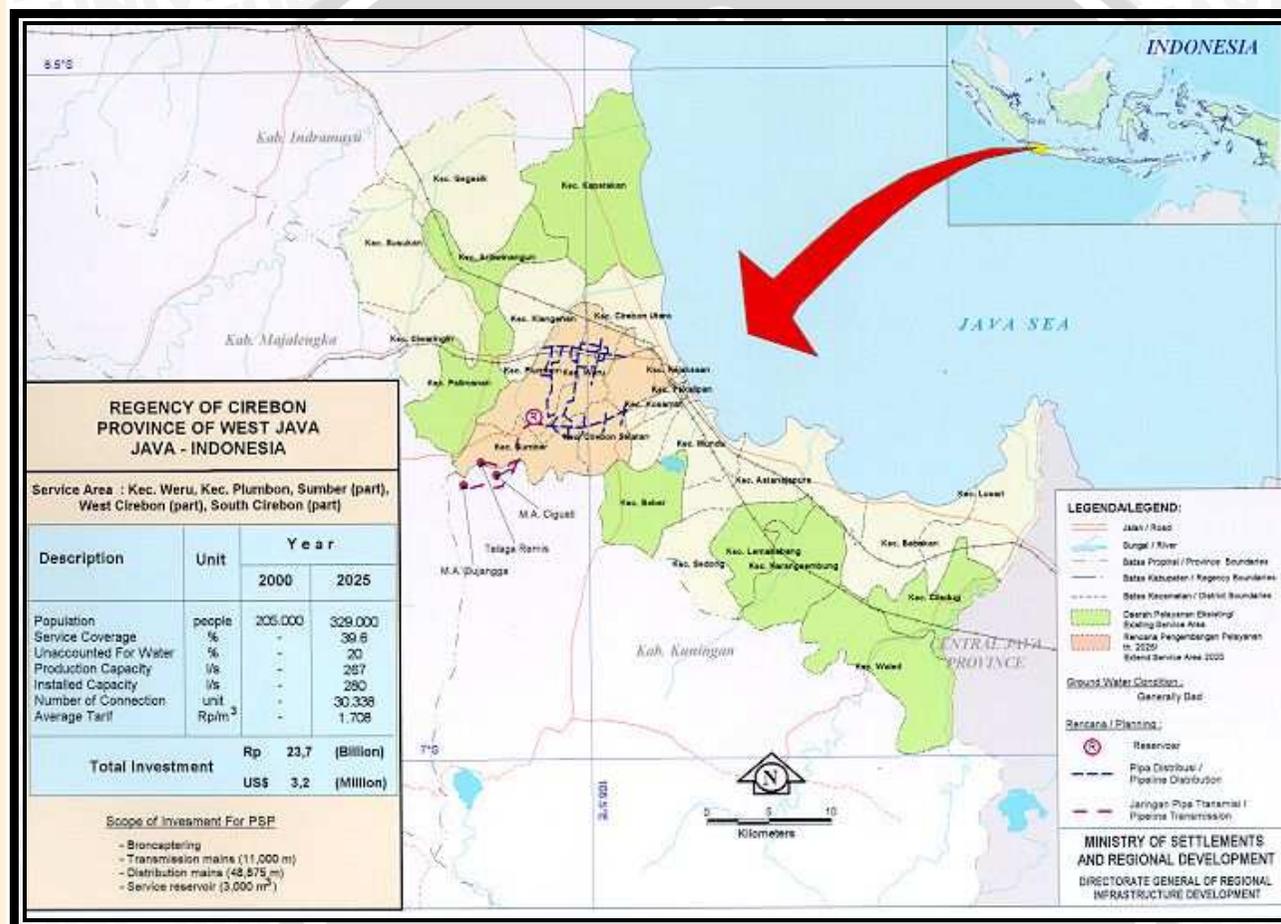
## DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, Saifuddin. 2007. **Metode Penelitian**. Pustaka pelajar. Yogyakarta.
- Djati, Pratomo.N. 2010. **Analisa Ukuran Diameter Benang Terhadap Kekuatan Bahan Alat Tangkap Purse Seine Pada Tiga Merk Yang Berbeda dalam Laporan Skripsi 2010**. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan. Malang.
- FAO. 2009. **Petunjuk Teknis Bagi Nelayan**. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ah827id.pdf>. 15 Desember 2009. 11.00 WIB. Malang.
- Fridman, AL. 1988. **Perhitungan Dalam Merancang Alat Tangkap**. Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan (BPPI) Semarang. Semarang.
- Klust, Gerhard. 1973. **Netting Materials For Fishing Gear**. Food and Agriculture Organization of the United Nations by Fishing News Books Ltd (Fishing Manual). England. 180 Pages.
- Mardalis. 2008. **Metode Penelitian Suatu Pendekatan Proposal**. Bumi Aksara. Jakarta.
- Mukhtar. 2009. **Cara Mengukur Mata Jaring**. <http://www.mukhtar-api.blogspot.com/20080901archive.html>. Diakses pada tanggal 10 oktober 2009.
- Narbuko, C. dan Achmadi, H.A. 2007. **Metode Penelitian**. Bumi Aksara. Jakarta.
- Riza, Silmi S., Yuspardianto dan Suardi M. L., 2006. **Pengaruh Konsentrasi Uba (*Adinandra acuminata* Korth) Yang Berbeda Terhadap Ekuatan Putus Dan Kemuluran Benang Teton Pada Alat Angkap Payang Di Ulak Karang, Kota Padang**. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta. Padang.
- Sadhori, N.S. 1983. **Bahan Alat Penangkapan Ikan**. Yasaguna. Jakarta.
- Sarwono, Jonathan. 2009. **Statistik Itu Mudah: Panduan Lengkap Untuk Belajar Kompulsi Statistik Menggunakan SPSS 16**. Andi. Yogyakarta.
- SNI 7650:2010. **Cara Uji Kekuatan Tarik Benang dan Mulur Per Helai**. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI 08-6114-1999. **Benang Filamen Tekstur Poliamida**. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Sugiarto, N. H dan Watanabe, S. 2003. **Teknologi Tekstil**. Pradnya Paramita. Jakarta.

- Sugiyono. 2008. **Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D**. Alfabeta. Bandung.
- Sukandar. 2007. **Diktat Mata Kuliah Tehnologi Penangkapan Ikan (Pancing dan Alat Bantu Penangkapan Ikan)**. Universitas Brawijaya Fakultas Perikanan. Malang.
- Tampubolon, F. 2005. **Proses Pembuatan Benang Jaring Di PT Indoneptune Net MFG.Co. Kecamatan Rancaekek Kabupaten Bandung Jawa Barat**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan. Malang.
- Tim Penyusun. 2007. **Modul ( I – V) Materi Identifikasi Barang**. Pusat Pendidikan Dan Latihan Bea Dan Cukai Badan Pendidikan Dan Pelatihan Keuangan Departemen Keuangan Republik Indonesia. Jakarta.
- Jumaeri, dkk. 1977. **Pengetahuan Barang tekstil**. Institut Teknologi Tekstil. Bandung.
- Wahyono, T. 2008. **Belajar Sendiri SPSS**. Elex Media Komputindo. Jakarta.



Lampiran 1. Peta Kota Cirebon

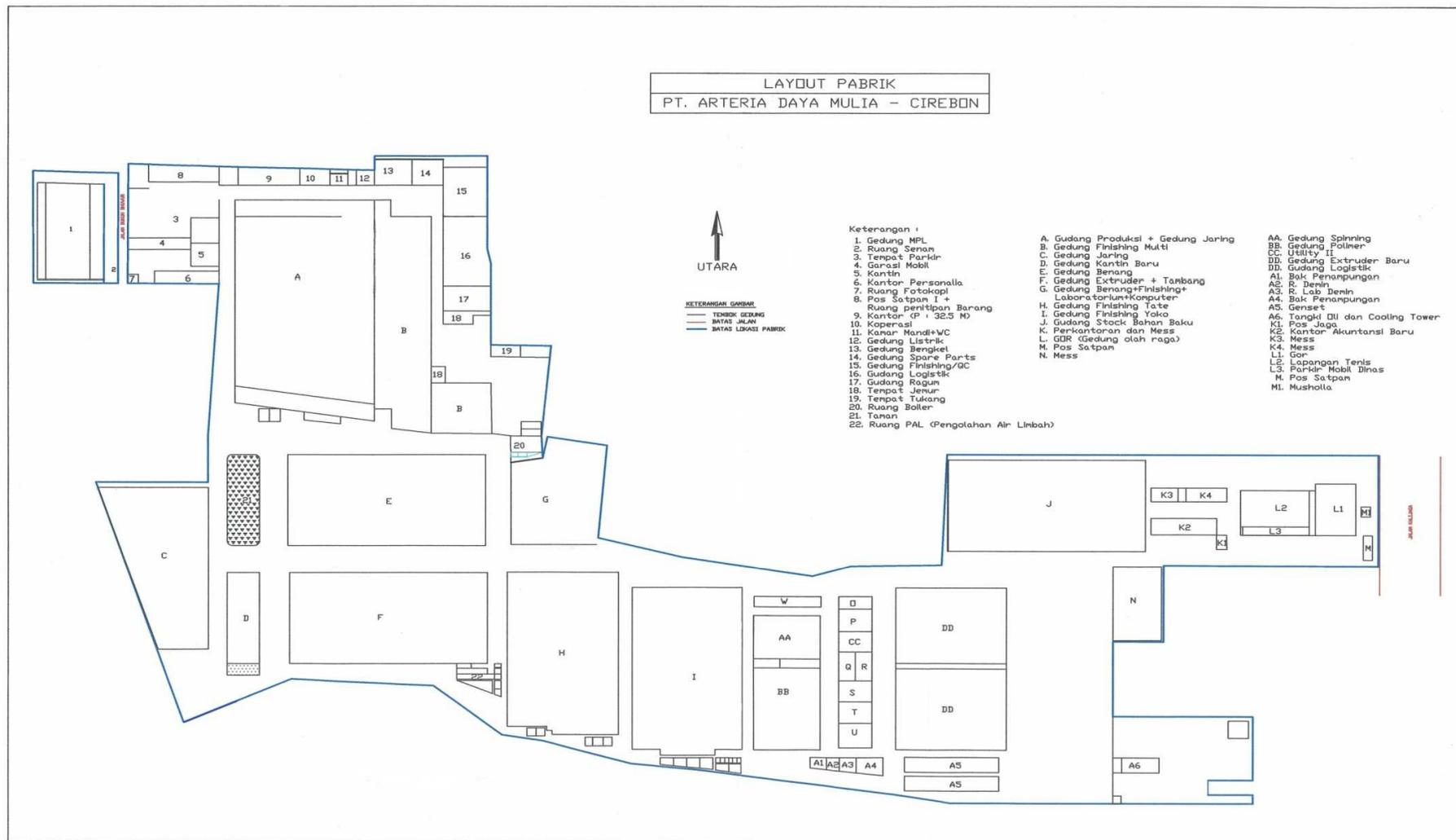


(<http://3.bp.blogspot.com>)

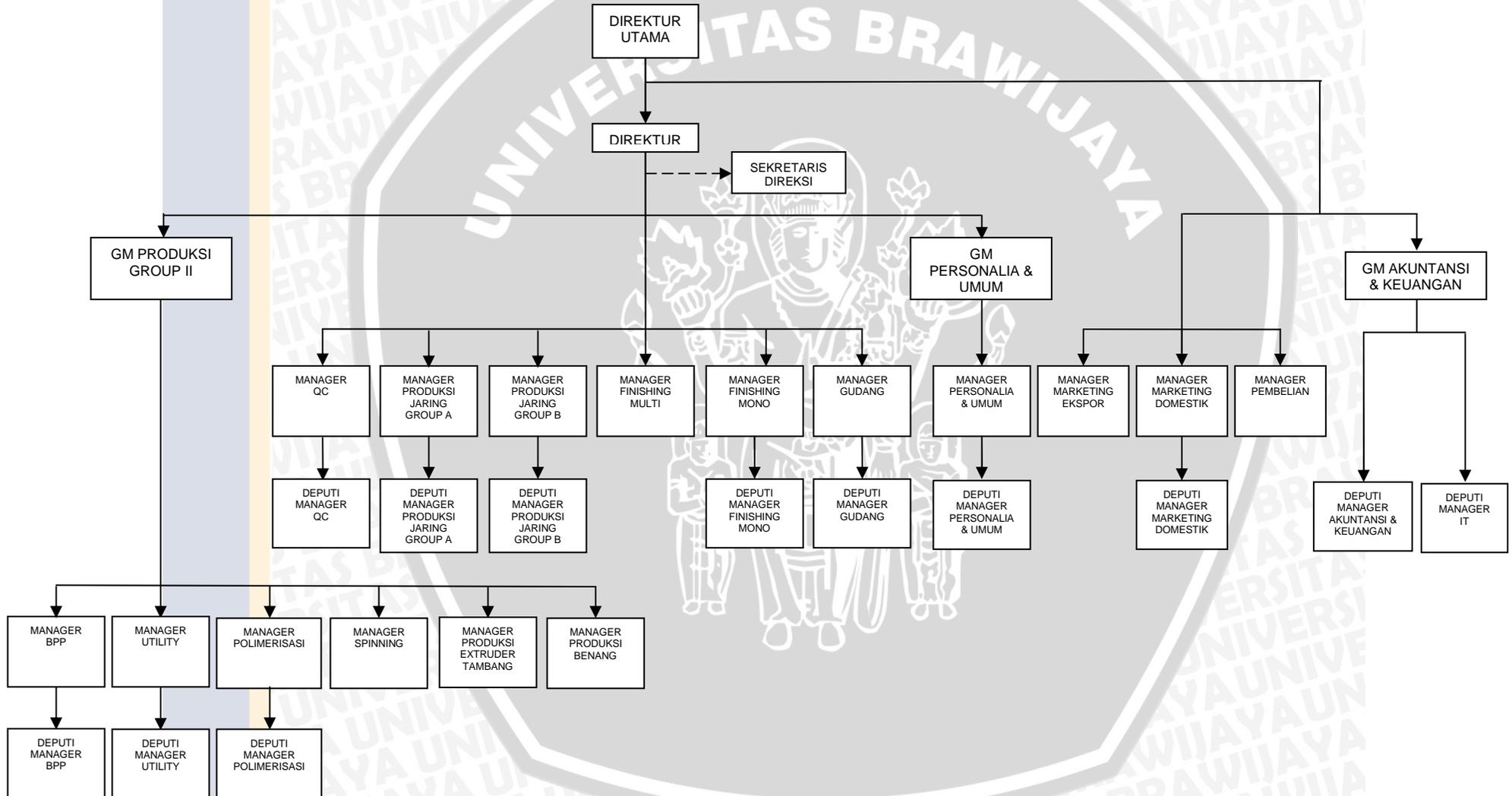
Lampiran 2. Denah Lokasi Penelitian



Lampiran 3. Lay Out Perusahaan



Lampiran 4. Struktur Organisasi Perusahaan PT. Arteria Daya Mulia



Lampiran 5. Data Hasil Tes *Quality Control* PT. Arteria Daya Mulia

Ukuran Benang (x)	Diameter			Denier			Breaking Strength			Elongation			
	Standart	Hasil Tes	Selisih Standart dan Hasil Tes	Standart	Hasil Tes	Selisih Standart dan Hasil Tes	Standart	Hasil Tes	Selisih Standart dan Hasil Tes	Standart	Mean Standart	Hasil Tes	Selisih mean standart dengan Hasil Tes
0.15	0.15	0.149	-0.001	181	181	0	1.22	1.29	0.07	24s/d31	27.5	28.26	0.76
0.15	0.15	0.149	-0.001	181	181	0	1.22	1.28	0.06	24s/d31	27.5	27.53	0.03
0.15	0.15	0.149	-0.001	181	182	1	1.22	1.3	0.08	24s/d31	27.5	27.12	-0.38
0.15	0.15	0.149	-0.001	181	182	1	1.22	1.27	0.05	24s/d31	27.5	27.85	0.35
0.15	0.15	0.15	0	181	182	1	1.22	1.28	0.06	24s/d31	27.5	26.83	-0.67
0.15	0.15	0.149	-0.001	181	183	2	1.22	1.27	0.05	24s/d31	27.5	26.78	-0.72
0.15	0.15	0.15	0	181	181	0	1.22	1.26	0.04	24s/d31	27.5	29.51	2.01
0.15	0.15	0.149	-0.001	181	182	1	1.22	1.31	0.09	24s/d31	27.5	29.77	2.27
0.15	0.15	0.15	0	181	181	0	1.22	1.26	0.04	24s/d31	27.5	28.71	1.21
0.15	0.15	0.152	0.002	181	181	0	1.22	1.23	0.01	24s/d31	27.5	28.64	1.14
0.15	0.15	0.15	0	181	183	2	1.22	1.25	0.03	24s/d31	27.5	28.56	1.06
0.15	0.15	0.149	-0.001	181	183	2	1.22	1.33	0.11	24s/d31	27.5	29.21	1.71
0.15	0.15	0.15	0	181	182	1	1.22	1.28	0.06	24s/d31	27.5	29.31	1.81
0.15	0.15	0.178	0.028	181	181	0	1.22	1.26	0.04	24s/d31	27.5	28.65	1.15
0.15	0.15	0.149	-0.001	181	182	1	1.22	1.23	0.01	24s/d31	27.5	28.96	1.46
0.15	0.15	0.149	-0.001	181	182	1	1.22	1.23	0.01	24s/d31	27.5	27.52	0.02
0.15	0.15	0.149	-0.001	181	183	2	1.22	1.4	0.18	24s/d31	27.5	27.08	-0.42
0.15	0.15	0.15	0	181	179	-2	1.22	1.3	0.08	24s/d31	27.5	29.69	2.19
0.15	0.15	0.149	-0.001	181	183	2	1.22	1.27	0.05	24s/d31	27.5	28.41	0.91

0.15	0.15	0.149	-0.001	181	182	1	1.22	1.33	0.11	24s/d31	27.5	26.84	-0.66
0.15	0.15	0.149	-0.001	181	183	2	1.22	1.25	0.03	24s/d31	27.5	28.86	1.36
0.2	0.2	0.199	-0.001	322	322	0	2.43	2.01	-0.42	24s/d31	27.5	23.38	-4.12
0.2	0.2	0.201	0.001	322	326	4	2.43	2.1	-0.33	24s/d31	27.5	25.88	-1.62
0.2	0.2	0.199	-0.001	322	322	0	2.43	2.19	-0.24	24s/d31	27.5	27.66	0.16
0.2	0.2	0.199	-0.001	322	323	1	2.04	2.2	0.16	24s/d31	27.5	27.34	-0.16
0.2	0.2	0.2	0	322	322	0	2.43	2.13	-0.3	24s/d31	27.5	28.71	1.21
0.2	0.2	0.2	0	322	326	4	2.43	2.08	-0.35	24s/d31	27.5	28.74	1.24
0.2	0.2	0.2	0	322	323	1	2.43	2.13	-0.3	24s/d31	27.5	28.42	0.92
0.2	0.2	0.199	-0.001	322	322	0	2.43	2.05	-0.38	24s/d31	27.5	26.78	-0.72
0.2	0.2	0.2	0	322	324	2	2.43	2.1	-0.33	24s/d31	27.5	27.23	-0.27
0.2	0.2	0.199	-0.001	322	322	0	2.43	2.07	-0.36	24s/d31	27.5	27.21	-0.29
0.2	0.2	0.2	0	322	322	0	2.43	1.99	-0.44	24s/d31	27.5	26.13	-1.37
0.2	0.2	0.199	-0.001	322	323	1	2.43	2.05	-0.38	24s/d31	27.5	26.18	-1.32
0.2	0.2	0.199	-0.001	322	323	1	2.43	2.03	-0.4	24s/d31	27.5	27.71	0.21
0.2	0.2	0.2	0	322	325	3	2.43	2.14	-0.29	24s/d31	27.5	26.24	-1.26
0.2	0.2	0.199	-0.001	322	319	-3	2.43	1.99	-0.44	24s/d31	27.5	26.23	-1.27
0.2	0.2	0.199	-0.001	322	322	0	2.43	2.26	-0.17	24s/d31	27.5	26.32	-1.18
0.2	0.2	0.199	-0.001	322	325	3	2.43	2.32	-0.11	24s/d31	27.5	25.52	-1.98
0.2	0.2	0.2	0	322	325	3	2.43	2.41	-0.02	24s/d31	27.5	24.92	-2.58
0.2	0.2	0.2	0	322	323	1	2.43	2.35	-0.08	24s/d31	27.5	25.88	-1.62
0.2	0.2	0.201	0.001	322	323	1	2.43	2.51	0.08	24s/d31	27.5	26.06	-1.44
0.2	0.2	0.199	-0.001	322	322	0	2.43	2.37	-0.06	24s/d31	27.5	25.83	-1.67
0.23	0.23	0.227	-0.003	426	429	3	2.64	2.74	0.1	24s/d31	27.5	25.86	-1.64
0.23	0.23	0.229	-0.001	426	425	-1	2.64	2.88	0.24	24s/d31	27.5	28.39	0.89

0.23	0.23	0.228	-0.002	426	425	-1	2.64	2.82	0.18	24s/d31	27.5	26.36	-1.14
0.23	0.23	0.229	-0.001	426	426	0	2.64	2.84	0.2	24s/d31	27.5	28.19	0.69
0.23	0.23	0.227	-0.003	426	439	13	2.64	2.92	0.28	24s/d31	27.5	27.06	-0.44
0.23	0.23	0.228	-0.002	426	428	2	2.64	2.73	0.09	24s/d31	27.5	25.95	-1.55
0.23	0.23	0.227	-0.003	426	432	6	2.64	2.64	0	24s/d31	27.5	24.95	-2.55
0.23	0.23	0.304	0.074	426	428	2	2.64	2.72	0.08	24s/d31	27.5	25.61	-1.89
0.23	0.23	0.226	-0.004	426	428	2	2.64	2.71	0.07	24s/d31	27.5	25.88	-1.62
0.23	0.23	0.229	-0.001	426	428	2	2.64	2.26	-0.38	24s/d31	27.5	26.27	-1.23
0.23	0.23	0.228	-0.002	426	425	-1	2.64	2.86	0.22	24s/d31	27.5	28.19	0.69
0.23	0.23	0.219	-0.011	426	390	-36	2.64	2.86	0.22	24s/d31	27.5	26.55	-0.95
0.23	0.23	0.23	0	426	428	2	2.64	2.89	0.25	24s/d31	27.5	27.47	-0.03
0.23	0.23	0.228	-0.002	426	426	0	2.64	2.87	0.23	24s/d31	27.5	27.5	0
0.23	0.23	0.229	-0.001	426	429	3	2.64	2.94	0.3	24s/d31	27.5	29.02	1.52
0.23	0.23	0.226	-0.004	426	428	2	2.64	2.73	0.09	24s/d31	27.5	30.34	2.84
0.23	0.23	0.259	0.029	426	430	4	2.64	2.73	0.09	24s/d31	27.5	27.03	-0.47
0.23	0.23	0.228	-0.002	426	427	1	2.64	2.66	0.02	24s/d31	27.5	23.96	-3.54
0.23	0.23	0.227	-0.003	426	421	-5	2.64	2.8	0.16	24s/d31	27.5	29.59	2.09
0.23	0.23	0.228	-0.002	426	428	2	2.64	2.95	0.31	24s/d31	27.5	27.37	-0.13
0.23	0.23	0.227	-0.003	426	432	6	2.64	2.76	0.12	24s/d31	27.5	28.31	0.81
0.25	0.243	0.24	-0.003	474	481	7	2.88	2.96	0.08	24s/d31	27.5	28.03	0.53
0.25	0.243	0.24	-0.003	474	475	1	2.88	2.81	-0.07	24s/d31	27.5	27.43	-0.07
0.25	0.243	0.241	-0.002	474	481	7	2.88	2.94	0.06	24s/d31	27.5	29.84	2.34
0.25	0.243	0.24	-0.003	474	482	8	2.88	2.86	-0.02	24s/d31	27.5	30.89	3.39
0.25	0.243	0.24	-0.003	474	475	1	2.88	2.93	0.05	24s/d31	27.5	25.2	-2.3
0.25	0.243	0.242	-0.001	474	479	5	2.88	2.82	-0.06	24s/d31	27.5	29.87	2.37

0.25	0.243	0.24	-0.003	474	474	0	2.88	2.78	-0.1	24s/d31	27.5	28.79	1.29
0.25	0.243	0.24	-0.003	474	474	0	2.88	2.91	0.03	24s/d31	27.5	28.97	1.47
0.25	0.243	0.24	-0.003	474	477	3	2.88	3.07	0.19	24s/d31	27.5	29.63	2.13
0.25	0.243	0.24	-0.003	474	477	3	2.88	2.77	-0.11	24s/d31	27.5	26.15	-1.35
0.25	0.243	0.306	0.063	474	466	-8	2.88	2.76	-0.12	24s/d31	27.5	27.91	0.41
0.25	0.243	0.24	-0.003	474	477	3	2.88	2.87	-0.01	24s/d31	27.5	28.59	1.09
0.25	0.243	0.24	-0.003	474	474	0	2.88	2.86	-0.02	24s/d31	27.5	28.75	1.25
0.25	0.243	0.241	-0.002	474	476	2	2.88	2.83	-0.05	24s/d31	27.5	26.59	-0.91
0.25	0.243	0.239	-0.004	474	478	4	2.88	3.14	0.26	24s/d31	27.5	30.83	3.33
0.25	0.243	0.24	-0.003	474	473	-1	2.88	2.95	0.07	24s/d31	27.5	30.01	2.51
0.25	0.243	0.244	0.001	474	477	3	2.88	2.94	0.06	24s/d31	27.5	30.85	3.35
0.25	0.243	0.24	-0.003	474	472	-2	2.88	2.78	-0.1	24s/d31	27.5	22.3	-5.2
0.25	0.243	0.241	-0.002	474	474	0	2.88	2.93	0.05	24s/d31	27.5	26.3	-1.2
0.25	0.243	0.24	-0.003	474	475	1	2.88	2.72	-0.16	24s/d31	27.5	25.34	-2.16
0.25	0.243	0.246	0.003	474	475	1	2.88	2.89	0.01	24s/d31	27.5	28.39	0.89
0.28	0.272	0.27	-0.002	594	597	3	3.54	3.51	-0.03	24s/d31	27.5	29.92	2.42
0.28	0.272	0.27	-0.002	594	595	1	3.54	3.46	-0.08	24s/d31	27.5	26	-1.5
0.28	0.272	0.27	-0.002	594	596	2	3.54	3.44	-0.1	24s/d31	27.5	25.9	-1.6
0.28	0.272	0.267	-0.005	594	595	1	3.54	3.66	0.12	24s/d31	27.5	29.34	1.84
0.28	0.272	0.265	-0.007	594	571	-23	3.54	3.74	0.2	24s/d31	27.5	29.05	1.55
0.28	0.272	0.4	0.128	594	592	-2	3.54	3.79	0.25	24s/d31	27.5	28.28	0.78
0.28	0.272	0.27	-0.002	594	598	4	3.54	3.4	-0.14	24s/d31	27.5	23.88	-3.62
0.28	0.272	0.271	-0.001	594	593	-1	3.54	3.37	-0.17	24s/d31	27.5	25.52	-1.98
0.28	0.272	0.272	0	594	593	-1	3.54	3.66	0.12	24s/d31	27.5	28.12	0.62
0.28	0.272	0.27	-0.002	594	592	-2	3.54	3.61	0.07	24s/d31	27.5	30.24	2.74

0.28	0.272	0.271	-0.001	594	593	-1	3.54	3.55	0.01	24s/d31	27.5	30.12	2.62
0.28	0.272	0.282	0.01	594	594	0	3.54	3.73	0.19	24s/d31	27.5	28.56	1.06
0.28	0.272	0.27	-0.002	594	591	-3	3.54	3.59	0.05	24s/d31	27.5	26.33	-1.17
0.28	0.272	0.271	-0.001	594	602	8	3.54	3.47	-0.07	24s/d31	27.5	28.48	0.98
0.28	0.272	0.273	0.001	594	605	11	3.54	3.48	-0.06	24s/d31	27.5	24.05	-3.45
0.28	0.272	0.27	-0.002	594	600	6	3.54	3.55	0.01	24s/d31	27.5	26	-1.5
0.28	0.272	0.27	-0.002	594	594	0	3.54	3.67	0.13	24s/d31	27.5	28.5	1
0.28	0.272	0.27	-0.002	594	598	4	3.54	3.39	-0.15	24s/d31	27.5	30.72	3.22
0.28	0.272	0.271	-0.001	594	596	2	3.54	3.39	-0.15	24s/d31	27.5	26.81	-0.69
0.28	0.272	0.29	0.018	594	594	0	3.54	3.66	0.12	24s/d31	27.5	28.6	1.1
0.28	0.272	0.328	0.056	594	593	-1	3.54	3.63	0.09	24s/d31	27.5	29.42	1.92
0.3	0.29	0.29	0	682	682	0	3.96	4.03	0.07	24s/d31	27.5	27.3	-0.2
0.3	0.291	0.29	-0.001	682	683	1	3.96	4	0.04	24s/d31	27.5	29.61	2.11
0.3	0.291	0.307	0.016	682	682	0	3.96	3.99	0.03	24s/d31	27.5	31.5	4
0.3	0.291	0.291	0	682	693	11	3.96	3.79	-0.17	24s/d31	27.5	32.55	5.05
0.3	0.291	0.29	-0.001	682	678	-4	3.96	3.73	-0.23	24s/d31	27.5	24.64	-2.86
0.3	0.291	0.286	-0.005	682	670	-12	3.96	3.84	-0.12	24s/d31	27.5	26.81	-0.69
0.3	0.291	0.29	-0.001	682	685	3	3.96	3.76	-0.2	24s/d31	27.5	27.22	-0.28
0.3	0.291	0.291	0	682	685	3	3.96	3.92	-0.04	24s/d31	27.5	32.94	5.44
0.3	0.291	0.29	-0.001	682	687	5	3.96	3.71	-0.25	24s/d31	27.5	24.2	-3.3
0.3	0.291	0.29	-0.001	682	678	-4	3.96	3.76	-0.2	24s/d31	27.5	25.9	-1.6
0.3	0.291	0.29	-0.001	682	687	5	3.96	4.06	0.1	24s/d31	27.5	32.15	4.65
0.3	0.291	0.29	-0.001	682	682	0	3.96	4.11	0.15	24s/d31	27.5	30.42	2.92
0.3	0.291	0.289	-0.002	682	682	0	3.96	3.76	-0.2	24s/d31	27.5	24.51	-2.99
0.3	0.291	0.289	-0.002	682	683	1	3.96	4.18	0.22	24s/d31	27.5	32.42	4.92

0.3	0.291	0.291	0	682	690	8	3.96	3.87	-0.09	24s/d31	27.5	30.5	3
0.3	0.291	0.289	-0.002	682	677	-5	3.96	3.69	-0.27	24s/d31	27.5	26.23	-1.27
0.3	0.291	0.29	-0.001	682	680	-2	3.96	4.05	0.09	24s/d31	27.5	23.75	-3.75
0.3	0.291	0.289	-0.002	682	682	0	3.96	4.02	0.06	24s/d31	27.5	27.63	0.13
0.3	0.291	0.303	0.012	682	674	-8	3.96	3.82	-0.14	24s/d31	27.5	28.46	0.96
0.3	0.291	0.29	-0.001	682	684	2	3.96	4.03	0.07	24s/d31	27.5	30.2	2.7
0.3	0.291	0.338	0.047	682	672	-10	3.96	3.76	-0.2	24s/d31	27.5	27.96	0.46
0.35	0.34	0.34	0	928	931	3	5.2	5.22	0.02	24s/d31	27.5	26.06	-1.44
0.35	0.34	0.34	0	928	924	-4	5.2	5.18	-0.02	24s/d31	27.5	29.83	2.33
0.35	0.34	0.339	-0.001	928	929	1	5.2	4.93	-0.27	24s/d31	27.5	26.72	-0.78
0.35	0.34	0.343	0.003	928	928	0	5.2	5.09	-0.11	24s/d31	27.5	26.88	-0.62
0.35	0.34	0.333	-0.007	928	889	-39	5.2	5.48	0.28	24s/d31	27.5	31.69	4.19
0.35	0.34	0.341	0.001	928	908	-20	5.2	5.42	0.22	24s/d31	27.5	29.42	1.92
0.35	0.34	0.345	0.005	928	952	24	5.2	5.66	0.46	24s/d31	27.5	26.38	-1.12
0.35	0.34	0.341	0.001	928	922	-6	5.2	5.59	0.39	24s/d31	27.5	31.25	3.75
0.35	0.34	0.352	0.012	928	984	56	5.2	5.35	0.15	24s/d31	27.5	29.12	1.62
0.35	0.34	0.344	0.004	928	949	21	5.2	5.63	0.43	24s/d31	27.5	26.68	-0.82
0.35	0.34	0.34	0	928	927	-1	5.2	5.45	0.25	24s/d31	27.5	27.29	-0.21
0.35	0.34	0.34	0	928	926	-2	5.2	5.34	0.14	24s/d31	27.5	28.79	1.29
0.35	0.34	0.34	0	928	923	-5	5.2	5.16	-0.04	24s/d31	27.5	30.16	2.66
0.35	0.34	0.34	0	928	926	-2	5.2	5.55	0.35	24s/d31	27.5	28.65	1.15
0.35	0.34	0.34	0	928	928	0	5.2	5.56	0.36	24s/d31	27.5	27.74	0.24
0.35	0.34	0.569	0.229	928	928	0	5.2	5.37	0.17	24s/d31	27.5	29.27	1.77
0.35	0.34	0.336	-0.004	928	934	6	5.2	5.45	0.25	24s/d31	27.5	29.29	1.79
0.35	0.34	0.347	0.007	928	928	0	5.2	5.36	0.16	24s/d31	27.5	28.01	0.51

0.35	0.34	0.34	0	928	924	-4	5.2	5.33	0.13	24s/d31	27.5	27.4	-0.1
0.35	0.34	0.339	-0.001	928	928	0	5.2	5.19	-0.01	24s/d31	27.5	28.65	1.15
0.35	0.34	0.34	0	928	928	0	5.2	5.54	0.34	24s/d31	27.5	29.33	1.83
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1207	-5	7.63	8.24	0.61	24s/d31	27.5	23.26	-4.24
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1214	2	7.63	8.11	0.48	24s/d31	27.5	23.04	-4.46
0.4	0.388	0.433	0.045	1212	1209	-3	7.63	8.08	0.45	24s/d31	27.5	25.01	-2.49
0.4	0.388	0.402	0.014	1212	1213	1	7.63	7.82	0.19	24s/d31	27.5	24.32	-3.18
0.4	0.388	0.388	0	1212	1214	2	7.63	7.47	-0.16	24s/d31	27.5	26.68	-0.82
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1214	2	7.63	7.89	0.26	24s/d31	27.5	25.56	-1.94
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1213	1	7.63	7.77	0.14	24s/d31	27.5	24.48	-3.02
0.4	0.388	0.377	-0.011	1212	1218	6	7.63	7.85	0.22	24s/d31	27.5	22.68	-4.82
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1235	23	7.63	7.39	-0.24	24s/d31	27.5	24.85	-2.65
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1201	-11	7.63	7.41	-0.22	24s/d31	27.5	26.67	-0.83
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1201	-11	7.63	7.54	-0.09	24s/d31	27.5	24.85	-2.65
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1188	-24	7.63	8.07	0.44	24s/d31	27.5	25.31	-2.19
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1212	0	7.63	7.65	0.02	24s/d31	27.5	26.76	-0.74
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1214	2	7.63	7.87	0.24	24s/d31	27.5	24.5	-3
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1210	-2	7.63	7.52	-0.11	24s/d31	27.5	24.6	-2.9
0.4	0.388	0.35	-0.038	1212	1017	-195	7.63	7.15	-0.48	24s/d31	27.5	24.14	-3.36
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1217	5	7.63	7.23	-0.4	24s/d31	27.5	22.65	-4.85
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1213	1	7.63	7.72	0.09	24s/d31	27.5	25.71	-1.79
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1211	-1	7.63	7.72	0.09	24s/d31	27.5	25	-2.5
0.4	0.388	0.865	0.477	1212	1211	-1	7.63	7.94	0.31	24s/d31	27.5	24.26	-3.24
0.4	0.388	0.389	0.001	1212	1212	0	7.63	7.57	-0.06	24s/d31	27.5	27.29	-0.21

Lampiran 6. Descriptive Ukuran Benang Dengan Hasil Tes Diameter.

### Descriptives

#### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum
	Statistic	Statistic	Statistic
Ukuran Benang	168	.15	.40
Hasil Tes Diameter	168	.149	.865
Valid N (listwise)	168		

#### Descriptive Statistics

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Ukuran Benang	168	.2700	.00584	.07572
Hasil Tes Diameter	168	.27056	.006873	.089085
Valid N (listwise)	168			

#### Descriptive Statistics

	N	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Ukuran Benang	168	.174	.187	-.829	.373
Hasil Tes Diameter	168	2.019	.187	11.030	.373
Valid N (listwise)	168				

Lampiran 7. Regresi Linier Ukuran Benang Dengan Hasil Tes Diameter .

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
Hasil Tes Diameter	.2706	.08909	168
Ukuran Benang	.2700	.07572	168

**Correlations**

		Hasil Tes Diameter	Ukuran Benang
Pearson Correlation	Hasil Tes Diameter	1.000	.877
	Ukuran Benang	.877	1.000
Sig. (1-tailed)	Hasil Tes Diameter	.	.000
	Ukuran Benang	.000	.
N	Hasil Tes Diameter	168	168
	Ukuran Benang	168	168

**Variables Entered/Removed<sup>b</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Ukuran Benang <sup>a</sup>		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Hasil Tes Diameter

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.877 <sup>a</sup>	.770	.768	.04289

a. Predictors: (Constant), Ukuran Benang

b. Dependent Variable: Hasil Tes Diameter

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.020	1	1.020	554.437	.000 <sup>a</sup>
	Residual	.305	166	.002		
	Total	1.325	167			

a. Predictors: (Constant), Ukuran Benang

b. Dependent Variable: Hasil Tes Diameter

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.008	.012		-.659	.511
	Ukuran Benang	1.032	.044	.877	23.546	.000

a. Dependent Variable: Hasil Tes Diameter



Lampiran 8. Descriptive Ukuran Benang Dengan Hasil Tes Denier.

### Descriptives

#### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum
	Statistic	Statistic	Statistic
Ukuran Benang	168	.15	.40
Hasil Tes Denier	168	179.00	1235.00
Valid N (listwise)	168		

#### Descriptive Statistics

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Ukuran Benang	168	.2700	.00584	.07572
Hasil Tes Denier	168	601.8155	24.11683	312.58981
Valid N (listwise)	168			

#### Descriptive Statistics

	N	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Ukuran Benang	168	.174	.187	-.829	.373
Hasil Tes Denier	168	.633	.187	-.554	.373
Valid N (listwise)	168				

## Lampiran 9. Regresi Linier Ukuran Benang Dengan Hasil Tes Denier.

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Hasil Tes Denier	601.8155	312.58981	168
Ukuran Benang	.2700	.07572	168

## Correlations

		Hasil Tes Denier	Ukuran Benang
Pearson Correlation	Hasil Tes Denier	1.000	.988
	Ukuran Benang	.988	1.000
Sig. (1-tailed)	Hasil Tes Denier	.	.000
	Ukuran Benang	.000	.
N	Hasil Tes Denier	168	168
	Ukuran Benang	168	168

Variables Entered/Removed<sup>b</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Ukuran Benang <sup>a</sup>		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Hasil Tes Denier

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.988 <sup>a</sup>	.976	.976	48.08414

a. Predictors: (Constant), Ukuran Benang

b. Dependent Variable: Hasil Tes Denier

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.593E7	1	1.593E7	6891.686	.000 <sup>a</sup>
	Residual	383806.071	166	2312.085		
	Total	1.632E7	167			

a. Predictors: (Constant), Ukuran Benang

b. Dependent Variable: Hasil Tes Denier

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-499.562	13.776		-36.263	.000
	Ukuran Benang	4079.177	49.137	.988	83.016	.000

a. Dependent Variable: Hasil Tes Denier



Lampiran 10. Descriptive Ukuran Benang Dengan Hasil Tes Breaking Strength.

## Descriptives

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum
	Statistic	Statistic	Statistic
Ukuran Benang	168	.15	.40
Hasil Tes Breaking Strength	168	1.23	8.24
Valid N (listwise)	168		

### Descriptive Statistics

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Ukuran Benang	168	.2700	.00584	.07572
Hasil Tes Breaking Strength	168	3.7064	.14713	1.90699
Valid N (listwise)	168			

### Descriptive Statistics

	N	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Ukuran Benang	168	.174	.187	-.829	.373
Hasil Tes Breaking Strength	168	.930	.187	.064	.373
Valid N (listwise)	168				

Lampiran 11. Regresi Linier Ukuran Benang Dengan Hasil Tes Breaking Strength.

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
Hasil Tes Breaking Strength	3.7064	1.90699	168
Ukuran Benang	.2700	.07572	168

**Correlations**

		Hasil Tes Breaking Strength	Ukuran Benang
Pearson Correlation	Hasil Tes Breaking Strength	1.000	.968
	Ukuran Benang	.968	1.000
Sig. (1-tailed)	Hasil Tes Breaking Strength	.	.000
	Ukuran Benang	.000	.
N	Hasil Tes Breaking Strength	168	168
	Ukuran Benang	168	168

**Variables Entered/Removed<sup>b</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Ukuran Benang <sup>a</sup>		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Hasil Tes Breaking Strength

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.968 <sup>a</sup>	.937	.936	.48085

a. Predictors: (Constant), Ukuran Benang

b. Dependent Variable: Hasil Tes Breaking Strength

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	568.934	1	568.934	2460.608	.000 <sup>a</sup>
	Residual	38.382	166	.231		
	Total	607.316	167			

a. Predictors: (Constant), Ukuran Benang

b. Dependent Variable: Hasil Tes Breaking Strength

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2.875	.138		-20.867	.000
	Ukuran Benang	24.375	.491	.968	49.605	.000

a. Dependent Variable: Hasil Tes Breaking Strength



Lampiran 12. Descriptive Ukuran Benang Dengan Hasil Tes Elongation.

**Descriptives**

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum
	Statistic	Statistic	Statistic
Ukuran Benang	168	.15	.40
Hasil Tes Elongation	168	22.30	32.94
Valid N (listwise)	168		

**Descriptive Statistics**

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Ukuran Benang	168	.2700	.00584	.07572
Hasil Tes Elongation	168	27.4639	.16562	2.14671
Valid N (listwise)	168			

**Descriptive Statistics**

	N	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Ukuran Benang	168	.174	.187	-.829	.373
Hasil Tes Elongation	168	.004	.187	-.265	.373
Valid N (listwise)	168				



Lampiran 13. Regresi Linier Ukuran Benang Dengan Hasil Tes Elongation.

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
Hasil Tes Elongation	27.4639	2.14671	168
Ukuran Benang	.2700	.07572	168

**Correlations**

		Hasil Tes Elongation	Ukuran Benang
Pearson Correlation	Hasil Tes Elongation	1.000	-.204
	Ukuran Benang	-.204	1.000
Sig. (1-tailed)	Hasil Tes Elongation	.	.004
	Ukuran Benang	.004	.
N	Hasil Tes Elongation	168	168
	Ukuran Benang	168	168

**Variables Entered/Removed<sup>b</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Ukuran Benang <sup>a</sup>		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Hasil Tes Elongation

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.204 <sup>a</sup>	.042	.036	2.10787

a. Predictors: (Constant), Ukuran Benang

b. Dependent Variable: Hasil Tes Elongation



**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	32.040	1	32.040	7.211	.008 <sup>a</sup>
	Residual	737.557	166	4.443		
	Total	769.597	167			

a. Predictors: (Constant), Ukuran Benang

b. Dependent Variable: Hasil Tes Elongation

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	29.026	.604		48.064	.000
	Ukuran Benang	-5.784	2.154	-.204	-2.685	.008

a. Dependent Variable: Hasil Tes Elongation



Lampiran 14. Tabel Prosentase Tingkat Bias Hasil Uji Dengan Standar.

Ukuran Benang (mm)	Prosentase Bias			
	Diameter (mm)	Denier	Breaking Strength (kgf)	Elongation (%)
0.15	0.0	0.6	4.9	-2.4
0.15	0.0	0.0	3.3	7.3
0.15	0.0	0.0	3.3	4.4
0.15	0.0	1.1	2.5	3.9
0.15	0.0	0.6	4.9	6.6
0.15	0.0	-1.1	6.6	8.0
0.15	-0.7	0.0	5.7	2.8
0.15	-0.7	0.0	4.9	0.1
0.15	-0.7	0.6	6.6	-1.4
0.15	-0.7	0.6	4.1	1.3
0.15	-0.7	1.1	4.1	-2.6
0.15	-0.7	0.6	7.4	8.3
0.15	-0.7	1.1	9.0	6.2
0.15	-0.7	0.6	0.8	5.3
0.15	-0.7	0.6	0.8	0.1
0.15	-0.7	1.1	14.8	-1.5
0.15	-0.7	1.1	4.1	3.3
0.15	-0.7	0.6	9.0	-2.4
0.15	-0.7	1.1	2.5	4.9
0.15	1.3	0.0	0.8	4.1
0.15	18.7	0.0	3.3	4.2
0.2	0.0	0.0	-12.3	4.4
0.2	0.0	1.2	-14.4	4.5
0.2	0.0	0.3	-12.3	3.3
0.2	0.0	0.6	-13.6	-1.0
0.2	0.0	0.0	-18.1	-5.0
0.2	0.0	0.9	-11.9	-4.6
0.2	0.0	0.9	-0.8	-9.4
0.2	0.0	0.3	-3.3	-5.9
0.2	0.5	1.2	-13.6	-5.9
0.2	0.5	0.3	3.3	-5.2
0.2	-0.5	0.0	-17.3	-15.0
0.2	-0.5	0.0	-9.9	0.6
0.2	-0.5	0.3	7.8	-0.6
0.2	-0.5	0.0	-15.6	-2.6

0.2	-0.5	0.0	-14.8	-1.1
0.2	-0.5	0.3	-15.6	-4.8
0.2	-0.5	0.3	-16.5	0.8
0.2	-0.5	-0.9	-18.1	-4.6
0.2	-0.5	0.0	-7.0	-4.3
0.2	-0.5	0.9	-4.5	-7.2
0.2	-0.5	0.0	-2.5	-6.1
0.23	0.0	0.5	9.5	-0.1
0.23	-0.4	-0.2	9.1	3.2
0.23	-0.4	0.0	7.6	2.5
0.23	-0.4	0.5	-14.4	-4.5
0.23	-0.4	0.7	11.4	5.5
0.23	-0.9	-0.2	6.8	-4.1
0.23	-0.9	0.5	3.4	-5.6
0.23	-0.9	-0.2	8.3	2.5
0.23	-0.9	0.0	8.7	0.0
0.23	-0.9	0.2	0.8	-12.9
0.23	-0.9	0.5	11.7	-0.5
0.23	-1.3	0.7	3.8	-6.0
0.23	-1.3	3.1	10.6	-1.6
0.23	-1.3	1.4	0.0	-9.3
0.23	-1.3	-1.2	6.1	7.6
0.23	-1.3	1.4	4.5	2.9
0.23	-1.7	0.5	2.7	-5.9
0.23	-1.7	0.5	3.4	10.3
0.23	-4.8	-8.5	8.3	-3.5
0.23	12.6	0.9	3.4	-1.7
0.23	32.2	0.5	3.0	-6.9
0.25	0.4	0.6	2.1	12.2
0.25	-0.4	1.1	-2.1	8.6
0.25	-0.8	1.5	2.1	8.5
0.25	-0.8	0.4	-1.7	-3.3
0.25	-0.8	0.0	1.7	-4.4
0.25	1.2	0.2	0.3	3.2
0.25	-1.2	1.5	2.8	1.9
0.25	-1.2	0.2	-2.4	-0.3
0.25	-1.2	1.7	-0.7	12.3
0.25	-1.2	0.2	1.7	-8.4
0.25	-1.2	0.0	-3.5	4.7
0.25	-1.2	0.0	1.0	5.3

0.25	-1.2	0.6	6.6	7.7
0.25	-1.2	0.6	-3.8	-4.9
0.25	-1.2	0.6	-0.3	4.0
0.25	-1.2	0.0	-0.7	4.5
0.25	-1.2	-0.2	2.4	9.1
0.25	-1.2	-0.4	-3.5	-18.9
0.25	-1.2	0.2	-5.6	-7.9
0.25	-1.6	0.8	9.0	12.1
0.25	25.9	-1.7	-4.2	1.5
0.28	0.0	-0.2	3.4	2.3
0.28	0.4	1.9	-1.7	-12.5
0.28	-0.4	-0.2	-4.8	-7.2
0.28	-0.4	-0.2	0.3	9.5
0.28	-0.4	1.3	-2.0	3.6
0.28	-0.4	0.3	-4.2	-2.5
0.28	-0.7	0.5	-0.8	8.8
0.28	-0.7	0.2	-2.3	-5.5
0.28	-0.7	0.3	-2.8	-5.8
0.28	-0.7	0.7	-4.0	-13.2
0.28	-0.7	-0.3	2.0	10.0
0.28	-0.7	-0.5	1.4	-4.3
0.28	-0.7	1.0	0.3	-5.5
0.28	-0.7	0.0	3.7	3.6
0.28	-0.7	0.7	-4.2	11.7
0.28	-1.8	0.2	3.4	6.7
0.28	-2.6	-3.9	5.6	5.6
0.28	3.7	0.0	5.4	3.9
0.28	6.6	0.0	3.4	4.0
0.28	20.6	-0.2	2.5	7.0
0.28	47.1	-0.3	7.1	2.8
0.3	0.0	0.0	1.8	-0.7
0.3	0.0	1.6	-4.3	18.4
0.3	0.0	0.4	-1.0	19.8
0.3	0.0	1.2	-2.3	10.9
0.3	-0.3	0.1	1.0	7.7
0.3	-0.3	-0.6	-5.8	-10.4
0.3	-0.3	0.4	-5.1	-1.0
0.3	-0.3	0.7	-6.3	-12.0
0.3	-0.3	-0.6	-5.1	-5.8
0.3	-0.3	0.7	2.5	16.9

0.3	-0.3	0.0	3.8	10.6
0.3	-0.3	-0.3	2.3	-13.6
0.3	-0.3	0.3	1.8	9.8
0.3	-0.7	0.0	-5.1	-10.9
0.3	-0.7	0.1	5.6	17.9
0.3	-0.7	-0.7	-6.8	-4.6
0.3	-0.7	0.0	1.5	0.5
0.3	-1.7	-1.8	-3.0	-2.5
0.3	4.1	-1.2	-3.5	3.5
0.3	5.5	0.0	0.8	14.5
0.3	16.2	-1.5	-5.1	1.7
0.35	0.0	0.3	0.4	-5.2
0.35	0.0	-0.4	-0.4	8.5
0.35	0.0	-0.1	4.8	-0.8
0.35	0.0	-0.2	2.7	4.7
0.35	0.0	-0.5	-0.8	9.7
0.35	0.0	-0.2	6.7	4.2
0.35	0.0	0.0	6.9	0.9
0.35	0.0	-0.4	2.5	-0.4
0.35	0.0	0.0	6.5	6.7
0.35	0.3	-2.2	4.2	7.0
0.35	0.3	-0.6	7.5	13.6
0.35	-0.3	0.1	-5.2	-2.8
0.35	-0.3	0.0	-0.2	4.2
0.35	0.9	0.0	-2.1	-2.3
0.35	-1.2	2.3	8.3	-3.0
0.35	-1.2	0.6	4.8	6.5
0.35	1.5	2.6	8.8	-4.1
0.35	2.1	0.0	3.1	1.9
0.35	-2.1	-4.2	5.4	15.2
0.35	3.5	6.0	2.9	5.9
0.35	67.4	0.0	3.3	6.4
0.4	0.0	0.2	-2.1	-3.0
0.4	0.3	-0.4	8.0	-15.4
0.4	0.3	0.2	6.3	-16.2
0.4	0.3	0.2	3.4	-7.1
0.4	0.3	0.1	1.8	-11.0
0.4	0.3	1.9	-3.1	-9.6
0.4	0.3	-0.9	-2.9	-3.0
0.4	0.3	-0.9	-1.2	-9.6

0.4	0.3	-2.0	5.8	-8.0
0.4	0.3	0.0	0.3	-2.7
0.4	0.3	0.2	3.1	-10.9
0.4	0.3	-0.2	-1.4	-10.5
0.4	0.3	0.4	-5.2	-17.6
0.4	0.3	0.1	1.2	-6.5
0.4	0.3	-0.1	1.2	-9.1
0.4	0.3	0.0	-0.8	-0.8
0.4	-2.8	0.5	2.9	-17.5
0.4	3.6	0.1	2.5	-11.6
0.4	-9.8	-16.1	-6.3	-12.2
0.4	11.6	-0.2	5.9	-9.1
0.4	122.9	-0.1	4.1	-11.8

