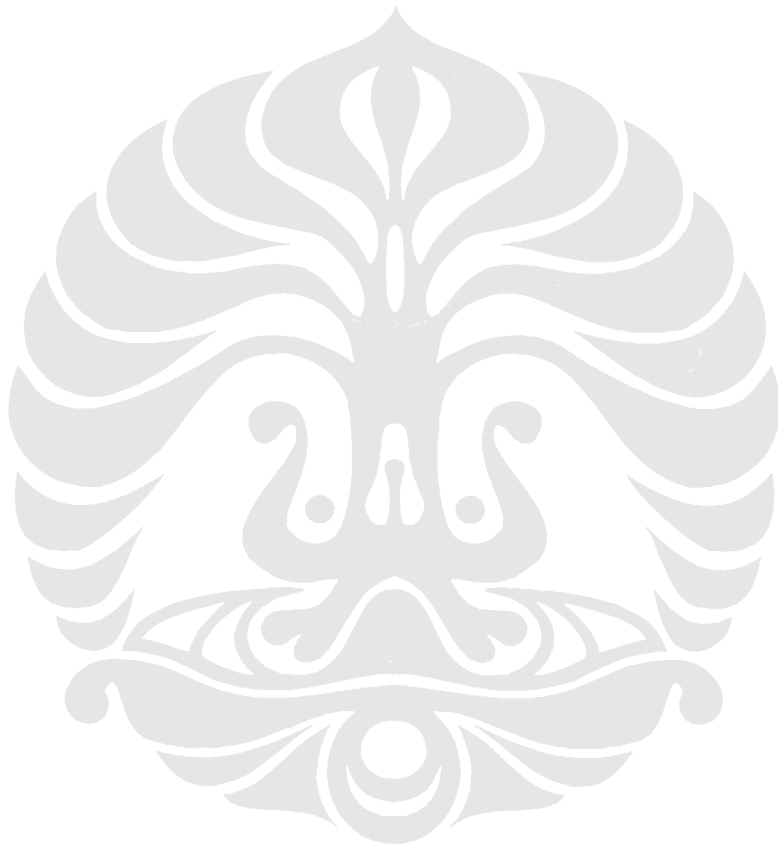


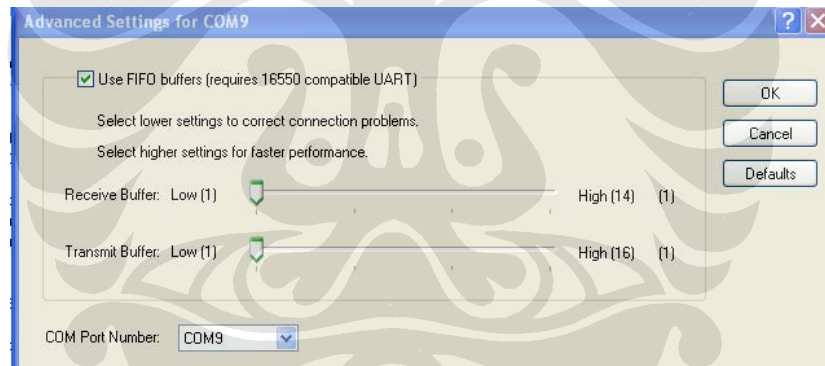
## LAMPIRAN



## Lampiran 1 Pengaktifan program Nexygen pada komputer

Langkah-langkah mengaktifkan program **Nexygen** pada komputer berbasis sistem operasi Windows<sup>TM</sup> :

1. Pengaturan koneksi port atau serial
2. Sambungkan kabel koneksi RS 232 dari mesin uji ke alat komputer
3. Klik menu **Start**, kemudian pilih **Control Panel**
4. Pilih **System**.
5. Pada tabs **Hardware**, klik **Device Manager**.
6. Kemudian klik **Port**, dan pilih dengan meng-klik dua kali **Communication port** (port yang digunakan untuk koneksi mesin uji).
7. Pada tabs **Port setting**, pilih **Advance**
8. Cek list **FIFO Buffers** untuk mengaktifkan fungsi FIFO.
9. Ubah receive buffer dan Transmit buffer ke posisi minimum, seperti pada gambar di bawah ini.



10. Klik **OK**.

## Lampiran 2 Koneksi program Nexygen pada komputer

### Koneksi

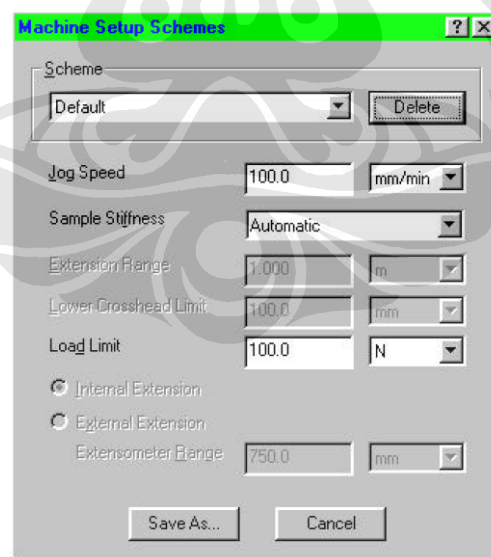
1. Pada menu **Start** pilih menu **Nexygen**, klik **EZ and plus Series Console**.
2. Pada **Port setting**, pilih **Port name**. Maka akan muncul layar **Remote control** (aktif berwarna hijau).



3. Pengaturan **Console** akan muncul pada **System tray**.


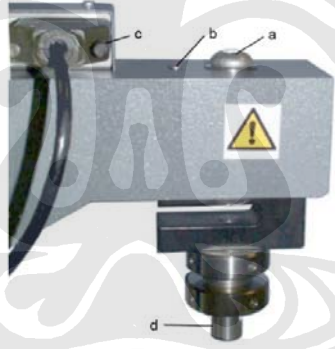
### Konfigurasi umum mesin

1. Pada **System tray**, klik kanan icon **Console**.
2. Klik **Machine Setup Scheme**, maka akan muncul seperti gambar di bawah



3. Tentukan konfigurasi mesin

Lampiran 3 Prosedur pemasangan alat LFPlus

	<p style="text-align: center;">UNIVERSITAS INDONESIA FAKULTAS TEKNIK DEPARTEMEN TEKNIK METALURGI &amp; MATERIAL LABORATORIUM UJI MATERIAL</p> <p style="text-align: center;">INSTRUKSI KERJA</p>	No Dokumen : _____
		Tanggal Terbit : _____
		Revisi : _____
		Dibuat oleh : _____
		Disetujui oleh : _____
PEMASANGAN ALAT UJI TARIK FILM PLASTIK		
<p><b>PERSIAPAN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siapkan peralatan seperti : kunci Hex dan kunci setel</li> <li>Siapkan bagian mesin seperti : loadcell, penjepit sampel dan pengait.</li> </ol> <p><b>PELAKSANAAN</b></p> <p>2.1 Pemasangan loadcell</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pasang loadcell pada crosshead, seperti pada gambar di bawah. Kencangkan baut searah jarum jam dengan kunci Hex.</li> </ol> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sambungkan koneksi kabel loadcell seperti pada gambar di atas.</li> </ol> <p>2.2 Pemasangan pengait</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pasang pengait atas di bawah loadcell (<b>d</b>), dengan memutar berlawanan arah jarum jam. Posisi lubang <b>d</b> menghadap ke depan.</li> <li>Kencangkan ring atas dengan memutar berlawanan arah jarum jam menggunakan kunci setel.</li> <li>Pasang pengait bawah pada bagian meja mesin, dengan memutar searah jarum jam. Posisi lubang menghadap ke depan.</li> <li>Kencangkan ring bawah dengan memutar searah arah jarum jam menggunakan kunci setel</li> </ol> <p>2.3 Pemasangan penjepit</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pasang penjepit spesimen (grips) pada pengait bawah, kemudian pasang</li> </ol>		

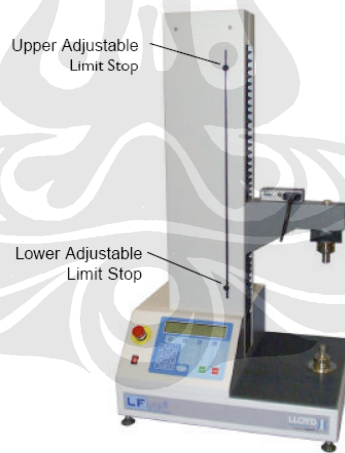
- paku pengunci melalui lubang yang terdapat pada penjepit spesimen dan lubang pengait bawah.
- Putar gelang atas (kedua) pada pengait bawah berlawanan arah jarum jam hingga mengunci penjepit spesimen.
  - Pasang penjepit spesimen (grips) pada pengait atas, kemudian pasang paku pengunci melalui lubang yang terdapat pada penjepit spesimen dan lubang pengait atas.
  - Putar gelang bawah (kedua) pada pengait atas searah jarum jam hingga mengunci penjepit spesimen.
  - Pastikan kedua penjepit sejajar.

#### 2.4 Pengaturan batas henti

*Dilakukan agar grips tidak saling berbenturan.*

Batas henti bawah


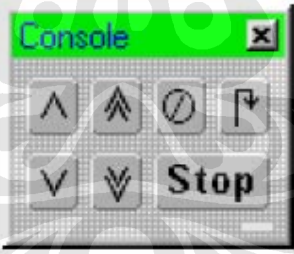
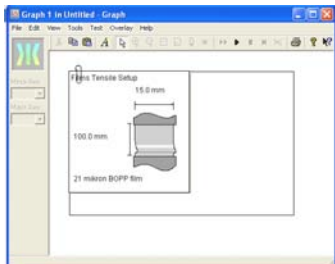
- Nyalakan alat.
- Kendurkan screw limit stop
- Gerakkan stop limit pada posisi paling bawah
- Gerakkan crosshead ke bawah, hingga posisi safe (dimana antar grip tidak berbenturan)
- Kemudian gerakkan crosshead ke atas sejauh 3 mm.
- Naikkan stop limit hingga terhenti akibat crosshead actuator
- Kencangkan screw limit stop



Batas henti atas

- Kendurkan limit stop
- Gerakkan stop limit pada posisi paling atas, kencangkan screw agar tidak jatuh
- Gerakkan cross head ke atas, hingga posisi safe
- Kemudian gerakan cross head ke bawah sejauh 3 mm
- Turunkan stop limit hingga terhenti akibat cross head actuator
- Kencangkan screw limit stop

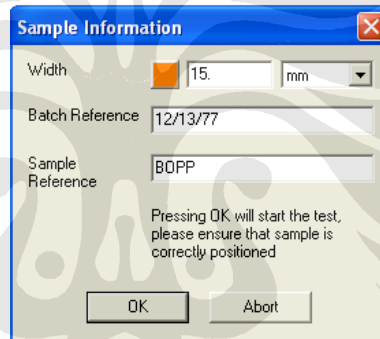
## Lampiran 4 Prosedur pengaturan Nexygen

	<b>UNIVERSITAS INDONESIA</b> <b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>DEPARTEMEN TEKNIK METALURGI</b> <b>&amp; MATERIAL</b> <b>LABORATORIUM UJI MATERIAL</b>  <b>INSTRUKSI KERJA</b>	No Dokumen :
		Tanggal Terbit :
		Revisi :
		Dibuat oleh :
		Disetujui oleh :
<b>PENGOPERASIAN ALAT UJI TARIK FILM PLASTIK</b>		
<p><b>PERSIAPAN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siapkan sampel</li> <li>Siapkan alat ukur</li> </ol> <p><b>PELAKSANAAN</b></p> <p>2.1 Koneksi dengan komputer</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hidupkan komputer dan mesin uji tarik <i>LFPlus</i>, pastikan koneksi mesin dengan komputer tersambung.</li> <li>Aktifkan <b>EZ and Plus Series Console</b> pada menu <b>Start</b>. Semua kontrol mesin dilakukan dengan menggunakan <b>Console</b> pada layar komputer.</li> </ol> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2.2 Mengaktifkan Nexygen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aktifkan <b>Nexygen</b> pada menu <b>Start</b>.</li> <li>Aktifkan perintah <b>Insert New Test</b> pada menu Edit, pilih kategori <b>Films &lt; Tensile Setup</b>. Maka akan muncul layar <b>Graph</b>, seperti gambar di bawah</li> </ol> <div style="text-align: center;">  </div>		

- c. Persiapkan sampel film plastik pada mesin., dan ukur panjang antar penjepit spesimen.
- d. Pilih menu **Test < Edit Setup**, masukkan data panjang antar penjepit dan lebar sampel. Berikan keterangan pada sampel.
- e. Aktifkan **Advance** pada menu **Edit**, isi variabel data yang tersedia.
  - Preload** : Beban sebelum pengujian dimulai
  - Test Speed** : Kecepatan penarikan (maks 1270 mm/min)
  - Strain for offset yield** : Besar titik awal offset dalam persentase strain
  - Extension Limit** : Panjang maksimum perpanjangan
  - Return to Zero** : Kembali ke posisi awal setelah pengujian berakhir
- f. Tutup menu **Edit Setup** dengan meng-klik dua kali di luar **setup**

### 2.3 Memulai pengujian

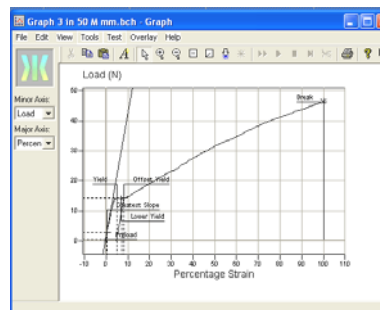
- a. Aktifkan **Start Test** pada menu **Test**.
- b. Pada tampilan layar *sampel information*, isi data yang tersedia (**Perhatian : jangan meng-klik OK terlebih dahulu**)



- c. Klik **Zero** (⊖) pada **Console**.
- d. Klik **OK** pada layar *sampel information*.

### 2.4 Hasil pengujian

- a. Pada layar **Graph**, akan terlihat grafik hasil pengujian.



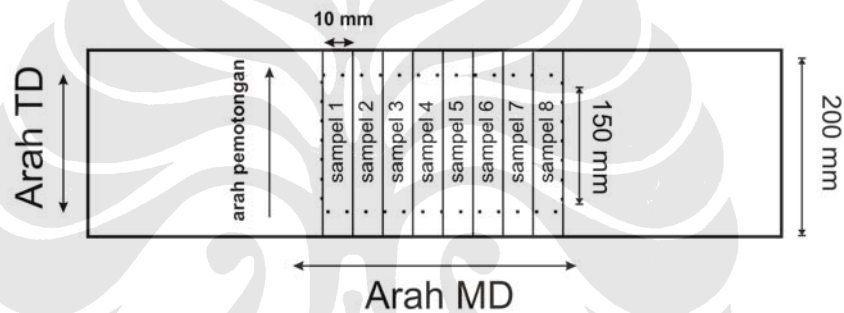
## Lampiran 5 Instruksi kerja uji tarik pada mesin Instron PT. Pertamina

1. Hidupkan power.
2. Tekan “Load Cal”, indikator menunjukkan kapasitas beban yang terpasang. Di mana kekuatan sampel < (kapasitas beban – berat penjepit).
3. Tekan “Enter”, tunggu hingga muncul angka 0 di indikator beban, pada posisi track sudah menyala. Tekan “Load Range”, kemudian pilih 5 Kg.
4. Tekan “Speed”, kemudian pilih kecepatan penarikan 500 mm/min
5. Tekan “Jog up” dan “Jog down”, untuk mengatur jarak jepit.
6. Hidupkan recorder, atur kecepatan kertas 500 mm/min dengan menekan tombol 50 dan tombol 10x.
7. Posisikan nol pen.
8. Pasangkan sampel pada penjepit atas dan bawah, kencangkan dengan baut pengencang.
9. Atur posisi sampel hingga tegang dengan menekan “Jog up”.
10. Tekan “Load Bal”, kemudian tekan “Enter” indikator beban menunjukkan 0.0
11. Tekan “Strain Bal”, kemudian tekan “Enter” indikator strain menunjukkan 0.0
12. Turunkan pen, lepaskan tekanan pada tombol Prop-Time, tekan tombol START-TOP, dan tekan tombol “UP”. Pengujian tarik dimulai
13. Pada saat sampel putus, tekan tombol “STOP”, kemudian matikan recorder dengan menekan tombol OFF
14. Catat data dengan cara:
  - Tekan “Peak”, catat data
  - Tekan “Break”, catat data.
15. Tekan tombol “Return”, untuk mengembalikan posisi penjepit.
16. Ganti sampel, ulangi langkah pengujian.

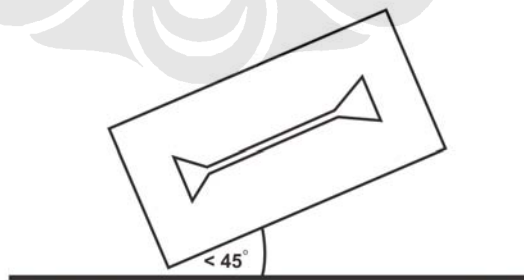


## Lampiran 6 Persiapan sampel film plastik uji tarik LFplus

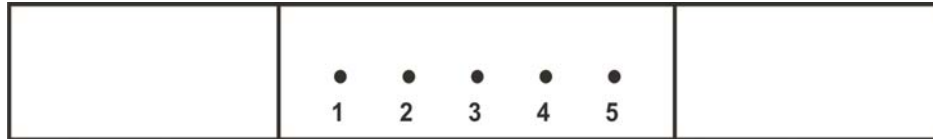
1. Siapkan mata pisau, penggaris besi, mikrometer dan *cloth tape*.
2. Potong sampel film plastik dengan ukuran 20 x 30 cm. Pada saat memotong pastikan lebar sampel searah dengan arah mesin sedangkan panjang tegak lurus arah mesin atau sebaliknya.
3. Gambar garis potong dan jarak ukur (*gauge length*) menggunakan spidol lunak, lebar dan panjang sampel tergantung pada pengujian atau sesuai dengan standard (ASTM D 882), lebar 10 mm dan panjang 150 mm. Untuk panjang ukur (*gauge length*) diasumsikan sama dengan panjang antar grip yaitu 50 mm seperti gambar di bawah ini.



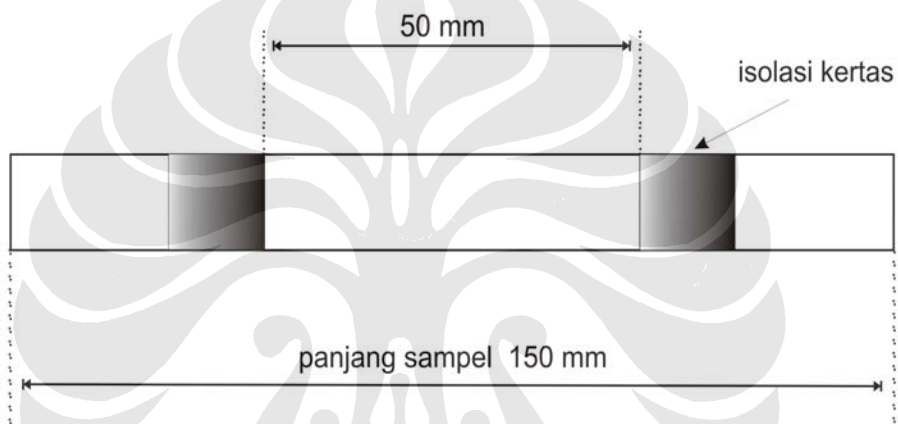
4. Potong sampel dengan mengikuti garis potong yang telah digambar dengan bantuan penggaris besi dan mata pisau. Posisi mata pisau pada saat memotong harus  $< 45^\circ$ . Hal ini dilakukan agar hasil potongan halus.



5. Ukur ketebalan sampel dengan alat mikrometer di lima titik, tebal yang paling kecil menjadi tolak ukur. Kemudian ukur panjang dan lebar sampel, pastikan panjang dan lebar sampel sesuai.



6. Potong *cloth tape* dengan lebar 0,5 cm dan panjang sesuai dengan lebar sampel, kemudian tempelkan *cloth tape* pada setiap ujung panjang ukur sampel. Tempat dimana *cloth tape* ditempelkan akan menjadi daerah jepit (*grip*). Tujuan dari penggunaan *cloth tape*, menghilangkan cacat akibat kontak dengan penjepit saat pemasangan dan pengujian.



7. Kondisikan sampel pada pada temperatur  $23 \pm 2$  °C dan kelembapan  $50 \pm 5$  % selama 48 jam.

**Lampiran 7 Grafik hasil uji banding**



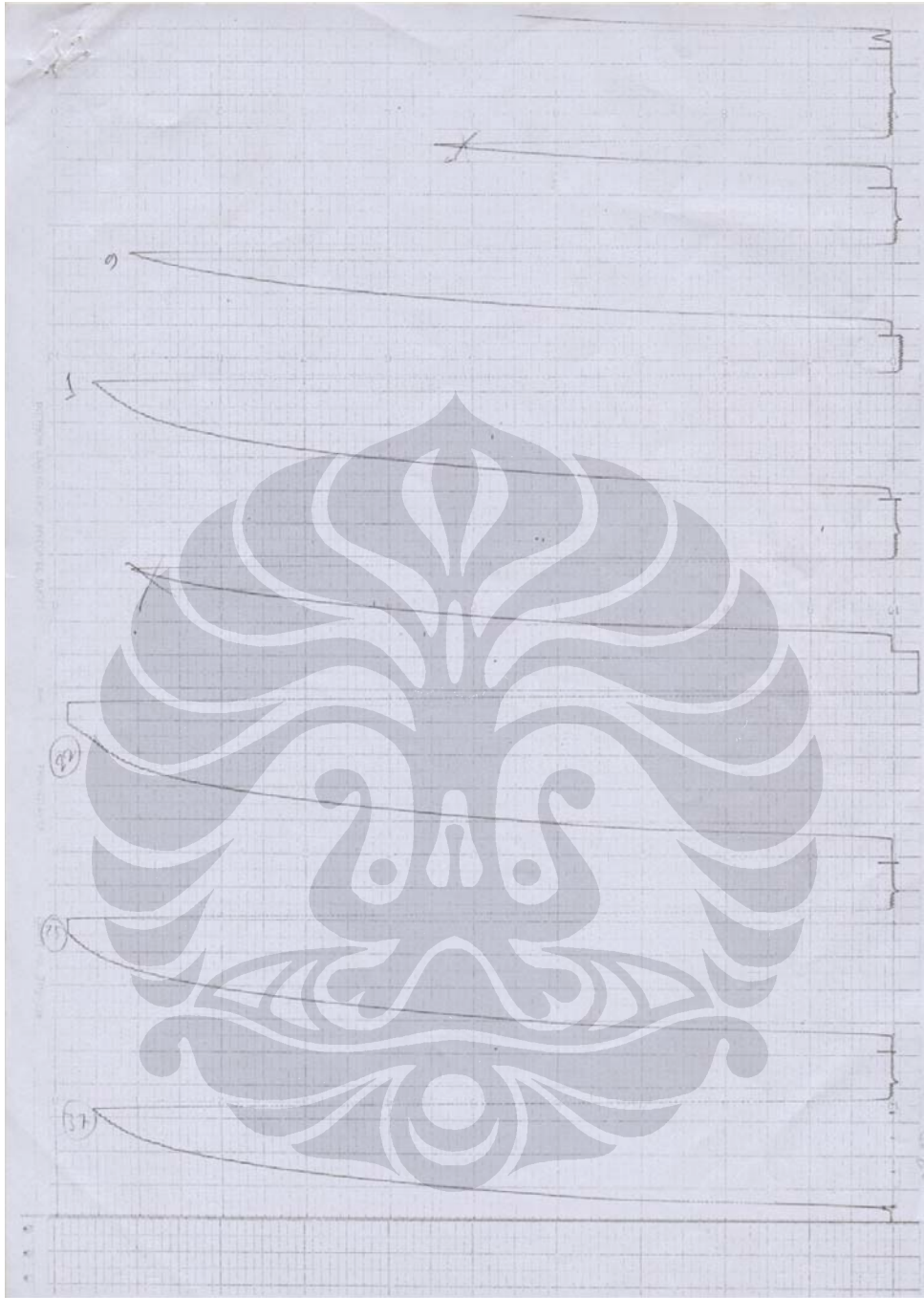
**Grafik uji tarik film plastik BOPP  
Lab. PERTAMINA**

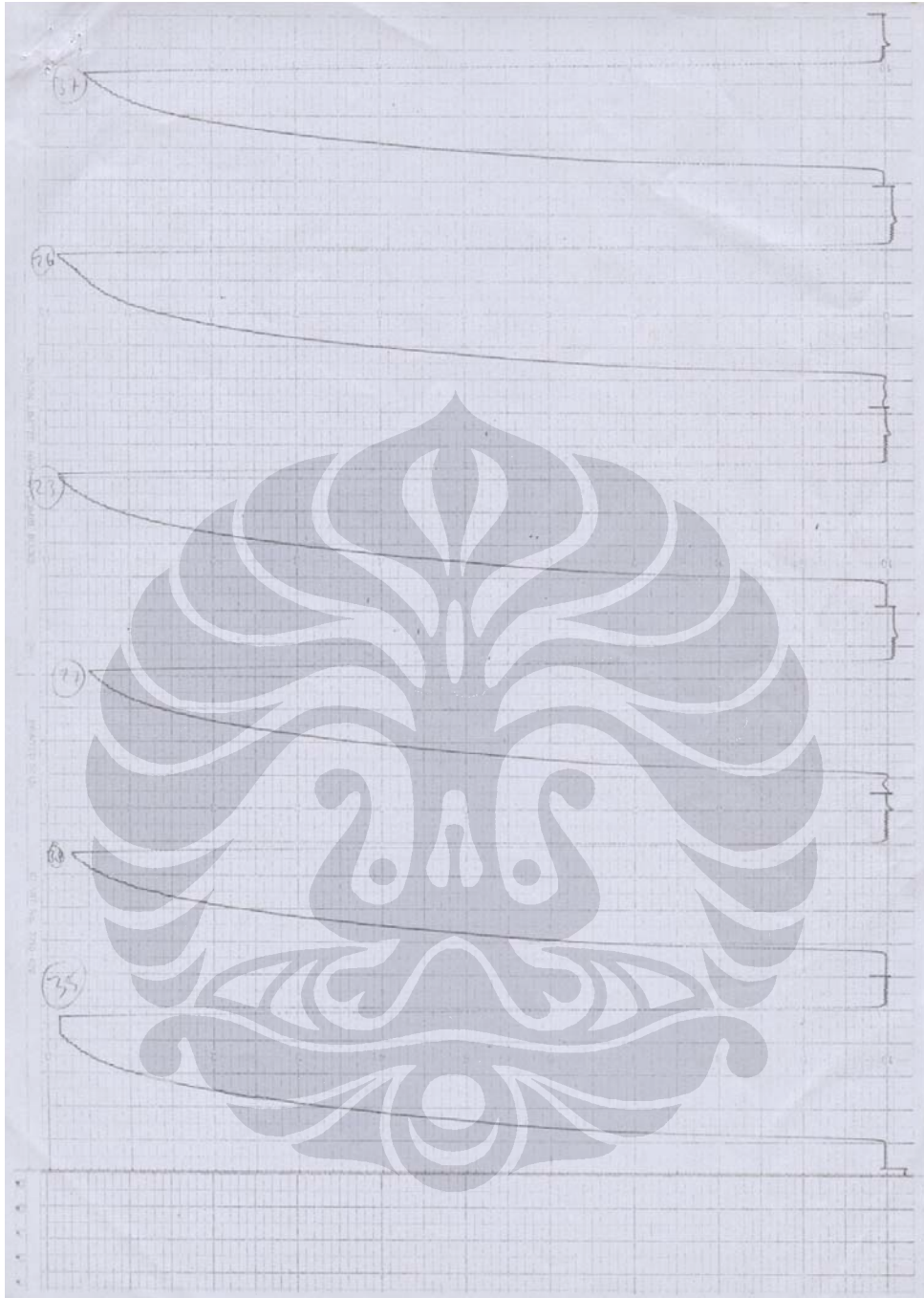
## PENGUNAAN ALAT INSTRON TENSILE TESTER

Metoda : **ASTM D 882**  
 Pengujian : Kuat tarik sampel BOPP film  
 Tanggal : 15 April 2008  
 Data hasil uji :

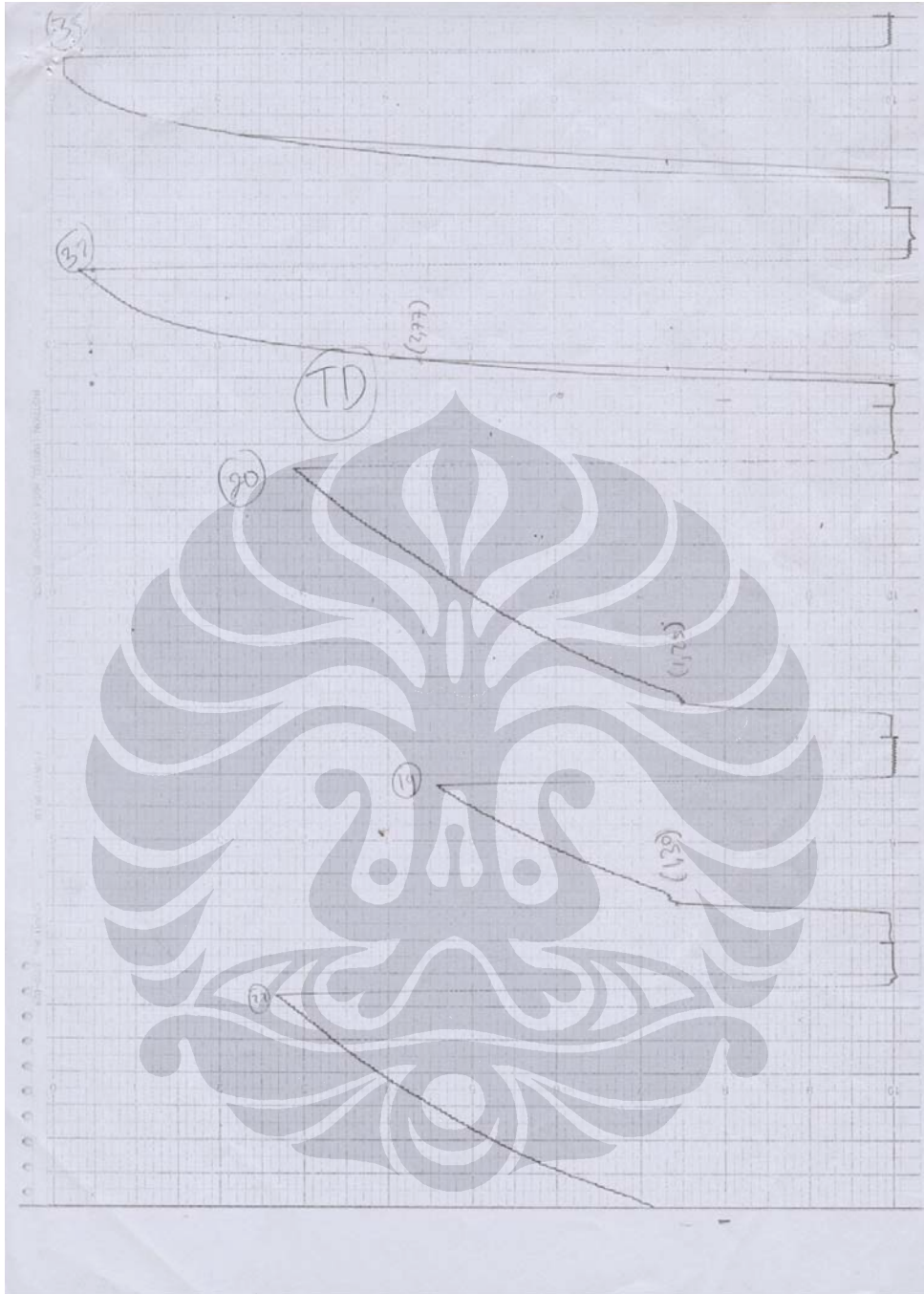
No.	Tebal, $\mu$ (TD)					Tebal, $\mu$ (MD)				
1	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21
2	22	22	22	22	22	21	21	21	20	21
3	22	22	22	22	22	20	20	20	20	21
4	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21
5	22	22	22	22	22	20	20	21	21	21
6	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21
7	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21
8	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21
9	22	22	22	22	22	21	21	21	20	20
10	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21
11	22	22	22	22	22	21	20	20	20	20
12	22	22	22	22	22	20	20	21	21	21
13	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21
14	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21
15	22	22	22	22	22	21	21	20	21	21
16	23	22	22	22	22	20	20	20	20	20
17	23	22	22	22	22	20	20	20	20	20
18	22	22	22	22	22	20	20	20	20	21
19	21	21	21	21	21	20	20	20	20	20
20	22	22	22	22	22	20	20	20	20	20
21	22	22	22	22	22	20	20	20	20	20
22	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21
23	21	21	21	21	21	21	20	20	20	20
24	22	22	22	22	22	20	20	20	20	20
25	22	22	22	22	22	20	20	20	20	20
26	22	22	22	22	22	20	20	20	20	20
27	22	22	22	22	22	20	20	20	20	20
28	21	21	21	21	21	20	20	20	20	20
29	22	22	22	22	22	20	20	20	20	20
30	21	21	21	21	21	20	20	20	20	20
31	21	21	21	21	21	20	20	20	20	20
32	22	22	22	22	22	20	20	20	20	20
33	22	22	22	22	22	20	20	20	20	20
34	21	21	21	21	21	20	20	20	20	20
35	22	22	22	22	22					
36	21	21	21	21	21					
37	22	22	22	22	22					
38	22	22	22	22	22					
39	21	21	21	21	21					

SAMPEL TD						
No.	Display					Keterangan
	Mak		Break		Yield	
	F. Kg	$\Delta$ L, mm	F. Kg	$\Delta$ L, mm	F.Kg	
32	4,870	34,30	4,870	34,30		Putus di grip
35	5,082	35,22	5,058	35,63		
38	4,907	29,45	4,907	29,45		
27	4,776	29,87	4,776	29,87		
23	4,974	31,60	4,948	32,02		
26	4,985	35,93	4,985	35,93		
37	4,805	28,77	4,805	28,77		
25	5,066	33,88	5,066	33,88		
22	5,157	39,10	5,157	39,10		
1	4,789	30,30	4,789	30,30		
9	4,595	19,53	4,595	19,53		Putus di grip
SAMPEL MD						
26	3,498	62,22	3,498	62,22		
24	3,332	59,19	3,332	59,19		
21	3,487	66,25	3,487	66,25		
30	3,195	51,62	3,195	51,62		
22	3,711	70,29	3,690	70,70		
19	2,737	37,45	2,707	38,28		Cacat sampel
20	3,600	74,20	3,600	74,20		Slip
28	2,949	45,95	2,949	45,95		Putus di grip
32	3,440	66,55	3,440	66,55		
25	3,463	65,00	3,463	65,00		
29	2,533	35,00	2,533	35,00		Putus di grip
31	3,613	73,55	3,613	73,55		Slip
34	3,774	72,62	3,774	72,62		Slip
33	3,574	71,55	3,566	71,97		
23	3,326	60,55	3,326	60,55		
Kondisi uji : Kecepatan uji : 500 mm/menit Kecepatan recorder : 500 mm/menit Load range : 5 Kg Gage length : 50 mm Ukuran contoh (PxL) : 10 x 150 mm Jarak jepit : 50 mm						

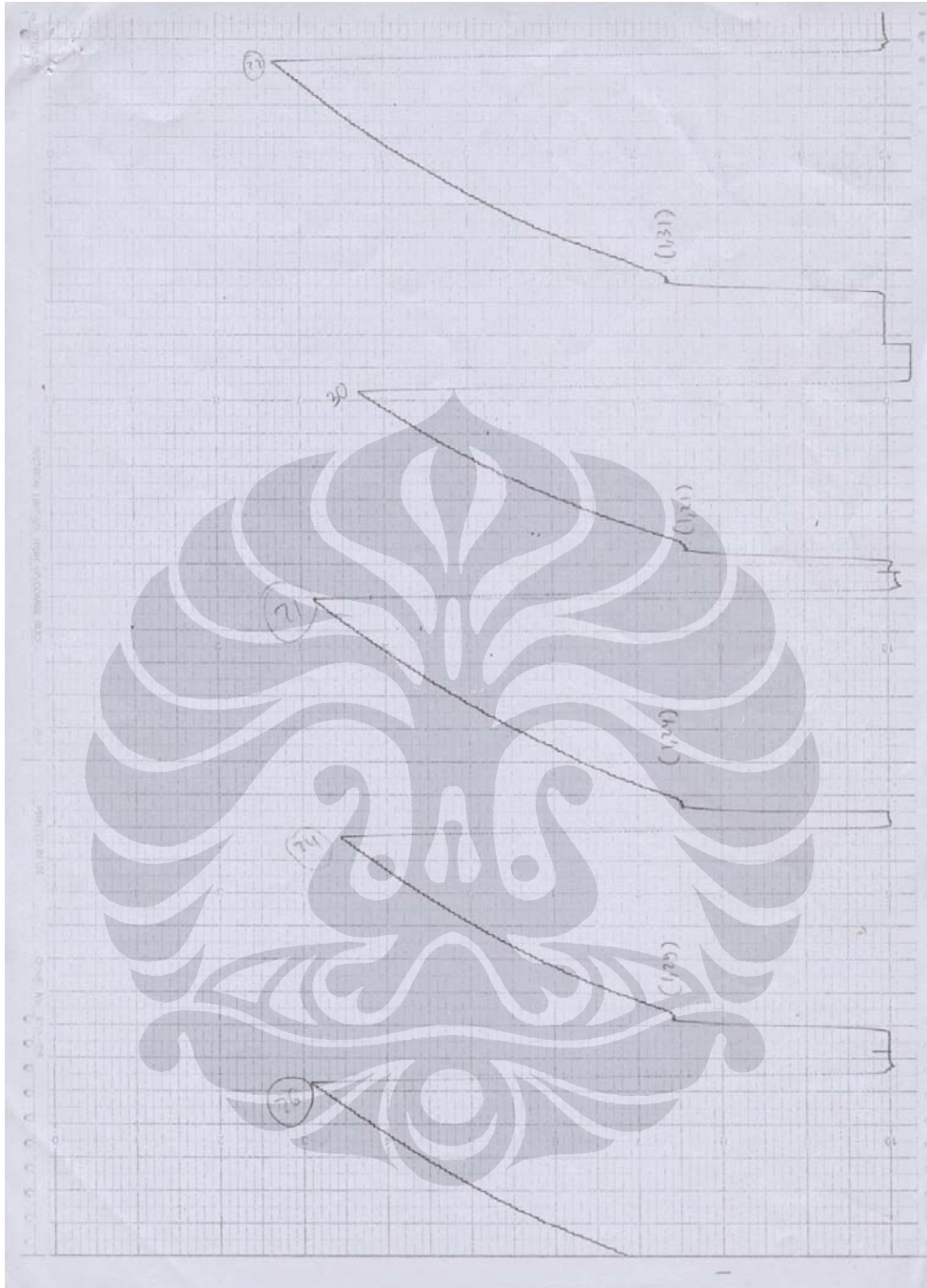


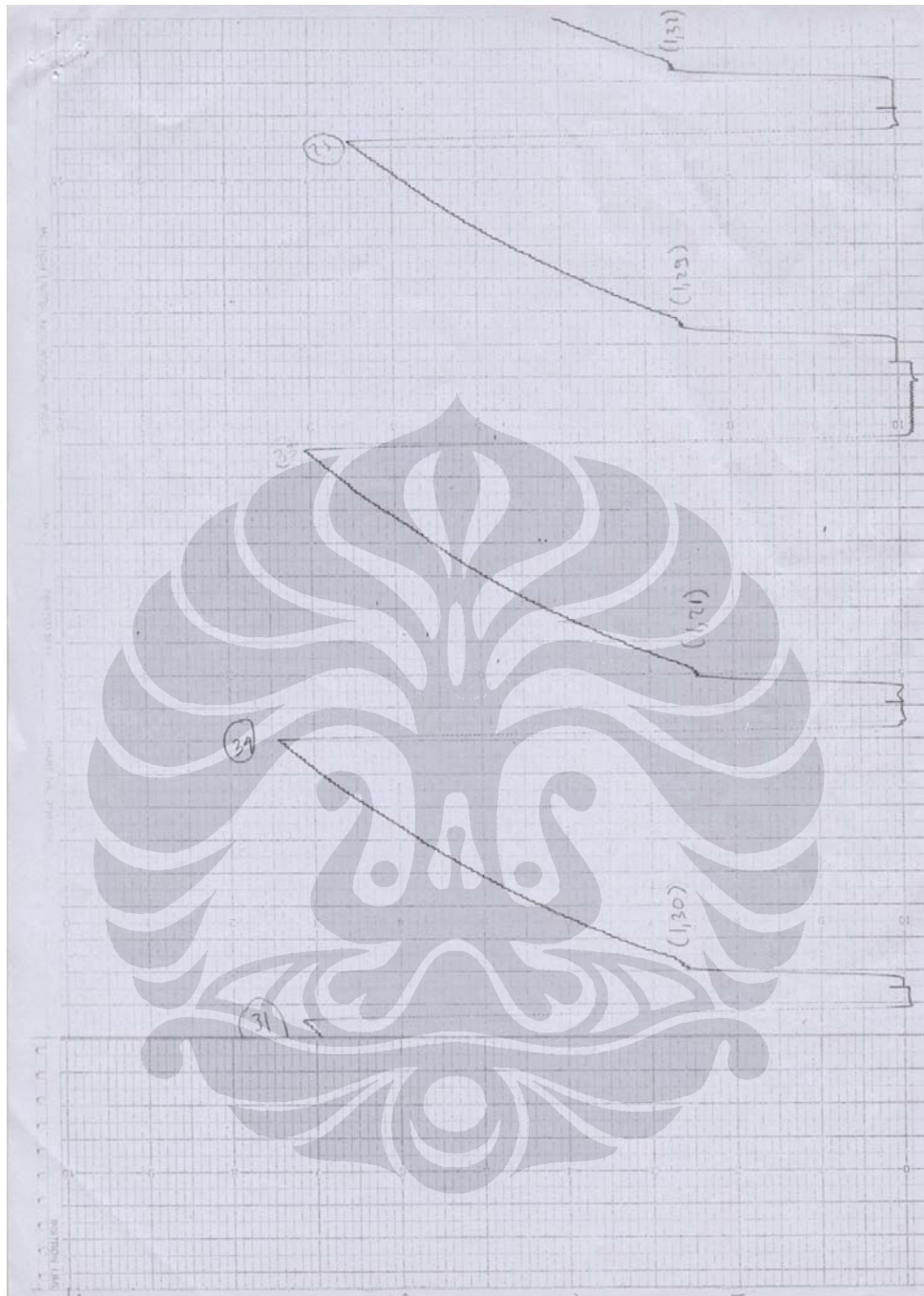


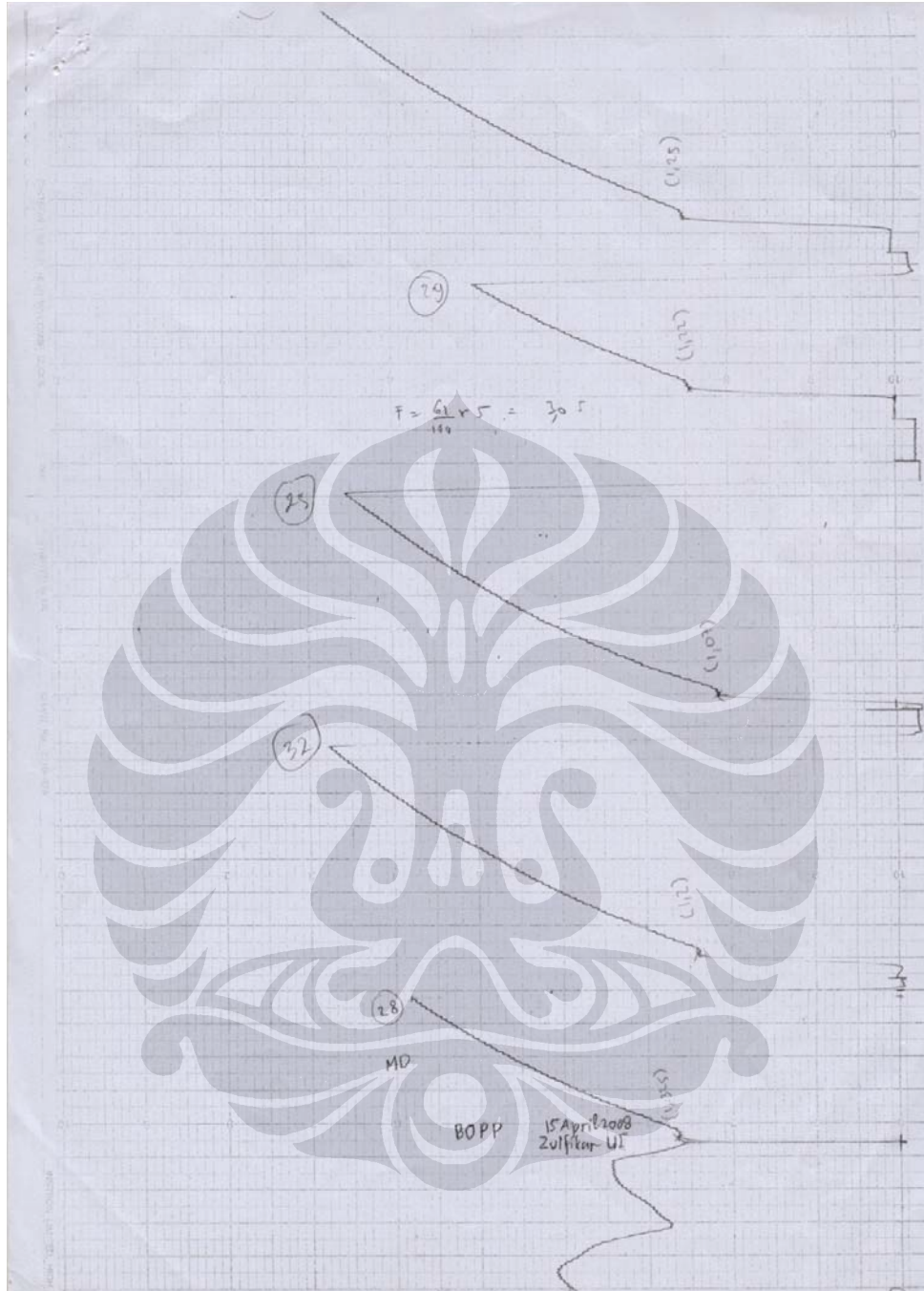










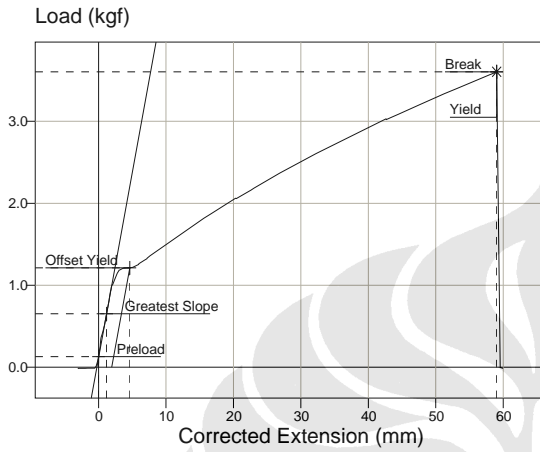




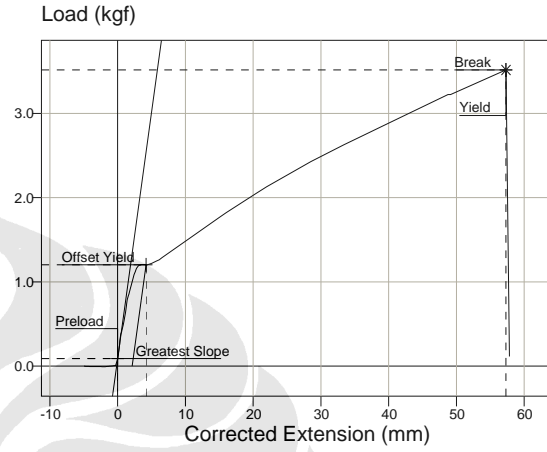
Grafik uji tarik film plastik BOPP  
Lab. Polimer Departemen Teknik Metalurgi  
dan Material FTUI

Sampel film plastik BOPP searah mesin (MD)

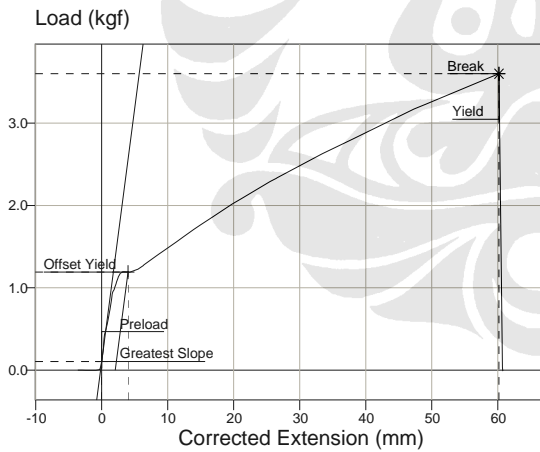
No.1



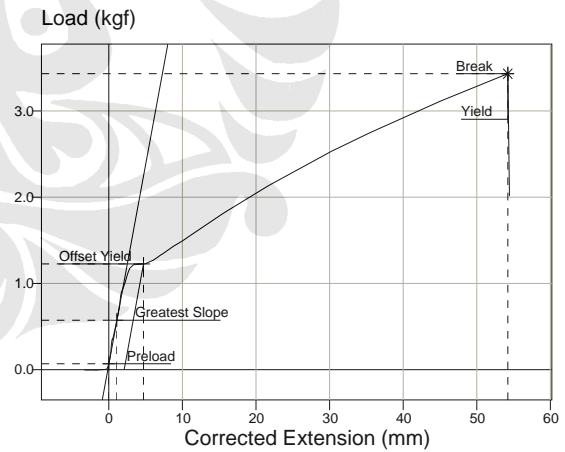
No.2



No.3

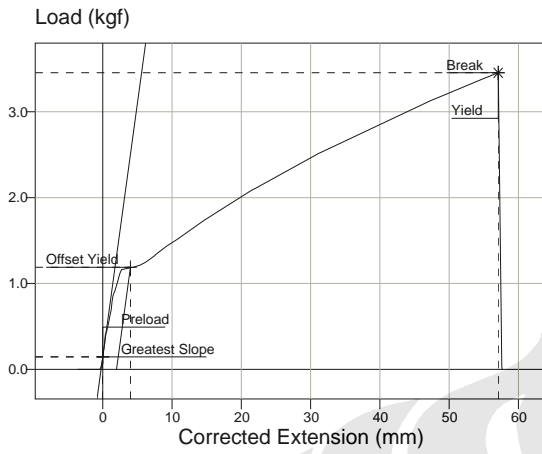


No.4

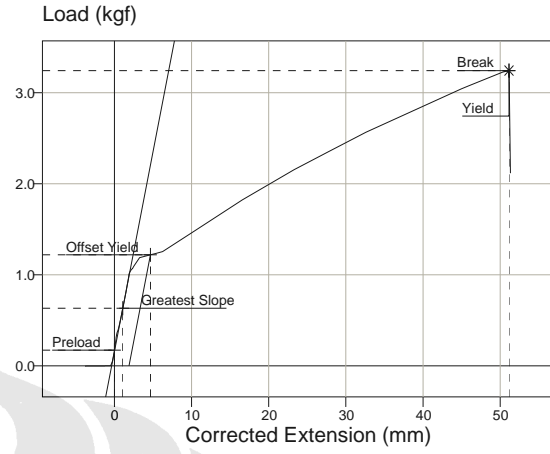




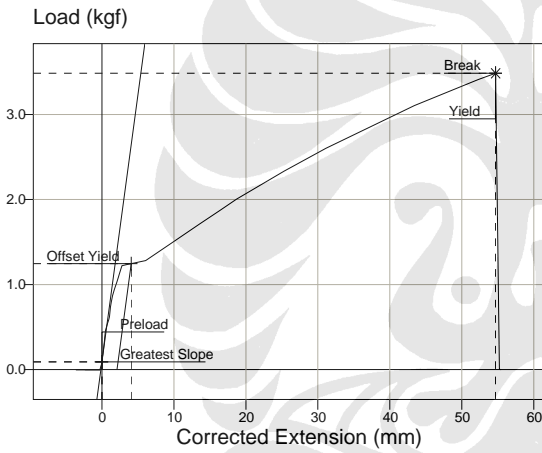
No.5



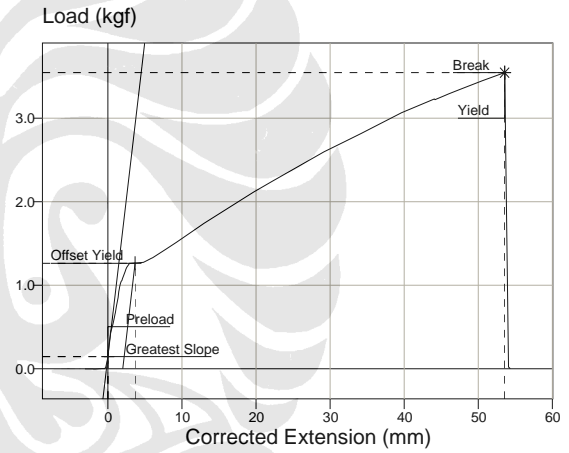
No.6



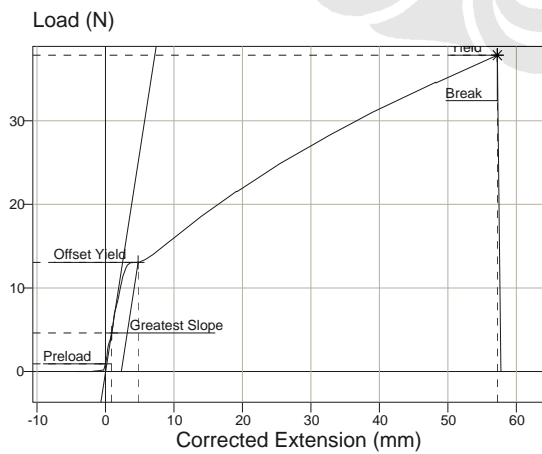
No.7



No.8

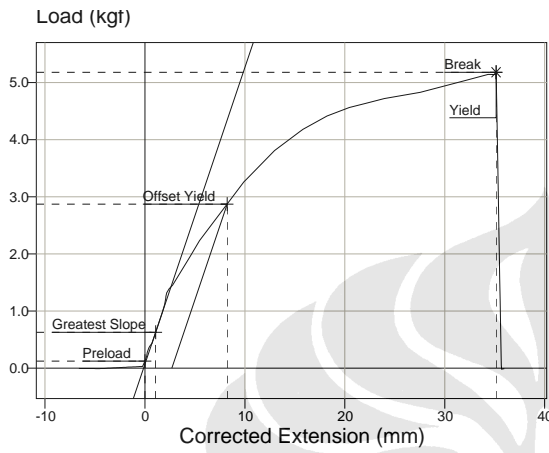


No.9

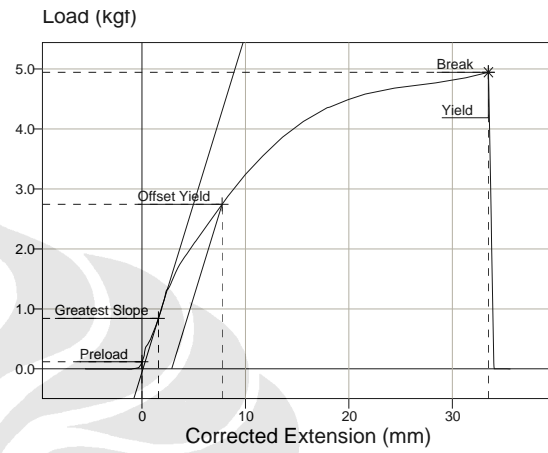


Sampel film plastik BOPP tegak lurus arah mesin (TD)

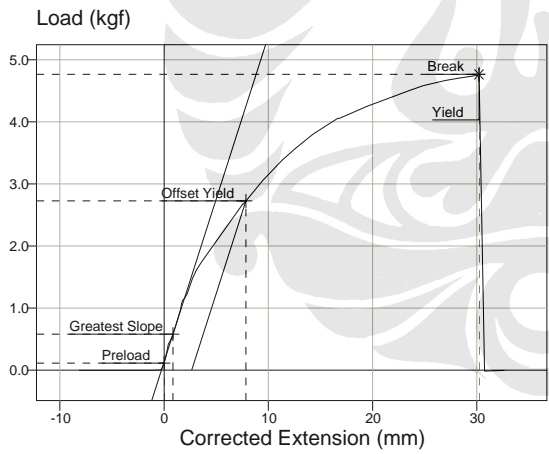
No.1



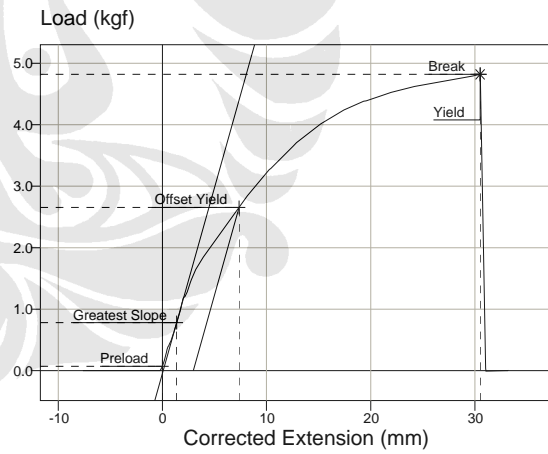
No.2



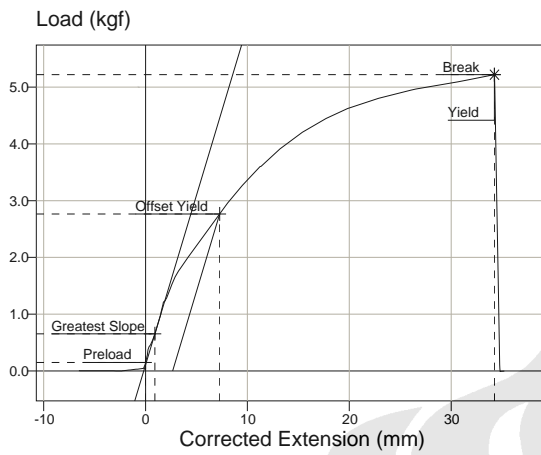
No.3



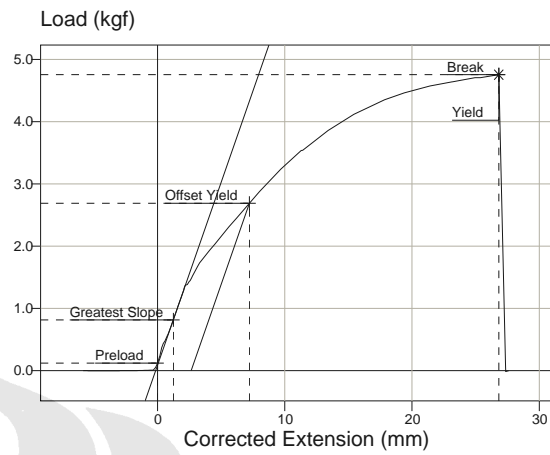
No.4



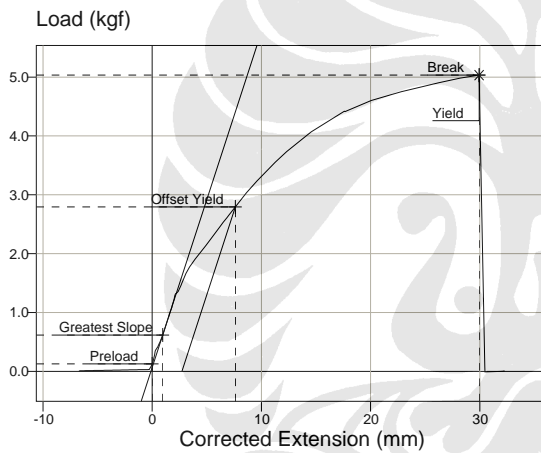
No.5



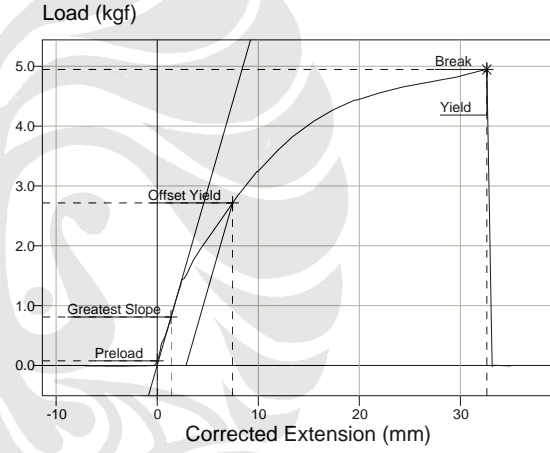
No.6



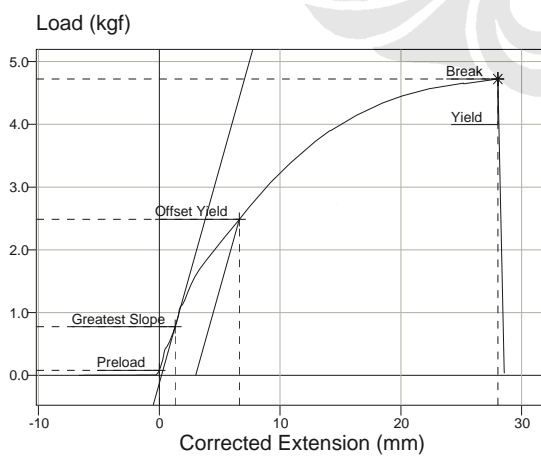
No.7



No.8



No.9







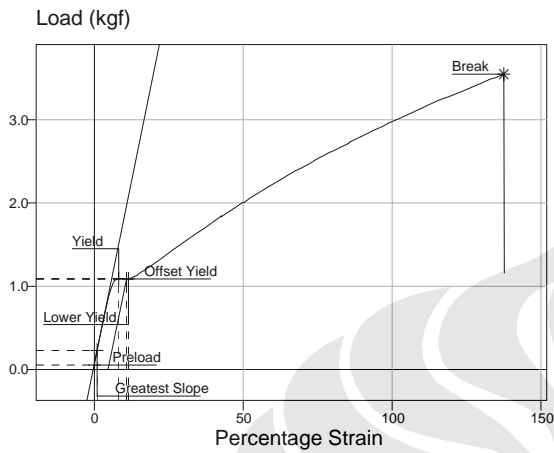
**Lampiran 9 Grafik hasil uji tarik dengan variasi kondisi pengujian**



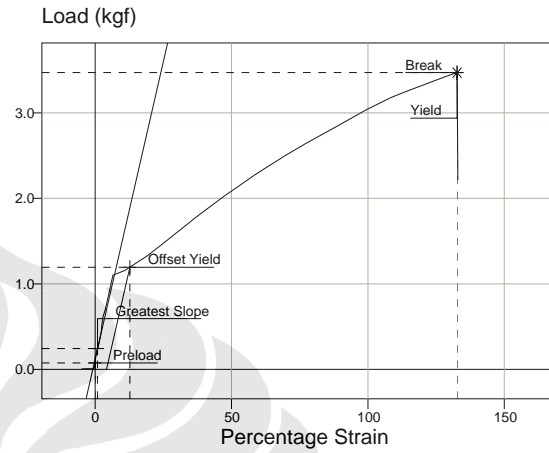
Laboratorium Polimer Departemen Teknik  
Metalurgi dan Material FTUI

Sampel film plastik BOPP searah mesin (MD) lebar sampel 10 mm.

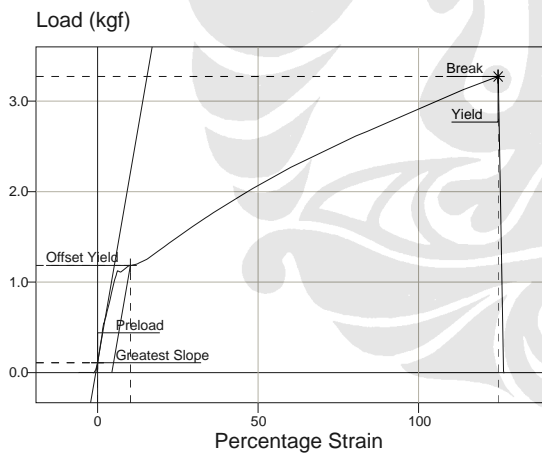
Kecepatan 100 mm/min, No. sampel 1



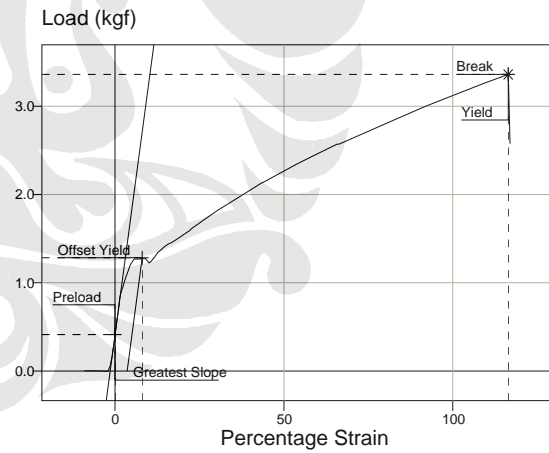
Kecepatan 300 mm/min, No. sampel 1



Kecepatan 700 mm/min, No. sampel 1

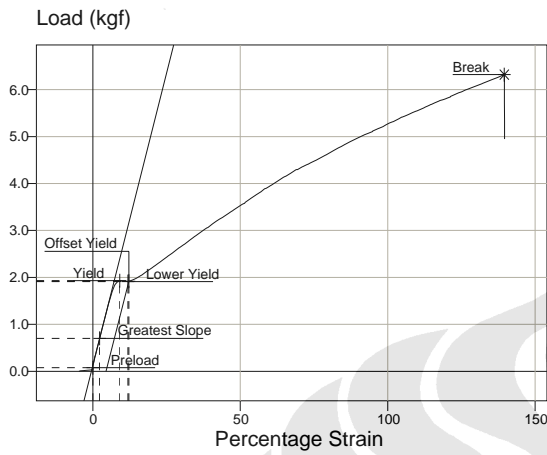


Kecepatan 900 mm/min, No. sampel 1

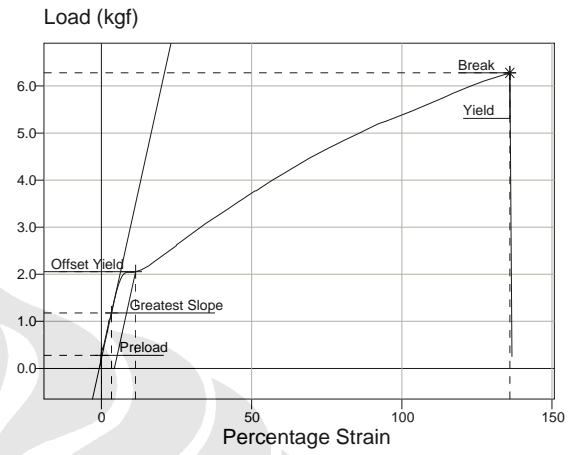


Sampel film plastik BOPP searah mesin (MD) lebar sampel 17,5 mm.

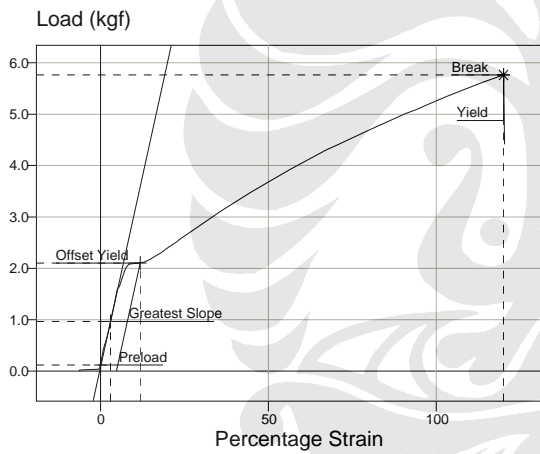
Kecepatan 100 mm/min, No. sampel 1



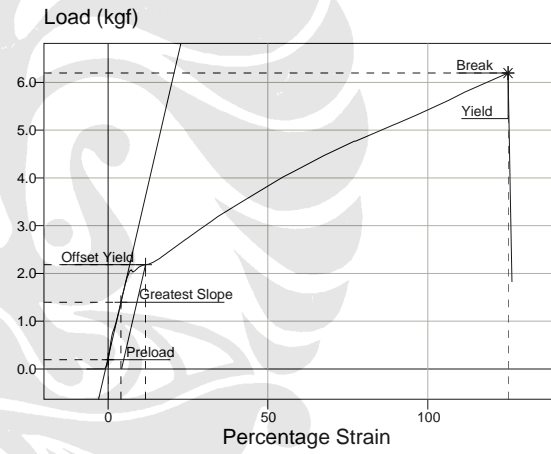
Kecepatan 300 mm/min, No. sampel 1



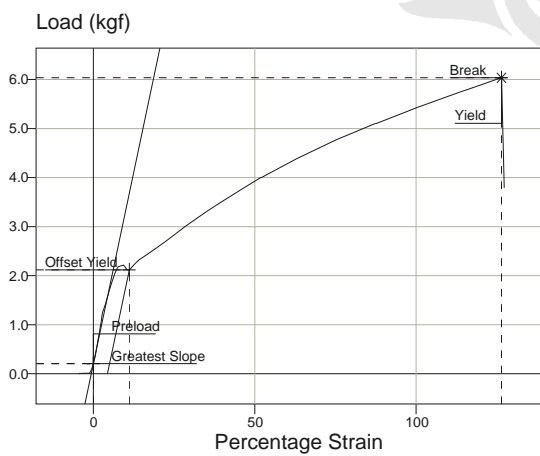
Kecepatan 500 mm/min, No. sampel 1



Kecepatan 700 mm/min, No. sampel 1

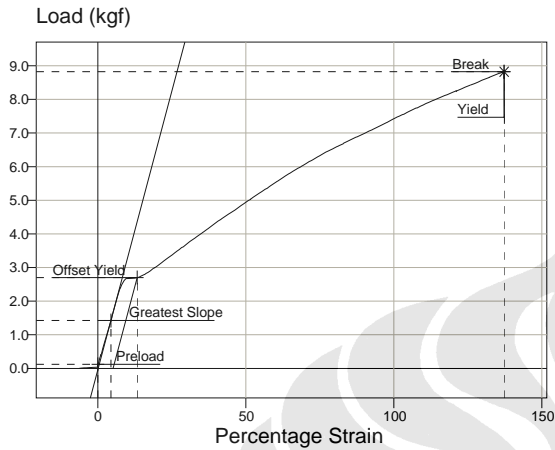


Kecepatan 900 mm/min, No. sampel 1

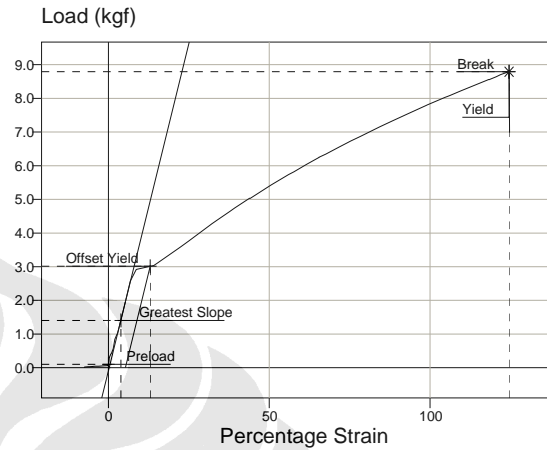


Sampel film plastik BOPP searah mesin (MD) lebar sampel 25 mm.

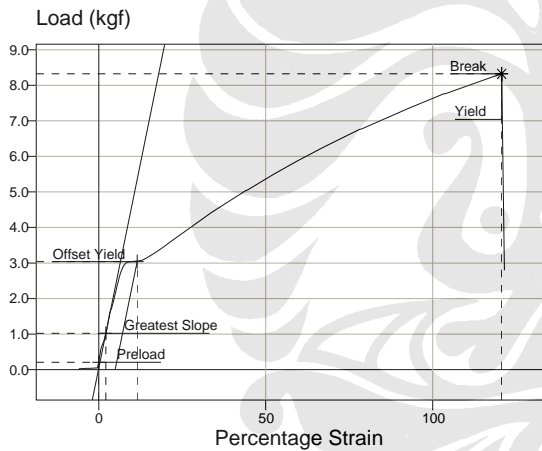
Kecepatan 100 mm/min, No. Sampel 2



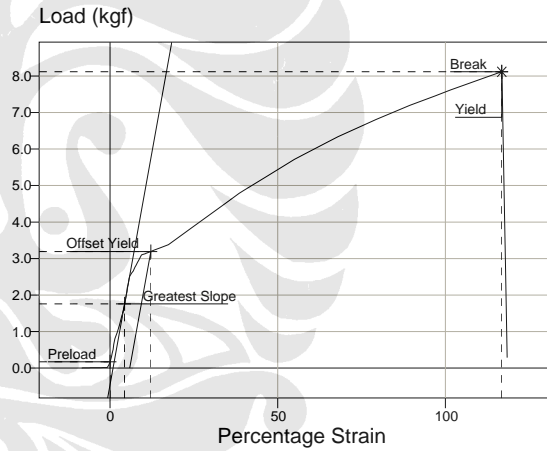
Kecepatan 300 mm/min, No. Sampel 2



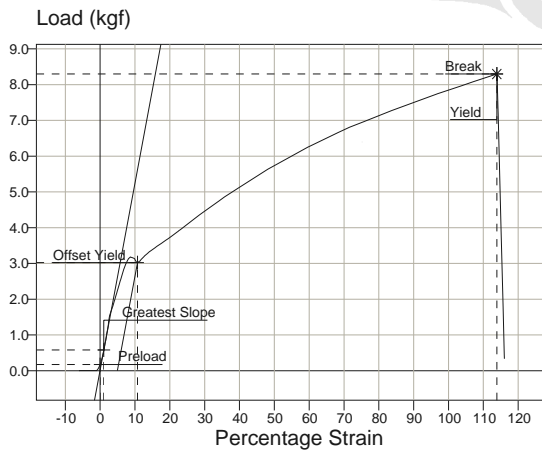
Kecepatan 500 mm/min, No. Sampel 2



Kecepatan 700 mm/min, No. Sampel 2



Kecepatan 900 mm/min, No. Sampel 2



**Lampiran 10 Data kasar uji tarik dengan variasi kondisi pengujian**



Laboratorium Polimer Departemen Metalurgi  
dan Material FTUI

Sampel film plastik BOPP searah mesin (MD) lebar sampel 10 mm

Kecepatan tarik 100 mm/min

No	Ketebalan Minimum ( $\mu\text{m}$ )	beban maksimum		Elongasi saat putus
		F . Kg	Kg/mm <sup>2</sup>	$\epsilon$ (%)
1	21	3,546	16,885	137,504
2	21	3,508	16,707	135,102
3	20	3,468	17,340	133,427
4	20	3,441	17,205	137,412
5	21	3,591	17,100	137,846
6	21	3,606	17,174	139,077
7	20	3,449	17,245	134,263
8	21	3,519	16,758	132,386
9	20	3,458	17,289	136,019
	Rata-rata	3,510	17,078	135,893
	Deviasi	0,058	0,222	2,122

Kecepatan tarik 300 mm/min

No	Ketebalan Minimum ( $\mu\text{m}$ )	beban maksimum		Elongasi saat putus
		F . Kg	Kg/mm <sup>2</sup>	$\epsilon$ (%)
1	20	3,472	17,360	132,685
2	20	3,517	17,583	134,633
3	20	3,438	17,188	123,056
4	21	3,553	16,920	130,871
5	21	3,477	16,557	129,528
6	21	3,686	17,553	140,963
7	21	3,539	16,851	132,329
8	20	3,439	17,194	126,316
9	21	3,496	16,649	128,547
	Rata-rata	3,513	17,095	130,992
	Deviasi	0,072	0,352	4,834

Kecepatan tarik 700 mm/min

No	Ketebalan Minimum ( $\mu\text{m}$ )	beban maksimum		Elongasi saat putus
		F . Kg	Kg/mm <sup>2</sup>	$\epsilon$ (%)
1	21	3,272	16,358	124,784
2	20	3,297	16,486	119,467
3	20	3,236	16,180	120,967
4	20	3,331	15,864	123,435
5	20	3,246	16,230	119,226
6	21	3,307	16,537	120,219
7	20	3,293	16,465	119,663
8	20	3,290	16,451	116,076
9	20	3,324	15,829	117,225
	Rata-rata	3,289	16,267	120,118
	Deviasi	0,031	0,251	2,574

Kecepatan tarik 900 mm/min

No	Ketebalan Minimum ( $\mu\text{m}$ )	beban maksimum		Elongasi saat putus
		F . Kg	Kg/mm <sup>2</sup>	$\epsilon$ (%)
1	21	3,360	16,000	116,451
2	20	3,329	15,854	125,178
3	20	3,300	15,717	119,564
4	20	3,292	15,675	121,023
5	20	3,272	15,580	117,610
6	21	3,195	15,975	115,254
7	20	3,347	15,939	117,755
8	20	3,205	16,026	115,139
9	20	3,434	16,352	123,811
	Rata-rata	3,304	15,902	119,087
	Deviasi	0,071	0,218	3,409



Sampel film plastik BOPP searah mesin (MD) lebar sampel 17,5 mm

Kecepatan tarik 100 mm/min

No	Ketebalan Minimum ( $\mu\text{m}$ )	beban maksimum		Elongasi saat putus
		F . Kg	Kg/mm <sup>2</sup>	$\epsilon$ (%)
1	21	6,319	17,194	139,571
2	21	6,359	17,302	138,290
3	21	6,426	17,485	141,635
4	21	6,143	16,715	131,675
5	21	6,144	16,719	132,332
6	21	6,385	17,375	138,288
7	21	6,169	16,788	127,169
8	21	6,413	17,450	138,836
9	21	6,216	16,915	133,529
	Rata-rata	6,286	17,105	135,703
	Deviasi	0,111	0,302	4,453

Kecepatan tarik 300 mm/min

No	Ketebalan Minimum ( $\mu\text{m}$ )	beban maksimum		Elongasi saat putus
		F . Kg	Kg/mm <sup>2</sup>	$\epsilon$ (%)
1	21	6,278	17,083	135,958
2	20	5,936	16,961	126,900
3	20	5,851	16,718	118,023
4	21	6,301	17,146	135,614
5	20	5,920	16,915	119,868
6	21	6,325	17,211	134,434
7	21	6,297	17,136	131,794
8	20	5,837	16,677	119,614
9	21	6,208	16,894	128,523
	Rata-rata	6,106	16,971	127,859
	Deviasi	0,201	0,179	6,786

Kecepatan tarik 500 mm/min

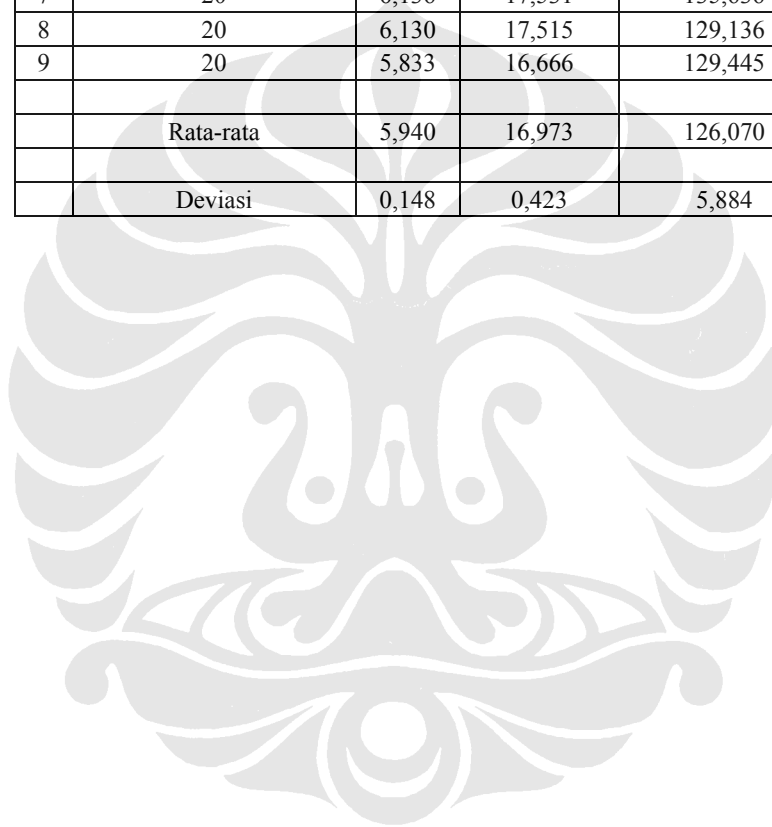
No	Ketebalan Minimum ( $\mu\text{m}$ )	beban maksimum		Elongasi saat putus
		F . Kg	Kg/mm <sup>2</sup>	$\epsilon$ (%)
1	20	5,763	16,465	120,034
2	20	6,086	17,388	124,574
3	20	6,025	17,215	119,851
4	20	5,930	16,942	131,717
5	20	6,100	17,429	120,919
6	20	5,936	16,960	124,772
7	20	5,914	16,897	124,411
8	21	6,150	16,734	134,287
9	20	6,091	17,402	126,523
	Rata-rata	5,999	17,048	125,232
	Deviasi	0,116	0,315	4,733

Kecepatan tarik 700 mm/min

No	Ketebalan Minimum ( $\mu\text{m}$ )	beban maksimum		Elongasi saat putus
		F . Kg	Kg/mm <sup>2</sup>	$\epsilon$ (%)
1	21	6,195	16,856	125,128
2	20	5,804	16,582	121,975
3	20	5,977	17,077	121,825
4	21	6,176	16,807	123,817
5	20	6,112	17,462	125,645
6	21	6,230	16,954	126,592
7	20	6,074	17,354	131,448
8	20	5,968	17,053	122,488
9	20	5,980	17,086	129,845
	Rata-rata	6,057	17,026	125,418
	Deviasi	0,130	0,255	3,221

Kecepatan tarik 900 mm/min

No	Ketebalan Minimum ( $\mu\text{m}$ )	beban maksimum		Elongasi saat putus
		F . Kg	Kg/mm <sup>2</sup>	$\epsilon$ (%)
1	20	6,034	17,239	126,427
2	20	5,993	17,122	123,061
3	20	5,682	16,235	113,370
4	20	5,993	17,124	125,499
5	20	5,889	16,825	129,804
6	20	5,775	16,499	122,255
7	20	6,136	17,531	135,636
8	20	6,130	17,515	129,136
9	20	5,833	16,666	129,445
	Rata-rata	5,940	16,973	126,070
	Deviasi	0,148	0,423	5,884



Sampel film plastik BOPP searah mesin (MD) lebar sampel 25 mm

Kecepatan tarik 100 mm/min

No	Ketebalan Minimum ( $\mu\text{m}$ )	beban maksimum		Elongasi saat putus
		F . Kg	Kg/mm <sup>2</sup>	$\epsilon$ (%)
1	20	8,788	17,576	134,332
2	21	8,823	16,806	137,267
3	21	8,806	16,773	137,843
4	21	8,761	16,687	132,226
5	20	8,758	17,516	135,215
6	21	8,874	16,903	140,098
7	21	8,822	16,804	135,423
8	20	8,709	17,417	132,462
9	20	8,697	17,395	134,404
	Rata-rata	8,782	17,098	135,474
	Deviasi	0,054	0,346	2,412

Kecepatan tarik 300 mm/min

No	Ketebalan Minimum ( $\mu\text{m}$ )	beban maksimum		Elongasi saat putus
		F . Kg	Kg/mm <sup>2</sup>	$\epsilon$ (%)
1	20	8,626	17,252	127,203
2	20	8,789	17,579	124,579
3	20	8,388	16,776	126,589
4	20	8,179	16,358	122,090
5	21	8,880	16,914	138,595
6	20	8,677	17,355	132,191
7	20	8,472	16,944	128,880
8	20	8,466	16,932	124,381
9	20	8,498	16,997	122,540
	Rata-rata	8,553	17,012	127,450
	Deviasi	0,202	0,333	4,945

Kecepatan tarik 500 mm/min

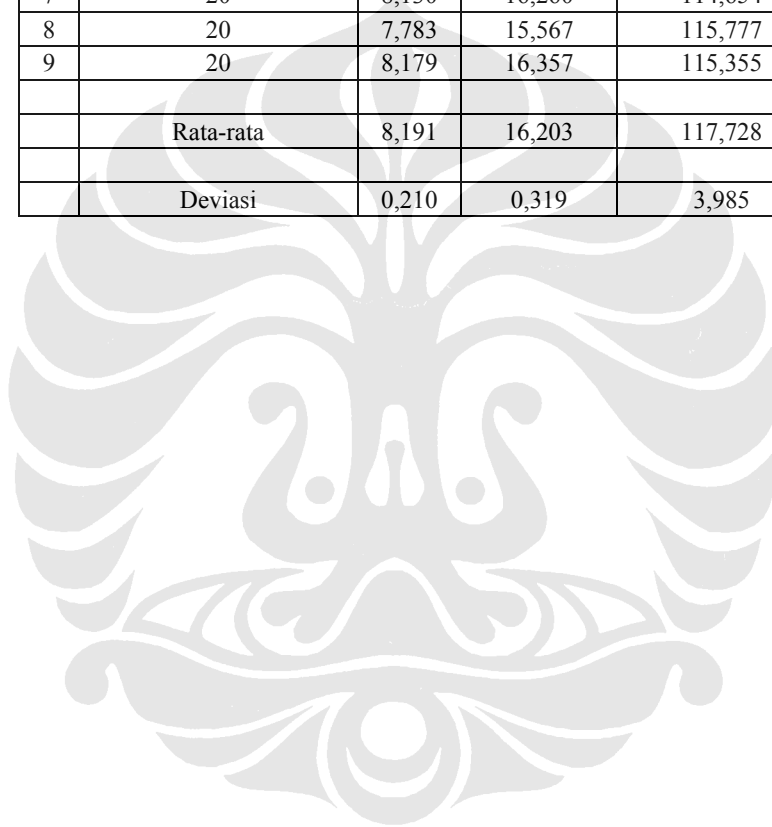
No	Ketebalan Minimum ( $\mu\text{m}$ )	beban maksimum		Elongasi saat putus
		F . Kg	Kg/mm <sup>2</sup>	$\epsilon$ (%)
1	20	8,684	17,367	127,259
2	20	8,322	16,644	120,670
3	20	8,342	16,683	119,051
4	20	8,723	17,446	129,696
5	20	8,450	16,900	125,170
6	20	8,510	17,020	130,440
7	20	8,372	16,745	126,578
8	20	8,655	17,310	126,782
9	20	8,532	17,063	126,268
	Rata-rata	8,510	17,020	125,768
	Deviasi	0,143	0,286	3,541

Kecepatan tarik 700 mm/min

No	Ketebalan Minimum ( $\mu\text{m}$ )	beban maksimum		Elongasi saat putus
		F . Kg	Kg/mm <sup>2</sup>	$\epsilon$ (%)
1	20	8,123	16,247	116,749
2	20	8,115	16,230	116,799
3	20	8,046	16,092	114,632
4	20	8,181	16,363	122,940
5	20	8,042	16,084	119,073
6	20	8,333	16,666	124,676
7	20	8,409	16,817	124,936
8	20	8,155	16,310	120,854
9	20	7,951	15,902	116,245
	Rata-rata	8,151	16,301	119,656
	Deviasi	0,136	0,271	3,638

Kecepatan tarik 900 mm/min

No	Ketebalan Minimum ( $\mu\text{m}$ )	beban maksimum		Elongasi saat putus
		F . Kg	Kg/mm <sup>2</sup>	$\epsilon$ (%)
1	20	8,306	16,611	124,031
2	20	8,297	16,593	113,867
3	21	8,335	15,875	114,190
4	21	8,565	16,314	124,352
5	20	8,128	16,255	121,036
6	20	7,996	15,991	116,291
7	20	8,130	16,260	114,654
8	20	7,783	15,567	115,777
9	20	8,179	16,357	115,355
	Rata-rata	8,191	16,203	117,728
	Deviasi	0,210	0,319	3,985



---

