



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**STUDI KOMPARASI PIPA PVC JENIS AW 4”
MATERIAL VIRGIN DAN RECYCLE DENGAN
STANDAR PENGUJIAN JIS K6741**

NASKAH SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Hazel Muhammad Akhsan

NIM 1802411026

**PROGRAM STUDI MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERRI JAKARTA**

12 AGUSTUS, 2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



STUDI KOMPARASI PIPA PVC JENIS AW 4” MATERIAL VIRGIN DAN RECYCLE DENGAN STANDAR PENGUJIAN JIS K6741

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi D4 Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Hazel Muhammad Akhsan

NIM 1802411026

**PROGRAM STUDI MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

12 AGUSTUS, 2022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

STUDI KOMPARASI PIPA PVC JENIS AW 4” MATERIAL VIRGIN DAN RECYCLE DENGAN STANDAR PENGUJIAN JIS K6741

Oleh

Hazel Muhammad Akhsan

NIM. 1802411026

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Laporan Skripsi Telah disetujui oleh pembimbing

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Manufaktur

Drs. R Grenny Sudarmawan, S.T., M.T.
NIP. 196005141986031002

Pembimbing

Drs. Mochammad Sholeh, S.T., M.T.
NIP. 195703221987031001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI

STUDI KOMPARASI PIPA PVC JENIS AW 4" MATERIAL VIRGIN DAN RECYCLE DENGAN STANDAR PENGUJIAN JIS K6741

Oleh:

Hazel Muhammad Akhsan

NIM. 1802411026

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 12 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Drs. R Grenny Sudarmawan, S.T., M.T.	Ketua Penguji		29-08-2022
2	Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.	Penguji 1		30-08-2022
3	Drs. Darius Yuhans, S.T., M.T.	Penguji 2		29-08-2022

Depok, ~~30 Agustus~~ 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hazel Muhammad Akhsan

NIM : 1802411026

Program Studi : Sarjana Terapan Manufaktur

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik Sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 29 Agustus 2022



Hazel Muhammad Akhsan

NIM. 1802411026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

STUDI KOMPARASI PIPA PVC JENIS AW 4” MATERIAL VIRGIN DAN RECYCLE DENGAN STANDAR PENGUJIAN JIS K6741

Hazel Muhammad Akhsan¹⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²⁾PT. P, JL. Raya Jakarta Bogor, No 1, Depok, 16424
Email: Hazel.muhammadakhsan.tm18@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

PT. P merupakan salasatu produsen pipa PVC. Proses produksi pada pipa PVC di PT. P dilakukan dengan menggunakan *extrusion blow molding, cooling machine, haul off, cutting machine*, dan *socketing machine*. Namun pada saat proses pembuatannya, seringkali terjadi kecacatan porduk saat awal produksi yang diakibatkan oleh belum setabilnya parameter setiap mesinnya. Hal tersebut menyebabkan pipa PVC cacat sehingga tidak layak untuk dijual, untuk itu PT. P melakukan *recycle* untuk dijadikan pipa kembali. Penelitian yang berjudul “Studi Komparasi Pipa PVC Jenis AW 4” Material Virgin dan Recycle Dengan Standar Pengujian JIS K6741” ini difokuskan untuk mengetahui dampak penggunaan material recycle dengan dilakukan pengujian standar JIS K6741 dan membandingkan hasil uji pipa PVC material *virgin* dan *recycle* menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan komparatif. Adapun hasil uji mekanis didapat dengan dilakukan pengujian mengacu standar JIS K6741 yang terdiri dari uji dimensi, hidrostatik, pembalik arah panjan, metilen klorid, tarik, dan *flattening*. Proses pengambilan data dilakukan selama 2 bulan dari bulan Mei hingga Juni 2022 yang dilakukan di Lab PT. P. Hasil penelitian menunjukkan hasil uji dimensi didapat spesimen *recycle* memiliki rata-rata yang lebih besar. Pada pengukuran dimensi terdapat peningkatan rata-rata pada spesimen recycle sebesar 0,06 mm, adapun rata-rata spesimen *virgin* sebesar 114,27 mm dan 114,33 untuk spesimen *recycle*. Pengukuran ketebalan didapat angka 4.38 mm untuk sepsimen *virgin* dan 4,44 mm untuk spesimen *recycle*, dimana terjadi penurunan rata-rata sebesar 0,06 mm. Uji hidrostatik menunjukkan penurunan *burst pressure* sebesar 1,75 Kg/mm², dengan rata-rata spesimen *virgin* 37,00 Kg/mm² dan 35,25 Kg/mm² untuk spesimen *recycle*. Uji terhadap metilen klorid seluruh spesimen tidak terjadi perubahan warna maupun bentuk. Sedangkan uji pembalik arah panjang menunjukkan penurunan rata-rata persentase penyusutan sebesar 0,28%, pada spesimen *recycle* dengan persentase penyusutan 2,22% dan pada spesimen *virgin* 2,50%. Uji tarik menunjukkan peningkatan *tensile strength* pada spesimen *recycle* sebesar 8,25 Kgf/cm², adapun nilai rata-rata *tensile strength* pada spesimen *virgin* didapat 475 Kgf/cm², sedangkan spesimen *recycle* 483,25 Kgf/cm². Rata-rata persentase *elongation* yang terjadi menunjukan penurunan pada spesimen *recycle* sebesar 4,75%, dengan nilai persentase *elongation* spesimen *recycle* sebesar 115%, sedangkan pada spesimen *virgin* 119,75%. Uji *flattening* menunjukkan penurunan rata-rata *force* sebesar 6 Kg, pada spesimen *virgin* didapat rata-rata nilai *force* 123 Kg dan pada spesimen *recycle* 117 Kg. Berdasarkan hasil pengujian, didapat kesimpulan bahwa tidak terjadi perbedaan yang signifikan pada sifat mekanis antara pipa PVC material *virgin* dan *recycle*, makadari itu analisis ini dapat dijadikan acuan untuk pipa PVC material *recycle*.

Kata Kunci: PVC, Virgin, Recycle, Sifat Mekanis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

STUDI KOMPARASI PIPA PVC JENIS AW 4” MATERIAL VIRGIN DAN RECYCLE DENGAN STANDAR PENGUJIAN JIS K6741

Hazel Muhammad Akhsan¹⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²⁾PT. P, JL. Raya Jakarta Bogor, No 1, Depok, 16424
Email: Hazel.muhammadakhsan.tm18@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

PT. P is one of the PVC pipe manufacturers. The production process of PVC pipe at PT. P is done using extrusion blow molding, cooling machine, haul off, cutting machine, and socketing machine. However, during the manufacturing process, product defects often occur at the beginning of production due to the unstable parameters of each machine. This causes the PVC pipe to be deformed so that it is not suitable for sale, for that PT. P recycles to be used as a pipe again. The research entitled "Comparative Study of PVC Pipe Type AW 4" Virgin and Recycle Material with JIS K6741 Testing Standard" is focused on knowing the impact of using recycled material by testing the JIS K6741 standard and comparing the test results of virgin and recycle PVC pipes using quantitative methods with comparative approach. The results of the mechanical test were obtained by testing referring to the JIS K6741 standard which consisted of dimensional, hydrostatic, long-reversing, methylene chloride, tensile, and flattening tests. The data collection process was carried out for 2 months from May to June 2022 which was carried out at the PT. P. The results showed that the dimension test results obtained that the recycled specimens had a larger average. In the dimension measurement, there is an average increase in the recycled specimens of 0,06 mm, while the average virgin specimens are 114,27 mm and 114,33 for the recycle specimens. The thickness measurements obtained are 4.38 mm for virgin specimens and 4,44 mm for recycled specimens, where there is an average decrease of 0,06 mm. The hydrostatic test showed a decrease in burst pressure of 1,75 Kg/mm², with an average of 37,00 Kg/mm² for virgin specimens and 35,25 Kg/mm² for recycle specimens. The test of methylene chloride on all specimens did not change color or shape. While the long-direction reversal test showed a decrease in the average percentage of shrinkage by 0,28%, in the recycle specimen the shrinkage percentage was 2,22% and the virgin specimen was 2,50%. The tensile test showed an increase in tensile strength in the recycle specimen by 8,25 Kgf/cm², while the average tensile strength value in the virgin specimen was 475 Kgf/cm², while the recycle specimen was 483,25 Kgf/cm². The average percentage of elongation that occurs shows a decrease in the recycled specimen by 4,75%, with the percentage value of elongation in the recycle specimen being 115%, while in the virgin specimen it is 119,75%. The flattening test showed a decrease in the average force of 6 Kg, in the virgin specimen the average force value was 123 Kg and in the recycle specimen it was 117 Kg. Based on the test results, it is concluded that there is no significant difference in mechanical properties between virgin and recycled PVC pipes, therefore this analysis can be used as a reference for recycled PVC pipes.

Keywords: PVC, Virgin, Recycle, Mechanical Properties



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa, karena karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi sebagai syarat kelulusan yang berjudul “Studi Komparasi Pipa PVC Jenis AW 4” Material *Virgin* dan *Recycle* Dengan Standar Pengujian JIS K6741”. Dalam penulisan skripsi ini tentu penulis melewati beberapa kendala, namun berkat bimbingan dari semua pihak setiap kendala tersebut dapat penulis atasi. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih bagi semua pihak yang telah terlibat, Adapun pihak – pihak yang ingin penulis abadikan ucapan terimakasih diskripsi ini:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs. R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T., Ketua Program Studi Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Drs. Mochammad Sholeh S.T., M.T., Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Yanes, selaku Kepala Bagian Bidang Lab PT. Pralon yang telah mengijinkan untuk melakukan penelitian di Lab PT. Pralon.
5. Bapak Dede selaku Kepala Seksi Bidang Produksi PT. Pralon yang telah memberikan informasi terkait produksi pipa AW 4”.
6. Teman – teman dari Manufaktur 2018, yang selalu memberikan support dan keceriaan guna menyelesaikan skripsi.
7. Jihan Ghina Sabillah, yang membantu mengkoreksi penulisan dan memberikan dukungan penuh selama proses penulisan skripsi.

Skripsi ini ditulis dengan sebaik-baiknya dengan segala kemampuan dan pengetahuan yang penulis dapatkan selama masa perkuliahan. Apabila ada saran dikarenakan kesalahan pada skripsi ini, dengan senang hati mohon diberi saran agar diperbaiki dikemudian harinya melalui email, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan wawasan bagi setiap orang yang membacanya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penulisan Skripsi.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1. PVC (PolyVinyl Chlorid).....	5
2.1.2. Pipa.....	6
2.1.3. Pipa PVC.....	6
2.1.4. JIS.....	7
2.1.5. Uji Tekanan Hidrostatik.....	7
2.1.6. Pengujian Tarik.....	8
2.1.7. Perubahan Pembalik Arah Panjang.....	9
2.1.8. Ketahanan terhadap metilena klorida.....	9
2.2 Kajian Literatur.....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	12
3.2 Jenis Penelitian.....	13
3.3 Objek Penelitian.....	13
3.4 Metode Pengambilan Sampel.....	13
3.5 Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	14
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	14



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.7	Metode Analisa Data	22
BAB IV PEMBAHASAN.....		23
4.1	Pengambilan Spesimen Uji.....	23
4.2	Prosedur Pengujian	23
4.2.1.	Persiapan Benda Uji.....	23
4.2.2.	Pengujian Diameter.....	23
4.2.3.	Pengujian Ketebalan	24
4.2.4.	Uji Hidrostatik	24
4.2.5.	Uji Metilena Klorida.....	25
4.2.6.	Pembalik Arah Panjang.....	25
4.2.7.	Uji Tarik.....	26
4.2.8.	Uji <i>Flattening</i>	26
4.3	Analisis	27
4.3.1.	Pengukuran Diameter Luar.....	27
4.3.2.	Pengukuran Ketebalan	33
4.3.3.	Uji Hidrostatik	37
4.3.4.	Uji Metilen Klorida.....	42
4.3.5.	Uji Pembalik Arah Panjang	45
4.3.6.	Uji Tarik.....	51
4.3.7.	Uji <i>Flattening</i>	59
BAB V KESIMPULAN.....		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		xv
LAMPIRAN.....		xviii



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur PVC.....	5
Gambar 2.2 Pipa PVC.....	7
Gambar 2.3 Uji Hidrostatik.....	8
Gambar 2.4 Dumbbell.....	8
Gambar 2.5 Diagram Alir Penelitian	12
Gambar 3.1 Oven Comtech.....	16
Gambar 3.2 Alat Uji Hidrostatik.....	16
Gambar 3.3 Alat Uji Tarik Shimadzu AGS-X 5kN.....	17
Gambar 3.4 Alat Uji <i>Flattening</i> Mori 2 Ton.....	18
Gambar 3.5 Lemari Pendingin Polytron SCN-142.....	19
Gambar 3.6 <i>Vernier Caliper</i> Mitutoyo 530-109 300 mm.....	19
Gambar 3.7 Micrometer Screw Gauge	20
Gambar 3.8 Panci <i>Stainless Steel</i>	20
Gambar 3.9 Bak <i>Heater</i>	21
Gambar 3.10 <i>Clamp</i> Pipa.....	21
Gambar 3.11 Alat <i>Press Dumbbell</i>	22
Gambar 3.12 Gerinda Potong	22
Gambar 4.1 Ilustrasi Pembagian Pipa.....	24
Gambar 4.2 Proses Uji <i>Flattening</i>	27
Gambar 4.3 Grafik Rata-Rata Pengukuran Diameter	32
Gambar 4.4 Grafik Grafik Rata – Rata Pengukuran Ketebalan.....	37
Gambar 4.5 Grafik <i>Brust Pressure</i> Uji Hidrostatik	41
Gambar 4.6 Grafik Uji Pembalik Arah Panjang	50
Gambar 4.7 Grafik <i>Tensile Strength</i> Uji Tarik	57
Gambar 4.8 Grafik <i>Elongation</i> Uji Tarik.....	58
Gambar 4.79 Grafik <i>Force</i> Uji <i>Flattening</i>	63



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Pipa <i>Reject</i> Produksi PT. P Tahun 2022	2
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Diameter Spesimen 1.....	28
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Diameter Spesimen 2.....	29
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Diameter Spesimen 3.....	30
Tabel 4.4 Pengukuran Diameter Spesimen 4.....	31
Tabel 4.5 Pengukuran Ketebalan Pipa Spesimen 1.....	33
Tabel 4.6 Pengukuran Ketebalan Pipa Spesimen 2.....	34
Tabel 4.7 Pengukuran Ketebalan Pipa Spesimen 3.....	35
Tabel 4.8 Pengukuran Ketebalan Pipa Spesimen 4.....	36
Tabel 4.9 Pengujian Hidrostatik Spesimen 1.....	38
Tabel 4.10 Pengujian Hidrostatik Spesimen 2.....	39
Tabel 4.11 Pengujian Hidrostatik Spesimen 3.....	39
Tabel 4.12 Pengujian Hidrostatik Spesimen 4.....	40
Tabel 4.13 Pengujian Metilen Klorid Spesimen 1.....	42
Tabel 4.14 Pengujian Metilen Klorid Spesimen 2.....	43
Tabel 4.15 Pengujian Metilen Klorid Spesimen 3.....	44
Tabel 4.16 Pengujian Metilen Klorid Spesimen 4.....	45
Tabel 4.17 Pengujian Pembalik Arah Panjang Spesimen 1.....	46
Tabel 4.18 Pengujian Pembalik Arah Panjang Spesimen 2.....	47
Tabel 4.19 Pengujian Pembalik Arah Panjang Spesimen 3.....	48
Tabel 4.20 Pengujian Pembalik Arah Panjang Spesimen 4.....	49
Tabel 4.21 Pengujian Tarik Spesimen 1 <i>Virgin</i>	51
Tabel 4.22 Pengujian Tarik Spesimen 1 <i>Recycle</i>	52
Tabel 4.23 Pengujian Tarik Spesimen 2.....	53
Tabel 4.24 Pengujian Tarik Spesimen 3 <i>Virgin</i>	54
Tabel 4.25 Pengujian Tarik Spesimen 3 <i>Recycle</i>	55
Tabel 4.26 Pengujian Tarik Spesimen 4.....	56
Tabel 4.27 Pengujian Flattening Spesimen 1.....	60



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4.28 Pengujian Flattening Spesimen 2.....	61
Tabel 4.29 Pengujian <i>Flattening</i> Spesimen 3	61
Tabel 4.30 Pengujian <i>Flattening</i> Spesimen 4	62



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Spesimen 1 Material <i>Virgin</i>	xviii
Lampiran 2. Hasil Uji Spesimen 2 Material <i>Virgin</i>	xix
Lampiran 3. Hasil Uji Spesimen 3 Material <i>Virgin</i>	xx
Lampiran 4. Hasil Uji Spesimen 4 Material <i>Virgin</i>	xxi
Lampiran 5. Hasil Uji Spesimen 1 Material <i>Recycle</i>	xxii
Lampiran 6. Hasil Uji Spesimen 2 Material <i>Recycle</i>	xxiii
Lampiran 7. Hasil Uji Spesimen 3 Material <i>Recycle</i>	xxiv
Lampiran 8. Hasil Uji Spesimen 4 Material <i>Recycle</i>	xxv
Lampiran 9. Hasil Uji Tarik Spesimen 1 Material <i>Virgin</i>	xxvi
Lampiran 10. Hasil Uji Tarik Spesimen 2 Material <i>Virgin</i>	xxvii
Lampiran 11. Hasil Uji Tarik Spesimen 3 Material <i>Virgin</i>	xxviii
Lampiran 12. Hasil Uji Tarik Spesimen 4 Material <i>Virgin</i>	xxix
Lampiran 13. Hasil Uji Tarik Spesimen 1 Material <i>Recycle</i>	xxx
Lampiran 14. Hasil Uji Tarik Spesimen 2 Material <i>Recycle</i>	xxxi
Lampiran 15. Hasil Uji Tarik Spesimen 3 Material <i>Recycle</i>	xxxii
Lampiran 16. Hasil Uji Tarik Spesimen 4 Material <i>Recycle</i>	xxxiii
Lampiran 17. Material PVC <i>Recycle</i>	xxxiv
Lampiran 18. Material PVC <i>Virgin</i>	xxxv
Lampiran 19. Pipa PVC <i>Virgin</i>	xxxvi
Lampiran 20. Pipa PVC <i>Recycle</i>	xxxvi
Lampiran 21. JIS K6741	xxxvii
Lampiran 22. JIS K6741	xxxviii
Lampiran 23. JIS K6741	xxxix
Lampiran 24. JIS K6741	xl
Lampiran 25. JIS K6741	xli
Lampiran 26. JIS K6741	xlii



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PolyVinyl Chloride (PVC) merupakan material yang memiliki sifat keras, liat, dan tidak terpengaruh terhadap zat kimia, sehingga umum digunakan pada bahan bangunan terutama sebagai saluran air, yaitu pipa [1]. Pipa PVC merupakan komponen dalam instalasi perpipaan yang memiliki sifat yang ringan, kuat, fleksibel, tahan korosi, dan tahan terhadap kebocoran. Adapun pipa telah umum digunakan oleh masyarakat luas sejak 1930 [2]. Salah satu, produsen pipa PVC di Indonesia adalah PT. P yang terletak di Depok, Jawa Barat.

PT. P merupakan perusahaan yang memproduksi pipa sebagai saluran air sejak tahun 1963 dan dikenal sebagai pelopor produksi pipa uPVC di Indonesia. PT. P memproduksi berbagai jenis pipa yang terdiri dari pipa AW, D, dan C. Dalam proses pembuatannya, pipa PVC harus melewati beberapa tahapan dan mesin produksi, yaitu *extruder machine*. Tahapan ini material pipa akan dilelehkan hingga menjadi pasta yang kemudian didorong oleh *screw barrel* menuju ke cetakan pipa (*dies*) sehingga berbentuk pipa. Setelah material berbentuk pipa kemudian dilakukan pengerasan terhadap pipa tersebut dengan menurunkan suhu hasil cetakan menggunakan air bersuhu 16°C pada *cooling machine*. Setelah tahapan pendinginan, pipa diberikan penanda merek, jenis, dan tanggal produksi oleh *marking machine* untuk selanjutnya pipa ditarik oleh *haul off machine*. Selanjutnya pipa dipotong sesuai dengan panjang yang ditentukan menggunakan *cutting machine*. Tahapan terakhir dilakukan *treatment* pada bagian ujung pipa yang berfungsi sebagai sambungan menggunakan *socketing machine*.

Sayangnya, dalam melakukan proses pembuatan pipa PVC sering terjadi kecacatan produk saat awal produksi. Berdasarkan data yang didapatkan selama 4 bulan terakhir rata-rata pipa *reject* yang dihasilkan sebanyak 9,06% seperti ditampilkan pada Tabel 1.1 berikut:

Tabel 1.1 Data Pipa *Reject* Produksi PT. P Tahun 2022

DATA PIPA REJECT PRODUKSI PT. P 2022		
No	Bulan	Pipa <i>Reject</i> %
1	Januari	9,30%
2	Februari	9,44%
3	Maret	11%
4	April	6,50%
Rata-rata		9,06%

Sumber: *Report* Produksi PT. P

Banyaknya pipa *reject* produksi tersebut diakibatkan oleh tidak stabilnya parameter pada setiap mesin produksi sehingga menghasilkan limbah produksi. Oleh karena itu, untuk mengurangi banyaknya limbah produksi, PT. P melakukan proses *recycle* terhadap pipa *reject*. Adapun dalam prosesnya, pipa *reject* akan disortir terlebih dahulu berdasarkan kriteria yang masih layak menurut PT. P untuk dijadikan sebagai material *recycle*. Kemudian pipa *reject* dihancurkan dengan mesin *shredder* untuk menjadi serpihan-serpihan PVC atau material *recycle*. Selanjutnya serpihan-serpihan tersebut diproses kembali untuk menjadi pipa di *line* produksi. Pipa hasil *recycle* dibuat warna yang berbeda dengan pipa *virgin*, yakni berwarna abu yang bertujuan untuk menghindari ketidak konsistenan warna pada pipa. Namun, pipa hasil material *recycle* belum direkomendasikan penggunaannya karena belum dilakukan pengujian sesuai standar. Dengan demikian, penggunaan pipa PVC material *recycle* belum dapat diklaim oleh perusahaan sebagaimana pipa pada PVC material *virgin*.

Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan pengujian sifat mekanis terhadap pipa PVC berjenis AW dengan material *virgin* dan *recycle* menggunakan standar JIS K6741. Hal ini bertujuan untuk mengetahui lebih lanjut mengenai dampak penggunaan material *recycle* terhadap kualitas pipa *recycle* dibandingkan *virgin*. Pipa PVC material *virgin* dipilih karena umum digunakan dan telah dilakukan pengujian menggunakan standar JIS K6741 sebagai standar yang digunakan oleh PT. P sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengujian kualitas pipa PVC. Adapun pengujian yang dilakukan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



meliputi uji dimensi, hidrostatik, metilen klorid, pembalik arah panjang, tarik, dan *flattening*. Setelah dilakukan pengujian, hasil uji pipa PVC akan diukur penyimpangannya baik pada kekuatan mekanis maupun uji kimia pada pipa material *virgin* dengan material *recycle*.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana dampak penggunaan material *virgin* dan *recycle* dengan pengujian standar JIS K6741 Pengukuran dimensi

1. Uji Tekanan Hidrostatik
2. Ketahanan metilena klorid
3. Uji Perubahan Pembalik Arah Panjang
4. Uji tarik
5. Uji *Flattening*.

1.3. Tujuan Penelitian

Menganalisis dampak penggunaan material *virgin* dan *recycle* dengan pengujian standar JIS K6741

1. Pengukuran dimensi
2. Uji Tekanan Hidrostatik
3. Ketahanan metilena klorid
4. Uji Perubahan Pembalik Arah Panjang
5. Uji tarik
6. Uji *Flattening*.

1.4. Manfaat Penelitian

Menjadi sumber informasi kekuatan mekanis material PVC *virgin* dan *recycle*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5. Sistematika Penulisan Skripsi

Penulisan laporan tugas akhir dibagi menjadi 5 bagian, hali ini bertujuan untuk mempermudah dalam penulisan hasil penelitian, berikut merupakan sistematika penulisan yang digunakan:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab I berisikan penguraian latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan laporan tugas akhir, manfaat penulisan laporan tugas akhir, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab II merupakan bab yang berisikan landasan teori, kajian literatur yang mendukung berdasarkan penelitian sebelumnya, dan kerangka pemikiran. Adapun teori yang digunakan berasal dari jurnal nasional maupun internasional serta buku mengenai teori yang digunakan seputar PVC dan studi komparasi.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab III berisi tentang metodologi penelitian, pengolahan data benda uji yang meliputi, jenis penelitian, objek penelitian, metode pengambilan sampel, jenis dan sumber data penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisa data.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab IV membahas proses pengolahan data hasil penelitian serta melakukan analisis berdasarkan data yang didapat.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V berisikan tentang kesimpulan serta saran terhadap analisis dari penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan tujuan penelitian.



BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari studi komparasi pipa PVC jenis AW 4” material *virgin* dan *recycle* dengan standar pengujian JIS K6741, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

Dampak penggunaan material *virgin* dan *recycle* pada pengujian dengan standar JIS K6741 pada pipa AW 4”

1. Pengukuran dimensi, dimana hasil material *recycle* didapat diameter rata-rata yang lebih besar dibandingkan material *virgin*, yaitu 114,27 mm untuk material *virgin* dan 114,33 mm material *recycle*. Adapun selisish besar diameter rata-rata yakni sebesar 0,06mm. Pada pengukuran ketebalan material *recycle* juga memiliki rata-rata kebealan yang lebih besar dibandingkan material *virgin*, yaitu 4,38 mm untuk material *virgin* dan 4,44 mm didapat pada material *recycle* dengan selisish yang didapat 0,06 mm. Material *recycle* masih memenuhi standar pengujian JIS K6741, karena memiliki diameter rata-rata yang tidak kurang maupun lebih dari $114 \pm 0,6$ mm serta ketebalan yang tidak kurang dari 3,7 mm.
2. Uji Hidrostatik, didapat hasil bahwa terjadi penurunan rata-rata *burst pressure* pada material *recycle*. Rata-rata *burst pressure* yang didapat pada material *virgin* didapat 37 Kg/mm^2 sedangkan pada material *recycle* didapat sebesar $35,25 \text{ Kg/mm}^2$, dimana terdapat selisish sebesar $1,75 \text{ Kg/mm}^2$. Didapat material *recycle* tidak mengalami dampak yang signifikan dan masih masuk standar JIS K6741 karena mampu menahan tekanan $20,4 \text{ Kg/mm}^2$ dalam waktu 1 menit.
3. Uji metilen klorid, didapat hasil uji tidak terjadi perbedaan antara material *virgin* dan *recycle*, material *recycle* dinyatakan masih masuk standar JIS K6741, hal ini dikarenakan tidak terjadi perubahan wujud pada spesimen setelah dilakukan perendaman pada cairan metilen klorid dengan kadar 99,5% pada suhu 16°C .

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Uji pembalik arah panjang, dimana didapat penurunan rata-rata persentase penyusutan pada material *recycle*. Rata-rata persentase penyusutan material *virgin* didapat 2,50%, sedangkan pada material *recycle* didapat sebesar 2,22%. Adapun selisih penyusutan yang terjadi sebesar 0,28%. Hasil pengujian terhadap material *recycle* tidak terdapat perbedaan yang signifikan dan dinyatakan memenuhi standar JIS K6741, hal ini dikarenakan penyusutan yang terjadi pada seluruh spesimen tidak lebih dari 5%.
5. Uji tarik, dimana terjadi peningkatan rata-rata *tensile strength* pada spesimen *recycle* dengan nilai 483,25 Kg/mm², sedangkan pada spesimen *virgin* didapat rata-rata *tensile strength* dengan nilai 475 Kg/mm², sehingga didapat selisih sebesar 8,25 Kg/mm². Sedangkan rata-rata persentase *elongation* yang terjadi pada spesimen *recycle* terjadi penurunan, adapun nilai yang didapat, yaitu 115% dan pada spesimen *virgin* didapat sebesar 119,75%, sehingga didapat selisih penurunan sebesar 4,75%. Berdasarkan hal tersebut material *recycle* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dan masih memenuhi standar uji JIS K6741, hal ini dikarenakan *tensile strength* yang terjadi melebihi 450 Kg/mm² dan persentase *elongation* diatas 100%.
6. Uji *Flattening*, didapat adanya penurunan rata-rata *force* yang terjadi ketika menyentuh setengah diameter, pada spesimen *recycle* dengan nilai 117 Kg, sedangkan pada spesimen *virgin* didapat sebesar 123 Kg. Material *recycle* menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda dan masih memenuhi standar JIS K6741 dikarenakan tidak terjadi keretakan pada spesimen ketika ditekan hingga setengah diameter semula.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Saran ini dibuat dengan tujuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya mengenai bidang sejenis:

1. Ditingkatkan jumlah sampel agar mendapatkan kebutuhan data statistik. Berdasarkan buku yang berjudul “Statistika Tanpa Stress” [30] menyebutkan sampel minimal yang harus didapat untuk dapat dilakukan pengolahan secara statistika, yaitu $n \geq p \times q \times \left(\frac{Z_{\alpha/2}}{b}\right)^2$ dengan keterangan sebagai berikut:
 - n : ukuran sampel
 - $Z_{\alpha/2}$: nilai standar sesuai dengan tingkat signifikansi
 - b : kesalahan penaksiran maksimum yang dapat diterima
 - p : perkiraan proporsi pada populasi
 - q : 1 - p
2. Dilakukan pengambilan sampel untuk pengujian tiap proses produksi.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Suminto, “Ecobrick: solusi cerdas dan kreatif untuk mengatasi sampah plastik,” *Prod. J. Desain Prod. (Pengetahuan dan Peranc. Produk)*, vol. 3, no. 1, p. 26, 2017, doi: 10.24821/productumv3i1.1735.
- [2] Pramono, J., Kusumarini, Y., & F. Poillot, J. (2019). Eksperimen Perancangan Elemen Pembentuk Dan Pengisi Ruang Interior Berbasis Repurposing Pipa PVC. *Dimensi Interior*, 15(1), 35–44. <https://doi.org/10.9744/interior.15.1.35-44>
- [3] Nanang Kosim (2019) “PVC: Popular, Sustainable, Recyclable”
- [4] Syamsul Hadi, R.N. Akhsanu Takwin, dan Agus Dani. (2016). Uji Kekuatan Tekan dan Kekuatan Lentur Pipa Air PVC. *Jurnal Logic*. Vol. 16. No.1. Maret 2016.
- [5] Penelitian Jenis-Jenis Pipa Berdasarkan Bahan Material. Mukti Wibowo. (1974), Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- [6] JIS (Japanese Industrial Standart), Andri Bagastama
- [7] Irvan Septyan Mulyana, Analisis Pengaruh Temperatur Pada Barel Terhadap Hasil Extrusi Dengan Material Daur Ulang Kulit Kabel PVC, *UG JURNAL VOL.14 Edisi 08 Agustus 2020*
- [8] Unplasticized poly(vinyl choloride) (PVC-U) Pipes, JIS K6741 2016
- [9] L. Lusyana and F. Hidayat, “Pengujian Pipa Polietilen (PE) untuk Pemenuhan Standar pada Distribusi Gas Bumi Sektor Rumah Tangga,” *Lembaran Publ. Miny. dan gas bumi*, vol. 54, no. 3, pp. 179–189, 2020, doi: 10.29017/lpmgb.54.3.571.
- [10] V. Bhaskara Sardi, S. Jokosisworo, and H. Yudo, “Pengaruh Normalizing dengan Variasi Waktu Penahanan Panas (Holding Time) Baja ST 46 terhadap Uji Kekerasan, Uji Tarik, dan Uji Mikrografi,” *J. Tek. Perkapalan*, vol. 6, no. 1, p. 142, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- [11] S. N. Indonesia and B. S. Nasional, "Pipa PVC untuk saluran air minum," Sni 06-0084-2002, 2002.
- [12] Dhenok Puspita Zahara " Prarancangan Pabrik Metilen Klorida dari Metil Klorida dan Klorin Kapasitas 40.000 Ton/Tahun" Skripsi Teknik Kimia 2014
- [13] A. Shebani and S. M. Algoul, "Impact strength and surface hardness properties: virgin PVC versus recycled PVC composites filled with two different natural fibers" no. March 2020, 2019.
- [14] C. A. Correa, C. R. de Santi, and A. Leclerc, "Green-PVC with full recycled industrial waste and renewably sourced content," *J. Clean. Prod.*, vol. 229, pp. 1397–1411, 2019, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.04.383.
- [15] M. J. Uddin, F. Gulshan, and A. S. W. Kurny, "Effect of proportion of home and external scrap on the mechanical properties of recycled PVC: A comparative study," *J. Mech. Eng. Sci.*, vol. 8, no. June, pp. 1261–1274, 2015, doi: 10.15282/jmes.8.2015.1.0123.
- [16] Azwar, Saifuddin. 2016. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [17] V. Hudson. *Foreign Policy Analysis: Classic and Contemporary Theory*. Plymouth: Rowman and Littlefield Publishers, Inc.
- [18] M. Iqbal Hasan, 2002. *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Penerbit Ghalia Indonesia: Jakarta
- [19] Supriyati. 2015. *Metodelogi Penelitian*. Bandung: Labkat Press.
- [20] Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [21] Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Afabeta
- [22] Andreas Frank, Mario Messiha, Mario Messiha, Norbert Schuler, Jens-Martin Storheil, Erwin Mayrbäurl, Stuart Ramella, Frank Krause, Rudi Berning, Philippe, Alpay Aydemir, Thomas Koch, Florian Arbeiter, Gerald Pinter,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- “Slow Crack Growth Resistance of Reprocessed PVC”, Proceedings of the 20th Plastic Pipes Conference, September 6-8, 2021, Amsterdam.
- [23] Celso Roman Jr. and Ademir José Zattera, “Study On The Recycling Of Waste PVC Copounfs From Electrical Wires”, AIP Conference Proceedings 1593, 52 (2014), 17 February 2015, [://doi.org/10.1063/1.4873732](https://doi.org/10.1063/1.4873732)
- [24] Taufik Nurhadi, Cahyo Budiyanoro, dan Harini Sosiati, “Identifikasi Mechanical Properties Dari Bahan Daur Ulang Polystyrene”, Jurnal Material dan Proses Manufaktur - Vol.1, No.1, 36-40, Juni 2017.
- [25] D. Feldman and D. Banu, “Contribution to the Study of Rigid PVC Polyblends with Different Lignins”, Journal of Applied Polymer Science, Vol. 66, 1731–1744 (1997), CCC 0021-8995/97/091731-14
- [26] Felipe C. Amorim, Joao F. B. Souza, Heraldo S. da Costa Mattos, Joao M. L. Reis, “Temprature Effect on The Tensile Properties of Unplasticized Polyvinyl Chohide”, 2022 The Authors.SPE Polymerspublished by Wiley Periodicals LLC on behalf of Society of Plastics Engineers. DOI: 10.1002/pls2.10067
- [27] Karin Sterky, Harald Jcobson, Ignacy Jakubowicz, Nazdaneh Yarahmadi, and Thomas Hjerberg, “Influence of Processing Technique on Morphology And Mechanical Properties of PVC Nanocomposites”, European Polymer Journal 46 (2010) 1203–1209, 0014-3057/\$ - see front matter 2010 Elsevier Ltd. All rights reserved. doi:10.1016/j.eurpolymj.2010.03.021
- [28] Xing Li, Chenrui Guo, Andong Wang, Chao Gu, Dongdong Xu, and Lingying Chen, “Research On The Correlation of Performance Parameters of CPVC Cable Protection Pipe”, 978-1-7281-5281-3/20/\$31.00 ©2020 IEEE
- [29] P Shashidar and K Santosh Kumar, “Effect of Rotational Moulding Process Parameters in Blending of Virgin with Recycled PVC Tanks”, Volume 22: Issue 4 - 2021, BULLETIN MONUMENTAL - ISSN / e-ISSN 0007-473X,
- [30] Sarini Abdullah dan Taufik Edy Sutanto, 2015. Statistika Tanpa Stress, TransMedia Pustaka, Jakarta.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Spesimen 1 Material *Virgin*

Pralon® PERTAMA DAN TERBAK		RECORD OF LABORATORY TESTING REPORT NO : 02010/QC-LAB/03/VI/22													
I TESTING CONDITION Date OF Tested : 13/6/2022 Shift/Temp./Humd. : 1 / 20 / 0.54% II SAMPLE TESTED Production code Number : 06.22.04/07.30 Machine Number : 8 Material Lot Number/Formula : RP2-10 Specification of Pipe Sample : AW 4" P III TEST RESULT : Test Method Applied : <input type="checkbox"/> SNI.06-0084-2002 <input checked="" type="checkbox"/> Pralon <input type="checkbox"/> PE Pipe <input type="checkbox"/> JIS K 6741 <input type="checkbox"/> ISO <input type="checkbox"/> Telkom <input type="checkbox"/> Fitting <input type="checkbox"/> Electric															
NO	ITEM	SPECIES	FIGURE MEASURED	CHECKER											
				INCHARGE	EVALUATION										
1	Appearance	Smooth on the outside and side surface, free from defects	GOOD	Imam	GOOD										
2	Dimension Outside Diameter	114 + 0.6 Tape Dia. : 114.5 Means : (8 Point) OD Average : 114 114.6	<table border="1"> <tr><td>114.50</td><td>114.20</td></tr> <tr><td>114.10</td><td>114.40</td></tr> <tr><td>114.20</td><td>114.30</td></tr> <tr><td>114.40</td><td>114.20</td></tr> <tr><td colspan="2">114.29</td></tr> </table>	114.50	114.20	114.10	114.40	114.20	114.30	114.40	114.20	114.29		Imam	Good
114.50	114.20														
114.10	114.40														
114.20	114.30														
114.40	114.20														
114.29															
3	Dimension Wall Thickness	4.1 + 0.3 Weight Exst. : 126.6 5.46% WT Average : 4.1 4.4	<table border="1"> <tr><td>4.38</td><td>4.48</td></tr> <tr><td>4.40</td><td>4.42</td></tr> <tr><td>4.33</td><td>4.51</td></tr> <tr><td>4.35</td><td>4.58</td></tr> <tr><td colspan="2">4.43</td></tr> </table>	4.38	4.48	4.40	4.42	4.33	4.51	4.35	4.58	4.43		Imam	No Good
4.38	4.48														
4.40	4.42														
4.33	4.51														
4.35	4.58														
4.43															
4	Hidrostatik Burst Pressure	Water Temp Timer Pressure Applied Burst Pressure	<table border="1"> <tr><td>20</td><td>°C</td></tr> <tr><td>1</td><td>minute</td></tr> <tr><td>20.4</td><td>kg/cm2</td></tr> <tr><td>36.00</td><td>kg/cm2</td></tr> <tr><td>0</td><td>Sciteq</td></tr> </table>	20	°C	1	minute	20.4	kg/cm2	36.00	kg/cm2	0	Sciteq	Wahyudi	-
20	°C														
1	minute														
20.4	kg/cm2														
36.00	kg/cm2														
0	Sciteq														
5	Aceton Resistance	Methelyne Chloride	0.0.0.0	Wahyudi	Good										
6	Longitudinal Reversion	5% Max 3% Max	5 % 2.5	Wahyudi	Good										
7	Tensile Strength	Dumble Size 450 kg/cm ² 480 kg/cm ² 200 kg/cm ²	450 kg/cm ² 456	0%	Good										
8	Elongation	Dumble Size 80%, Min 100%, Min 400%, Min	80 % 120	0%	Good										
9	Flattening	½ x OD No Crack	kg 120	0%	Good										
10	Impact Test	40 Drop, Min	0	0%	-										
11	Nedie	79°C, 76°C, min	0	0%	-										
IV COMMENT : _____ V FACTORY MGR. : _____ VI.QC. CHIT : _____ VII. Reporter : _____ VIII. Karu : _____															

03/QC/12-1999.Rev-00

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 2. Hasil Uji Spesimen 2 Material *Virgin*

Phalon® PERTAMA DAN TERBAIK		RECORD OF LABORATORY TESTING REPORT NO : 02015/QC-LAB/03/VI/22														
I TESTING CONDITION Date Of Tested : 13/6/2022 Shift/Temp./Humd. : II / 21 / 0.52% II SAMPLE TESTED Production code Number : 06.22.02/15.14 Machine Number : 8 Material Lot Number/Formula : RP2-10 Specification Of Pipe Sample : AW 4" P III TEST RESULT : Test Method Applied : <input type="checkbox"/> SNI.06-0084-2002 <input checked="" type="checkbox"/> Pralon <input type="checkbox"/> PE Pipe <input type="checkbox"/> JIS K 6741 <input type="checkbox"/> ISO <input type="checkbox"/> Telkom <input type="checkbox"/> Fitting <input type="checkbox"/> Electric																
NO	ITEM	SPECIES		FIGURE MEASURED	CHECKER											
					INCHARGE	EVALUATION										
1	Appearance	Smooth on the outside and side surface, free from defects		GOOD	yusuf	GOOD										
2	Dimension	Outside Diameter	Tape Dia. : 114.5	<table border="1"> <tr><td>114.20</td><td>114.10</td></tr> <tr><td>114.30</td><td>114.40</td></tr> <tr><td>114.50</td><td>114.20</td></tr> <tr><td>114.70</td><td>114.30</td></tr> <tr><td colspan="2">114.34</td></tr> </table>	114.20	114.10	114.30	114.40	114.50	114.20	114.70	114.30	114.34		yusuf	Good
114.20	114.10															
114.30	114.40															
114.50	114.20															
114.70	114.30															
114.34																
	Means : (8 Point)															
			OD Average : 114 114.6													
3	Dimension	Wall Thickness	Weight 124.2	<table border="1"> <tr><td>4.32</td><td>4.42</td></tr> <tr><td>4.38</td><td>4.26</td></tr> <tr><td>4.40</td><td>4.32</td></tr> <tr><td>4.36</td><td>4.38</td></tr> <tr><td colspan="2">4.36</td></tr> </table>	4.32	4.42	4.38	4.26	4.40	4.32	4.36	4.38	4.36		yusuf	Good
4.32	4.42															
4.38	4.26															
4.40	4.32															
4.36	4.38															
4.36																
	4.1 + 0.3	Exst. 3.82%														
			WT Average 4.1 4.4													
4	Hidrostatik Burst Pressure		Water Temp Timer Pressure Applied Burst Pressure	°C minute kg/cm2 kg/cm2 Sciteq	20 1 20.4 37.00 0	yusuf -										
5	Aceton Resistance	Methelyne Chloride			0-0-0-0	yusuf Good										
6	Longitudinal Reversion		5% Max 3% Max	5 %	2.5	yusuf Good										
7	Tensile Strength	Dumble Size	450 kg/cm ² 480 kg/cm ² 200 kg/cm ²	450 kg/cm ²	465	0% Good										
8	Elongation	Dumble Size	80%, Min 100%, Min 400%, Min	80 %	111	0% Good										
9	Flattening		1/4 x OD No Crack	kg	124	0% Good										
10	Impact Test		40 Drop, Min		0	0% -										
11	Nedle		79°C, 76°C, min		0	0% -										
IV COMMENT :																
V FACTORY MGR. : VI. QC. Chft : VII. Reporter : VIII. Karu :																

03/QC/12-1999.Rev-00

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 3. Hasil Uji Spesimen 3 Material *Virgin*

NO		ITEM	SPECIES	FIGURE MEASURED	CHECKER											
					INCHARGE	EVALUATION										
1	Appearance	Smooth on the outside and side surface, free from defects		GOOD	yusuf	GOOD										
2	Dimension	Outside Diameter	Tape Dia. : 114.4	<table border="1"> <tr><td>114.10</td><td>114.20</td></tr> <tr><td>114.20</td><td>114.30</td></tr> <tr><td>114.60</td><td>114.50</td></tr> <tr><td>114.30</td><td>114.20</td></tr> <tr><td colspan="2">114.30</td></tr> </table>	114.10	114.20	114.20	114.30	114.60	114.50	114.30	114.20	114.30		yusuf	Good
114.10	114.20															
114.20	114.30															
114.60	114.50															
114.30	114.20															
114.30																
	Means : (8 Point)															
			OD Average : 114 114.6													
3	Dimension	Wall Thickness	Weight 138.2	<table border="1"> <tr><td>4.37</td><td>4.45</td></tr> <tr><td>4.35</td><td>4.46</td></tr> <tr><td>4.30</td><td>4.52</td></tr> <tr><td>4.31</td><td>4.48</td></tr> <tr><td colspan="2">4.41</td></tr> </table>	4.37	4.45	4.35	4.46	4.30	4.52	4.31	4.48	4.41		yusuf	No Good
4.37	4.45															
4.35	4.46															
4.30	4.52															
4.31	4.48															
4.41																
	Exst. 4.87%															
			WT Average 4.1 4.4													
4	Hidrostatik Burst Pressure		Water Temp Timer Pressure Applied Burst Pressure	°C 20 1 kg/cm2 20.4 kg/cm2 37.00 Sciteq 0	yusuf	-										
5	Aceton Resistance	Methelyne Chloride		0-0-0-0	yusuf	Good										
6	Longitudinal Reversion		5% Max 3% Max	5 %	2.5	yusuf Good										
7	Tensile Strength	Dumble Size	450 kg/cm ² 480 kg/cm ² 200 kg/cm ²	450 kg/cm ²	514	0% Good										
8	Elongation	Dumble Size	80%, Min 100%, Min 400%, Min	80 %	134	0% Good										
9	Flattening		½ x OD No Crack	kg	124	0% Good										
10	Impact Test		40 Drop, Min		0	0% -										
11	Nedle		79°C, 76°C, min		0	0% -										
IV COMMENT :																
V FACTORY MGR. : VI.QC. ChIR : VII. Reporter : VIII. Karu :																

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4. Hasil Uji Spesimen 4 Material *Virgin*

Phalox® PERTAMA DAN TERBAIK		RECORD OF LABORATORY TESTING REPORT NO : 02047/QC-LAB/03/VI/22													
I TESTING CONDITION Date Of Tested : 15/6/2022 Shift/Temp./Humd. : II / 21 / 0.52%															
II SAMPLE TESTED Production code Number : 06.22.01/15.18 Machine Number : 8 Material Lot Number/Formula : RP2-10 Specification Of Pipe Sample : AW 4" P															
III TEST RESULT : Test Method Applied : <input type="checkbox"/> SNI.06-0084-2002 <input checked="" type="checkbox"/> Pralon <input type="checkbox"/> PE Pipe <input type="checkbox"/> JIS K 6741 <input type="checkbox"/> ISO <input type="checkbox"/> Telkom <input type="checkbox"/> Fitting <input type="checkbox"/> Electric															
NO	ITEM	SPECIES	FIGURE MEASURED	CHECKER											
				INCHARGE	EVALUATION										
1	Appearance	Smooth on the outside and side surface, free from defects	GOOD	yusuf	GOOD										
2	Dimension Outside Diameter	114 + 0.6 Tape Dia. : 114.3 Means : (8 Point) OD Average : 114 114.6	<table border="1"> <tr><td>114.00</td><td>114.20</td></tr> <tr><td>114.30</td><td>114.30</td></tr> <tr><td>114.50</td><td>114.10</td></tr> <tr><td>114.20</td><td>114.00</td></tr> <tr><td colspan="2">114.20</td></tr> </table>	114.00	114.20	114.30	114.30	114.50	114.10	114.20	114.00	114.20		yusuf	Good
114.00	114.20														
114.30	114.30														
114.50	114.10														
114.20	114.00														
114.20															
3	Dimension Wall Thickness	4.1 + 0.3 Weight Exst. : 108.4 5.83% WT Average : 4.1 4.4	<table border="1"> <tr><td>4.42</td><td>4.36</td></tr> <tr><td>4.20</td><td>4.46</td></tr> <tr><td>4.23</td><td>4.38</td></tr> <tr><td>4.33</td><td>4.32</td></tr> <tr><td colspan="2">4.34</td></tr> </table>	4.42	4.36	4.20	4.46	4.23	4.38	4.33	4.32	4.34		yusuf	Good
4.42	4.36														
4.20	4.46														
4.23	4.38														
4.33	4.32														
4.34															
4	Hidrostatik Burst Pressure	Water Temp Timer Pressure Applied Burst Pressure	°C 20 minute 1 kg/cm ² 20.4 kg/cm ² 38.00 Sciteq 0	yusuf	-										
5	Aceton Resistance	Methelyne Chloride	0-0-0-0	yusuf	Good										
6	Longitudinal Reversion	5% Max 3% Max	5 % 2.3	yusuf	Good										
7	Tensile Strength	Dumble Size 450 kg/cm ² 480 kg/cm ² 200 kg/cm ²	450 kg/cm ² 465	0%	Good										
8	Elongation	Dumble Size 80%, Min 100%,Min 400%, Min	80 % 114	0%	Good										
9	Flattening	½ x OD No Crack	kg 124	0%	Good										
10	Impact Test	40 Drop, Min	0	0%	-										
11	Nedle	79°C, 76°C, min	0	0%	-										
IV COMMENT :															
V FACTORY MGR. : _____ VI.QC. Chift : _____ VII. Reporter : _____ VIII. Karu : _____															

03/QC/12-1999.Rev-00

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 5. Hasil Uji Spesimen 1 Material *Recycle*


Phalon® PERTAMA DAN TERBAIK		RECORD OF LABORATORY TESTING REPORT NO : 00635/QC-LAB/03/II/22													
I TESTING CONDITION Date OF Tested : 2022/06/15 Shift/Temp./Humd. : 1 / 20 / 0.5% II SAMPLE TESTED Production code Number : 2022/06/15 07-20 Machine Number : 14 Material Lot Number/Formula : R 85 RS Specification Of Pipe Sample : AW 4" III TEST RESULT : Test Method Applied : <input type="checkbox"/> SNI.06-0084-2002 <input checked="" type="checkbox"/> Pralon <input type="checkbox"/> PE Pipe <input type="checkbox"/> JIS K 6741 <input type="checkbox"/> ISO <input type="checkbox"/> Telkom <input type="checkbox"/> Fitting <input type="checkbox"/> Electric															
NO	ITEM	SPECIES	FIGURE MEASURED	CHECKER											
				INCHARGE	EVALUATION										
1	Appearance	Smooth on the outside and side surface, free from defects	GOOD	Mei	GOOD										
2	Dimension Outside Diameter	Tape Dia. : 114.4 Means : (8 Point) OD Average : 114 114.6	<table border="1"> <tr><td>114.50</td><td>114.40</td></tr> <tr><td>114.30</td><td>114.40</td></tr> <tr><td>114.30</td><td>114.30</td></tr> <tr><td>114.30</td><td>114.30</td></tr> <tr><td colspan="2">114.35</td></tr> </table>	114.50	114.40	114.30	114.40	114.30	114.30	114.30	114.30	114.35		Mei	Good
114.50	114.40														
114.30	114.40														
114.30	114.30														
114.30	114.30														
114.35															
3	Dimension Wall Thickness	Weight : 116.2 Exst. : 7.57% WT Average : 4.1 4.4	<table border="1"> <tr><td>4.46</td><td>4.16</td></tr> <tr><td>4.35</td><td>4.41</td></tr> <tr><td>4.30</td><td>4.15</td></tr> <tr><td>4.49</td><td>4.20</td></tr> <tr><td colspan="2">4.32</td></tr> </table>	4.46	4.16	4.35	4.41	4.30	4.15	4.49	4.20	4.32		Mei	Good
4.46	4.16														
4.35	4.41														
4.30	4.15														
4.49	4.20														
4.32															
4	Hidrostatik Burst Pressure	Water Temp : °C Timer : 20 Pressure Applied : 1 Burst Pressure : 20.4 Sciteq : 37.00 Good	Mei	-											
5	Aceton Resistance	Methelyne Chloride	0-0-0-0	Mei	Good										
6	Longitudinal Reversion	5% Max 3% Max	5 %	2.5	Mei Good										
7	Tensile Strength	Dumble Size 450 kg/cm ² 480 kg/cm ² 200 kg/cm ²	450 kg/cm ²	475	0% Good										
8	Elongation	Dumble Size 80%, Min 100%, Min 400%, Min	80 %	106	0% Good										
9	Flattening	½ x OD No Crack	kg	106	0% Good										
10	Impact Test	40 Drop, Min		0	0% -										
11	Nedle	79°C, 76°C, min		0	0% -										
IV COMMENT : _____															
V FACTORY MGR. : _____ VI.QC. CHIT : _____ VII. Reporter : _____ VIII. Karu : _____															

03/QC/12-1999 Rev-00

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 6. Hasil Uji Spesimen 2 Material *Recycle*

Phalon® PERTAMA DAN TERBAIK		RECORD OF LABORATORY TESTING REPORT NO : 00942/QC-LAB/03/III/22				
I TESTING CONDITION						
Date OF Tested		: 2022/06/16		Shift/Temp./Humd.		: II / 21 / 0 53%
II SAMPLE TESTED						
Production code Number		: 2022/06/16 15.05		Machine Number		: 14
Material Lot Number/Formula		: R 85 RS				
Specification Of Pipe Sample		: AW 4"				
III TEST RESULT :						
Test Method Aplied :		<input type="checkbox"/> SNI.06-0084-2002		<input checked="" type="checkbox"/> Pralon		<input type="checkbox"/> PE Pipe
		<input type="checkbox"/> ISO		<input type="checkbox"/> Telkom		<input type="checkbox"/> Fitting
				<input type="checkbox"/> JIS K 6741		<input type="checkbox"/> Electric
NO	ITEM	SPECIES	FIGURE MEASURED	CHECKER		
				INCHARGE	EVALUATION	
1	Appearance	Smooth on the outside and side surface, free from defects	GOOD	Adam	GOOD	
2	Dimension Outside Diameter	Tape Dia. : 114.6 Means : (8 Point) OD Average :	114.20 114.00 114.10 114.00 114.20 114.20 114.40 114.40 114.19	Adam	Good	
3	Dimension Wall Thickness	Weight 134.6 Exst. 6.53% WT Average	4.90 4.58 4.58 4.85 4.77 4.88 4.89 4.77 4.78	Adam	No Good	
4	Hidrostatik Burst Pressure	Water Temp Timer Pressure Applied Burst Pressure	°C 20 minute 1 kg/cm2 20.4 kg/cm2 38.00 Sciteq Good	Adam	Good	
5	Aceton Resistance	Methelyne Chloride	0.0.0.0	Adam	Good	
6	Longitudinal Reversion	5% Max 3% Max	5 %	2.0	Adam	Good
7	Tensile Strength	Dumble Size 450 kg/cm² 480 kg/cm² 200 kg/cm²	450 kg/cm²	479	0%	Good
8	Elongation	Dumble Size 80%, Min 100%, Min 400%, Min	80 %	111	0%	Good
9	Flattening	½ x OD No Crack	kg	142	0%	Good
10	Impact Test	40 Drop, Min		0	0%	Good
11	Nedie	79°C, 76°C, min		0	0%	Good
IV COMMENT :						
V FACTORY MGR. : VI.QC. Chift : VII. Reporter : VIII. Karu :						

03/QC/12-1999 Rev-00

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 7. Hasil Uji Spesimen 3 Material *Recycle*

Phalon® PERTAMA DAN TERBAIK		RECORD OF LABORATORY TESTING REPORT NO : 00645/QC-LAB/03/II/22			
I TESTING CONDITION Date Of Tested : 2022/06/17 Shift/Temp./Humd. : 1 / 20 / 0.5%					
II SAMPLE TESTED Production code Number : 2022/06/17 07-20 Machine Number : 14 Material Lot Number/Formula : R 85 RS Specification Of Pipe Sample : AW 4*					
III TEST RESULT : Test Method Applied : <input type="checkbox"/> SNI.06-0084-2002 <input checked="" type="checkbox"/> Pralon <input type="checkbox"/> PE Pipe <input type="checkbox"/> JIS K 6741 <input type="checkbox"/> ISO <input type="checkbox"/> Telkom <input type="checkbox"/> Fitting <input type="checkbox"/> Electric					
NO	ITEM	SPECIES	FIGURE MEASURED	CHECKER	
				INCHARGE	EVALUATION
1	Appearance	Smooth on the outside and side surface, free from defects	GOOD	Mei	GOOD
2	Dimension Outside Diameter	#N/A Tape Dia. : 114.7 Means : (8 Point) 114.60 114.60 114.70 114.80 114.40 114.40 114.20 114.20 OD Average : 114.49 #N/A #N/A		Mei	#N/A
3	Dimension Wall Thickness	#N/A Weight 119.3 Exst. 5.75% WT Average 4.22 #N/A #N/A	4.25 4.10 4.15 4.35 4.16 4.31 4.28 4.16	Mei	#N/A
4	Hydrostatik Burst Pressure	Water Temp Timer Pressure Applied Burst Pressure	°C 20 minute 1 kg/cm2 20.4 kg/cm2 34.00 Sciteq 0	Mei	-
5	Aceton Resistance	Methylene Chloride	0-0-0-0	Mei	Good
6	Longitudinal Reversion	5% Max 3% Max	5 % 2.2	Mei	Good
7	Tensile Strength	Dumble Size 450 kg/cm² 480 kg/cm² 200 kg/cm²	450 kg/cm² 462	0%	Good
8	Elongation	Dumble Size 80%, Min 100%, Min 400%, Min	80 % 108	0%	Good
9	Flattening	1/2 x OD No Crack	kg 100	0%	Good
10	Impact Test	40 Drop, Min	0	0%	-
11	Nedle	79°C, 76°C, min	0	0%	-
IV COMMENT : _____					
V FACTORY MGR. : _____ VI.QC. CHIR : _____ VII. Reporter : _____ VIII. Karu : _____					

03/QC/12-1999, Rev-00

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 8. Hasil Uji Spesimen 4 Material *Recycle*

Phalon® PERTAMA DAN TERBAIK		RECORD OF LABORATORY TESTING REPORT NO : 00962/QC-LAB/03/III/22					
I TESTING CONDITION Date Of Tested : 2022/06/18 Shift/Temp./Humd. : III / 21 / 0.5%							
II SAMPLE TESTED Production code Number : 2022/06/18 23-15 Machine Number : 14 Material Lot Number/Formula : R 85 RS Specification Of Pipe Sample : AW 4"							
III TEST RESULT : Test Method Applied : <input type="checkbox"/> SNI.06-0084-2002 <input checked="" type="checkbox"/> Pralon <input type="checkbox"/> PE Pipe <input type="checkbox"/> JIS K 6741 <input type="checkbox"/> ISO <input type="checkbox"/> Telkom <input type="checkbox"/> Fitting <input type="checkbox"/> Electric							
NO	ITEM	SPECIES	FIGURE MEASURED	CHECKER			
				INCHARGE	EVALUATION		
1	Appearance	Smooth on the outside and side surface, free from defects	GOOD	Mei	GOOD		
2	Dimension	Tape Dia. : 114.6					
	Outside Diameter	114 + 0.6	Means : (8 Point)	114.40 114.30 114.50 114.50 114.30 114.30 114.10 114.10	Mei	Good	
		OD Average :		114.31			
3	Dimension	Weight 119.6					
	Wall Thickness	4.1 + 0.3	Exst. 7.39%	4.45 4.42 4.60 4.44 4.53 4.26 4.49 4.30	Mei	No Good	
		WT Average		4.44			
4	Hidrostatik Burst Pressure	Water Temp	°C	20			
		Timer	minute	1			
		Pressure Applied	kg/cm2	20.4	Mei	Good	
		Burst Pressure	kg/cm2	32.00			
			Sciteq	Good			
5	Aceton Resistance	Methylene Chloride		0-0-0-0	Mei	Good	
6	Longitudinal Reversion	5% Max	5	%	2.2	Mei	Good
		3% Max					
7	Tensile Strength	Dumble Size	450 kg/cm ² 480 kg/cm ² 200 kg/cm ²	450 kg/cm ²	517	0%	Good
8	Elongation	Dumble Size	80%, Min 100%, Min 400%, Min	80 %	137	0%	Good
9	Flattening		½ x OD No Crack	kg	120	0%	Good
10	Impact Test		40 Drop, Min		0	0%	Good
11	Nedle		79°C, 76°C, min		0	0%	Good
IV COMMENT : _____							
V FACTORY MGR. : _____ VI.QC. Chft : _____ VII. Reporter : _____ VIII. Karu : _____							

03/QC/12-1999, Rev-00

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 9. Hasil Uji Tarik Spesimen 1 Material *Virgin*

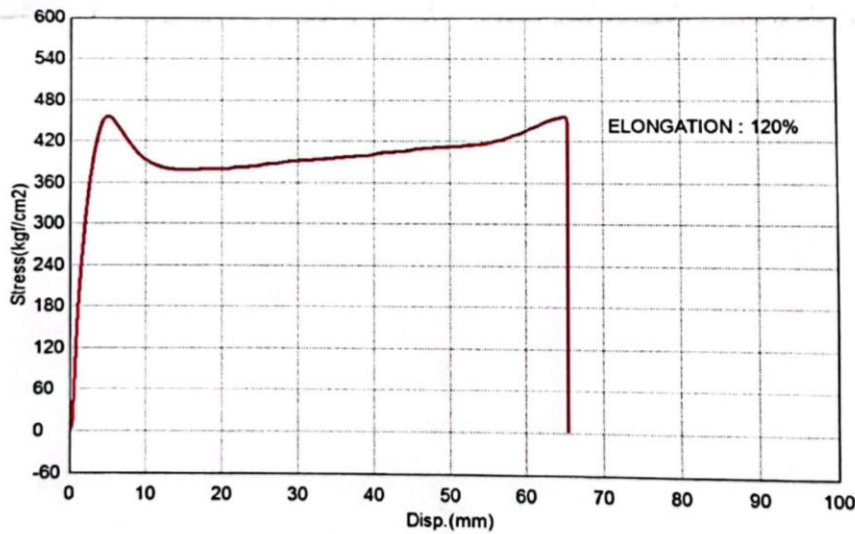
PT PRALON

Jl. Raya Bogor Km 32,5 Cimanggis Depok 16953

Key Word	PIPA uPVC	Product Name	AW Ø 4"
Test File Name	AW Ø 114mm P.Itax	Method File Name	JIS K6741 OD 32-300mm
Operator	Wahyudi	Report Date	2022/06/13
Test Date	2022/06/13	Temperature	20° C
Humidity	56 %	Test Type	Tensile
Speed	10mm/min	Disp. Origin	Start
Shape	Plate	No of Batches:	1
Qty/Batch:	1	Ext.1 Gauge Length	
Ext.1. Limit		Ext.1 Full Scale	
Ext.2 Full Scale		Width Gauge Length	
Width Full Scale			

Name	Thickness	Width	Gauge Length
Unit	mm	mm	mm
1_1	4.3500	9.4000	800000.0000

Name	Max Force	Max Stress	Break Force	Break Stress
Parameters	Calc. at Entire	Calc. at Entire	Sensitivity 10	Sensitivity 10
Unit	kgf	kgf/cm ²	kgf	kgf/cm ²
1_1	186.487	456.070	184.755	451.835



Yannes Lesussa

2

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 10. Hasil Uji Tarik Spesimen 2 Material *Virgin*

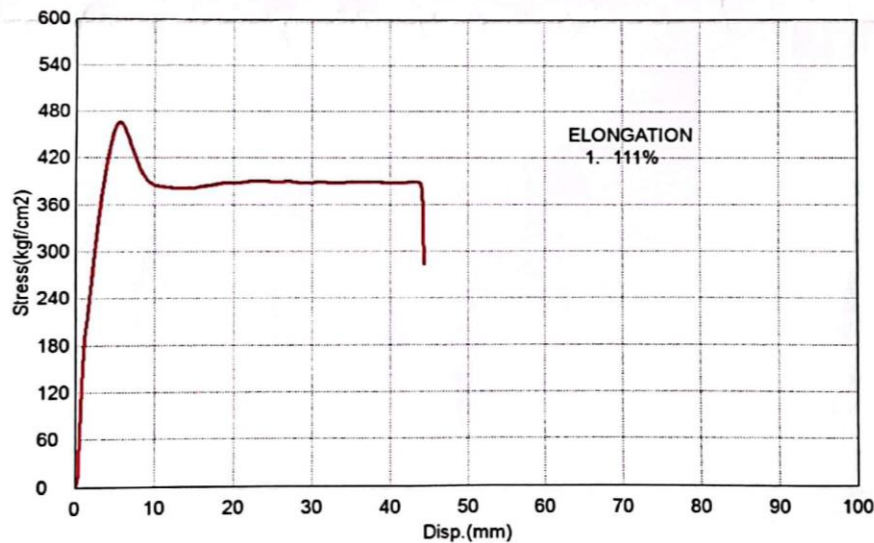
PT PRALON

Jl. Raya Bogor Km 32,5 Cimanggis Depok 16953

Key Word		Product Name	AW-4" P
Test File Name	JIS K6741 OD 32-300mm	Method File Name	JIS K6741 OD 32-300mm
Operator	YUSUP	Report Date	2022/06/13
Test Date	2022/06/13	Temperature	20° C
Humidity	56 %	Test Type	Tensile
Speed	10mm/min	Disp. Origin	Start
Shape	Plate	No of Batches:	1
Qty/Batch:	1	Ext.1 Gauge Length	
Ext1. Limit		Ext.1 Full Scale	
Ext.2 Full Scale		Width Gauge Length	
Width Full Scale			

Name	Thickness	Width	Gauge_Length
Unit	mm	mm	mm
1_1	4.2500	8.6500	800000.0000

Name	Max_Force	Max_Stress	Break_Force	Break_Stress
Parameters	Calc. at Entire	Calc. at Entire	Sensitivity 10	Sensitivity 10
Unit	kgf	kgf/cm2	kgf	kgf/cm2
1_1	171.290	465.936	109.334	297.405



Yannes Lesnussa

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 11. Hasil Uji Tarik Spesimen 3 Material *Virgin*

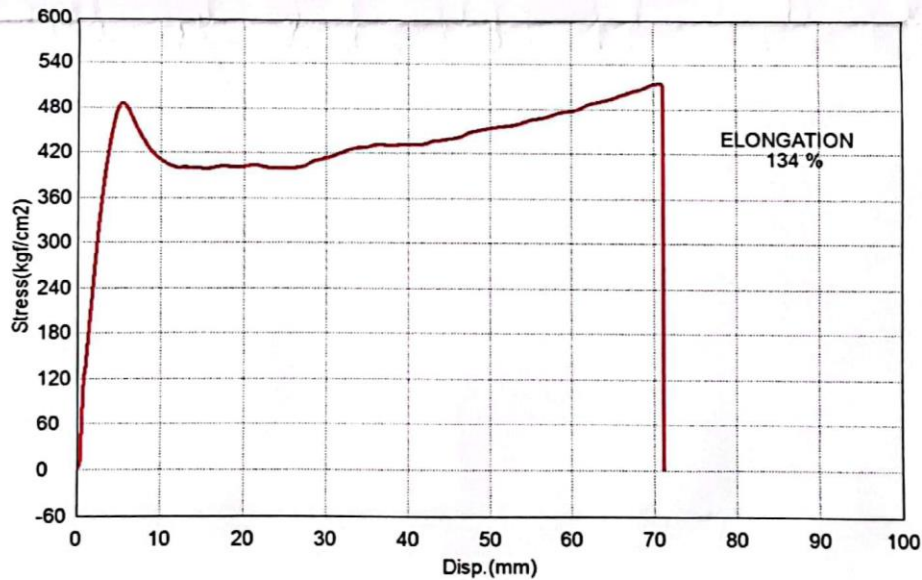
PT PRALON

Jl. Raya Bogor Km 32,5 Cimanggis Depok 16953

Key Word		Product Name	AW-4" P
Test File Name	JIS K6741 OD 32-300mm	Method File Name	JIS K6741 OD 32-300mm
Operator	YUSUP	Report Date	2022/06/14
Test Date	2022/06/14	Temperature	20° C
Humidity	56 %	Test Type	Tensile
Speed	10mm/min	Disp. Origin	Start
Shape	Plate	No of Batches:	1
Qty/Batch:	1	Ext.1 Gauge Length	
Ext1. Limit		Ext.1 Full Scale	
Ext.2 Full Scale		Width Gauge Length	
Width Full Scale			

Name	Thickness	Width	Gauge_Length
Unit	mm	mm	mm
1_1	4.2500	8.6800	800000.0000

Name	Max_Force	Max_Stress	Break_Force	Break_Stress
Parameters	Calc. at Entire	Calc. at Entire	Sensitivity 10	Sensitivity 10
Unit	kgf	kgf/cm2	kgf	kgf/cm2
1_1	189.881	514.723	188.712	511.553



Yannes Lesnussa

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 12. Hasil Uji Tarik Spesimen 4 Material *Virgin*

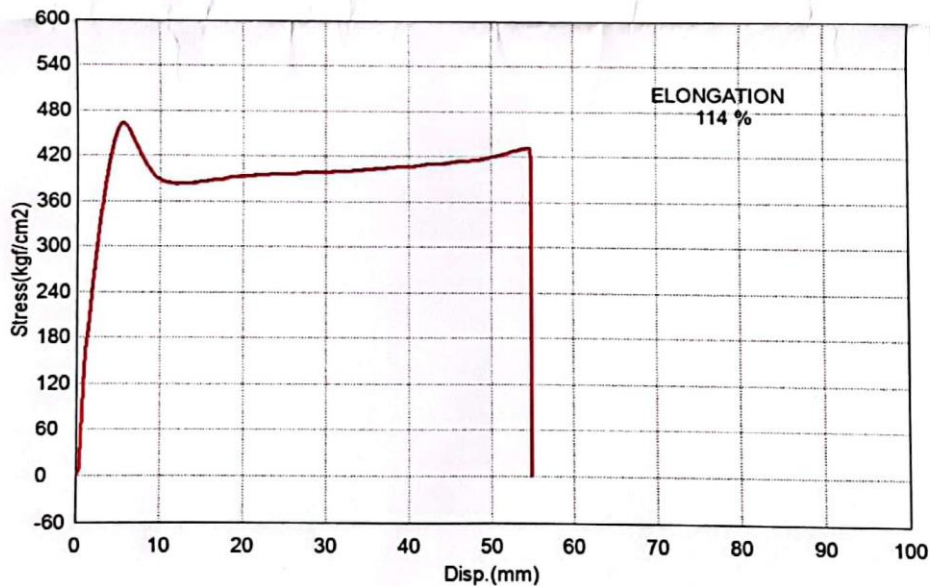
PT PRALON

Jl. Raya Bogor Km 32,5 Cimanggis Depok 16953

Key Word		Product Name	AW-4" P
Test File Name	JIS K6741 OD 32-300mm	Method File Name	JIS K6741 OD 32-300mm
Operator	YUSUP	Report Date	2022/06/15
Test Date	2022/06/15	Temperature	20° C
Humidity	56 %	Test Type	Tensile
Speed	10mm/min	Disp. Origin	Start
Shape	Plate	No of Batches:	1
Qty/Batch:	1	Ext.1 Gauge Length	
Ext.1. Limit		Ext.1 Full Scale	
Ext.2 Full Scale		Width Gauge Length	
Width Full Scale			

Name	Thickness	Width	Gauge_Length
Unit	mm	mm	mm
1_1	4.1000	8.7500	800000.0000

Name	Max_Force	Max_Stress	Break_Force	Break_Stress
Parameters	Calc. at Entire	Calc. at Entire	Sensitivity 10	Sensitivity 10
Unit	kgf	kgf/cm2	kgf	kgf/cm2
1_1	166.089	462.965	153.042	426.598



Yannes Lesnussa

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 13. Hasil Uji Tarik Spesimen 1 Material *Recycle*

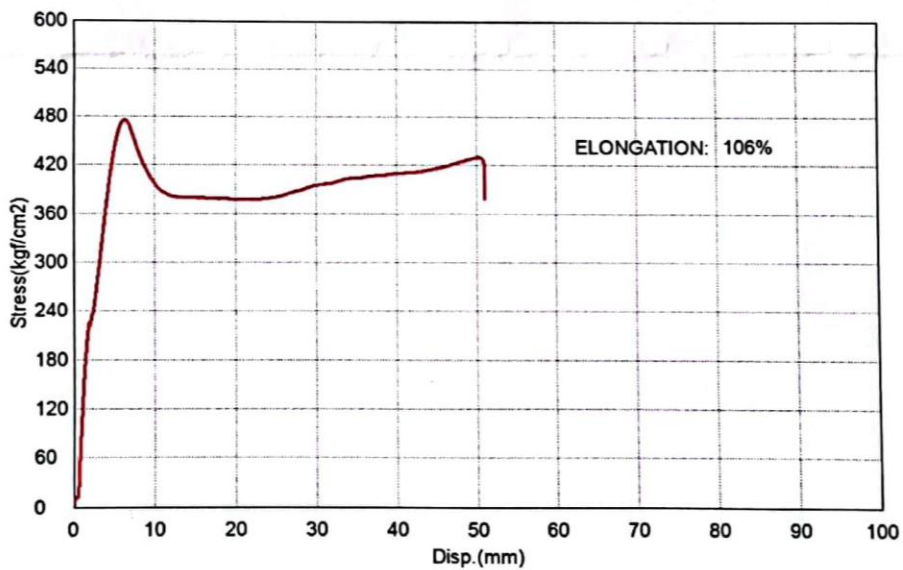
PT PRALON

Jl. Raya Bogor Km 32,5 Cimanggis Depok 16953

Key Word		Product Name	AW Ø 4" A
Test File Name	JIS K6741 OD 32-300mm	Method File Name	JIS K6741 OD 32-300mm
Report Date	2022/06/15	Test Date	2022/06/15
Temperature	20° C	Humidity	56 %
Test Type	Tensile	Speed	10mm/min
Disp. Origin	Start	Shape	Plate
No of Batches:	1	Qty/Batch:	1
Ext.1 Gauge Length		Ext1. Limit	
Ext.1 Full Scale		Ext.2 Full Scale	
Width Gauge Length		Width Full Scale	

Name	Thickness	Width	Gauge_Length
Unit	mm	mm	mm
1 _ 1	4.1700	8.8100	800000.0000

Name	Max Force	Max Stress	Break Force	Break Stress
Parameters	Calc. at Entire	Calc. at Entire	Sensitivity 10	Sensitivity 10
Unit	kgf	kgf/cm2	kgf	kgf/cm2
1 _ 1	174.755	475.682	144.155	392.388



Yannes Lesnussa

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 14. Hasil Uji Tarik Spesimen 2 Material *Recycle*

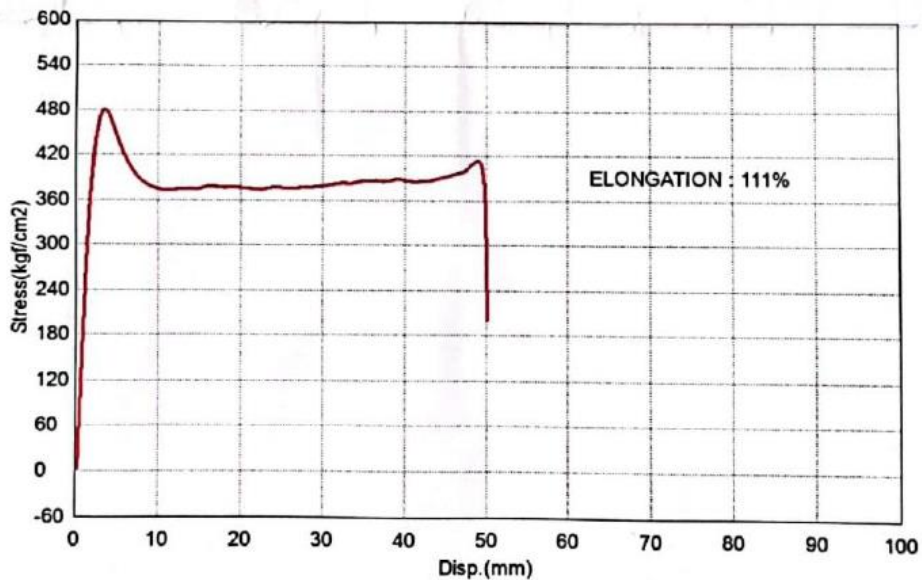
PT PRALON

Jl. Raya Bogor Km 32,5 Cimanggis Depok 16953

Key Word	PIPA uPVC	Product Name	AW Ø 4"
Test File Name	AW Ø 114mm.Itax	Method File Name	JIS K6741 OD 32-300mm
Operator	Wahyu p	Report Date	2022/06/16
Test Date	2022/06/16	Temperature	20° C
Humidity	56 %	Test Type	Tensile
Speed	10mm/min	Disp. Origin	Start
Shape	Plate	No of Batches:	1
Qty/Batch:	1	Ext.1 Gauge Length	
Ext.1. Limit		Ext.1 Full Scale	
Ext.2 Full Scale		Width Gauge Length	
Width Full Scale			

Name	Thickness	Width	Gauge_Length
Unit	mm	mm	mm
1_1	4.5500	8.6500	800000.0000

Name	Max_Force	Max_Stress	Break_Force	Break_Stress
Parameters	Calc. at Entire	Calc. at Entire	Sensitivity 10	Sensitivity 10
Unit	kgf	kgf/cm2	kgf	kgf/cm2
1_1	188.878	479.902	85.3714	216.913



Yannes Lesnussa

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 15. Hasil Uji Tarik Spesimen 3 Material *Recycle*

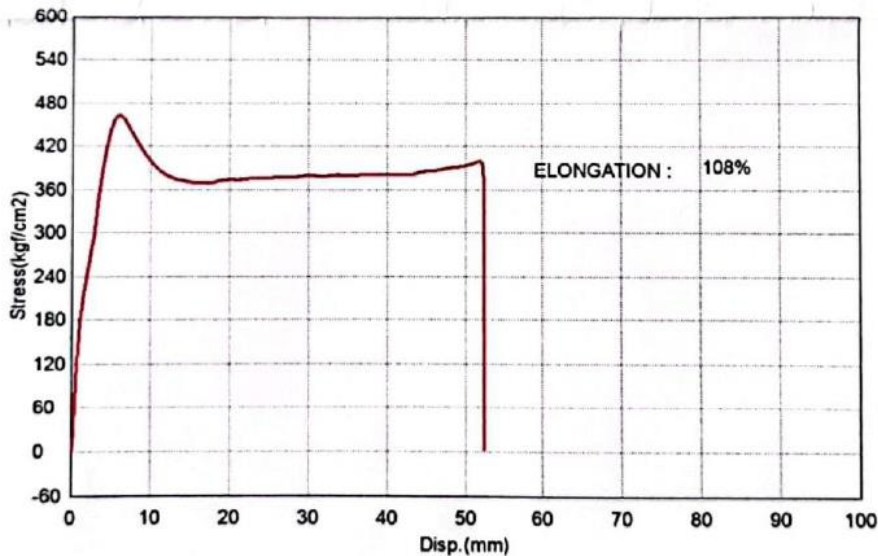
PT PRALON

Jl. Raya Bogor Km 32,5 Cimanggis Depok 16953

Key Word		Product Name	AW Ø 4" A
Test File Name	Aw 4" A.tax	Method File Name	JIS K8741 OD 32-300mm
Operator	Wahyudi	Report Date	2022/06/17
Test Date	2022/06/17	Temperature	20 ^o C
Humidity	56 %	Test Type	Tensile
Speed	10mm/min	Disp. Origin	Start
Shape	Plate	No of Batches:	1
Qty/Batch:	1	Ext.1 Gauge Length	
Ext1. Limit		Ext.1 Full Scale	
Ext.2 Full Scale		Width Gauge Length	
Width Full Scale			

Name	Thickness	Width	Gauge Length
Unit	mm	mm	mm
1_1	4.2500	8.9500	50.0000

Name	Max Force	Max Stress	Break Force	Break Stress
Parameters	Calc. at Entire	Calc. at Entire	Sensitivity 10	Sensitivity 10
Unit	kgf	kgf/cm2	kgf	kgf/cm2
1_1	175.950	462.569	142.908	375.704



Yannes Lesnussa

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 16. Hasil Uji Tarik Spesimen 4 Material *Recycle*

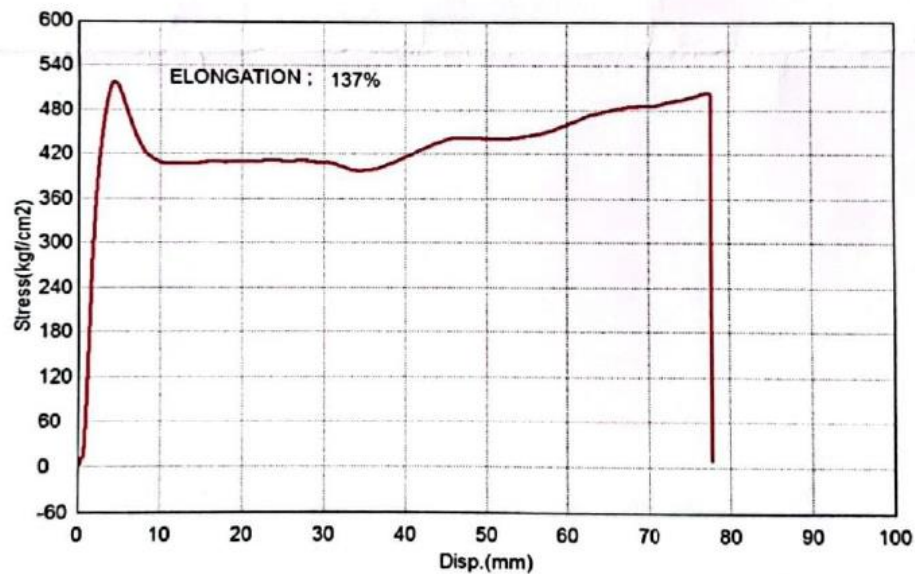
PT PRALON

Jl. Raya Bogor Km 32,5 Cimanggis Depok 16953

Key Word		Product Name	AW Ø 4" A
Test File Name	JIS K6741 OD 32-300mm	Method File Name	JIS K6741 OD 32-300mm
Report Date	2022/06/18	Test Date	2022/06/18
Temperature	20° C	Humidity	56 %
Test Type	Tensile	Speed	10mm/min
Disp. Origin	Start	Shape	Plate
No of Batches:	1	Qty/Batch:	1
Ext.1 Gauge Length		Ext1. Limit	
Ext.1 Full Scale		Ext.2 Full Scale	
Width Gauge Length		Width Full Scale	

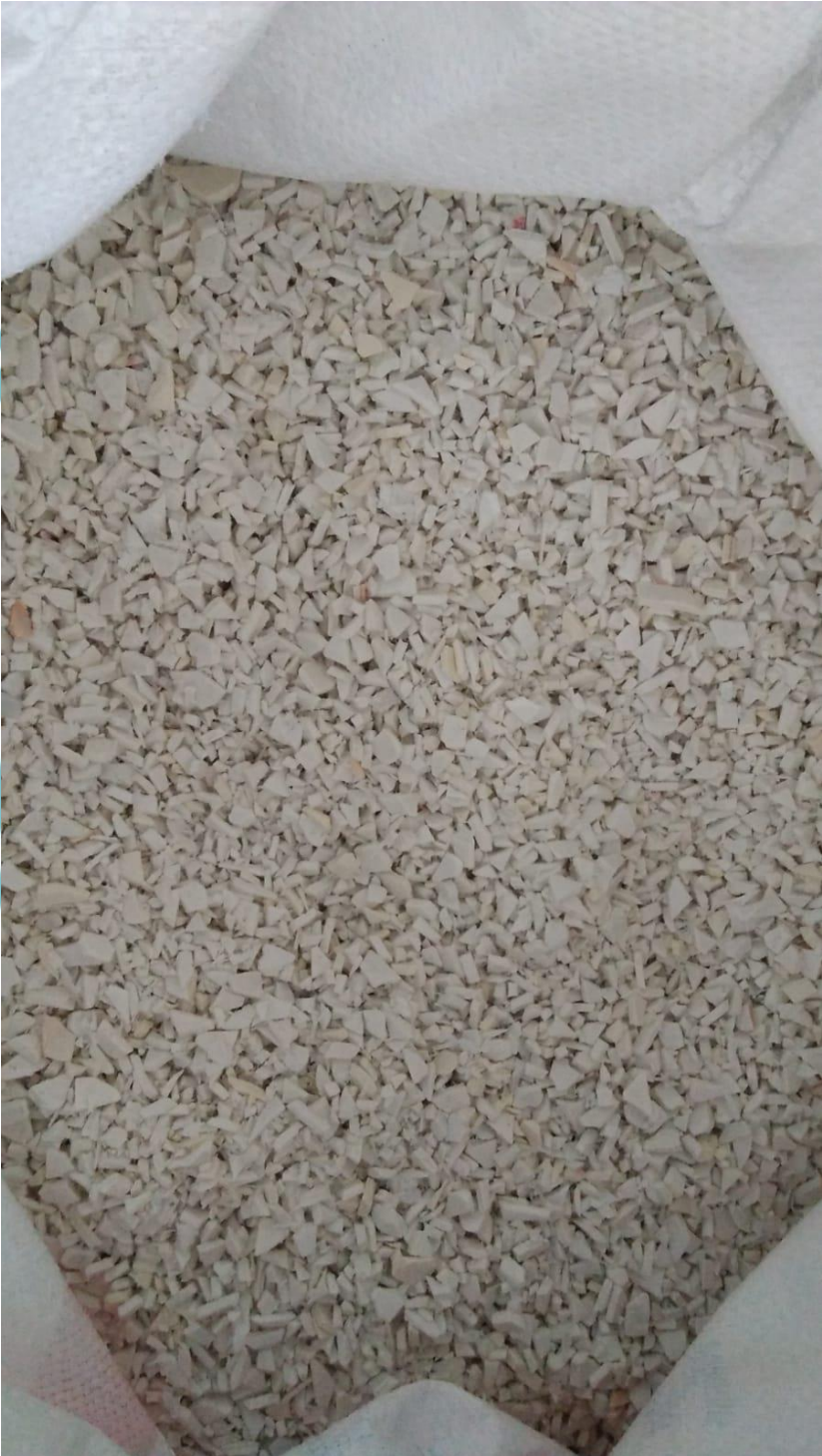
Name	Thickness	Width	Gauge_Length
Unit	mm	mm	mm
1_1	4.3200	8.8200	800000.0000

Name	Max_Force	Max_Stress	Break_Force	Break_Stress
Parameters	Calc. at Entire	Calc. at Entire	Sensitivity 10	Sensitivity 10
Unit	kgf	kgf/cm2	kgf	kgf/cm2
1_1	197.315	517.856	190.620	500.284



Yannes Lesnussa

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

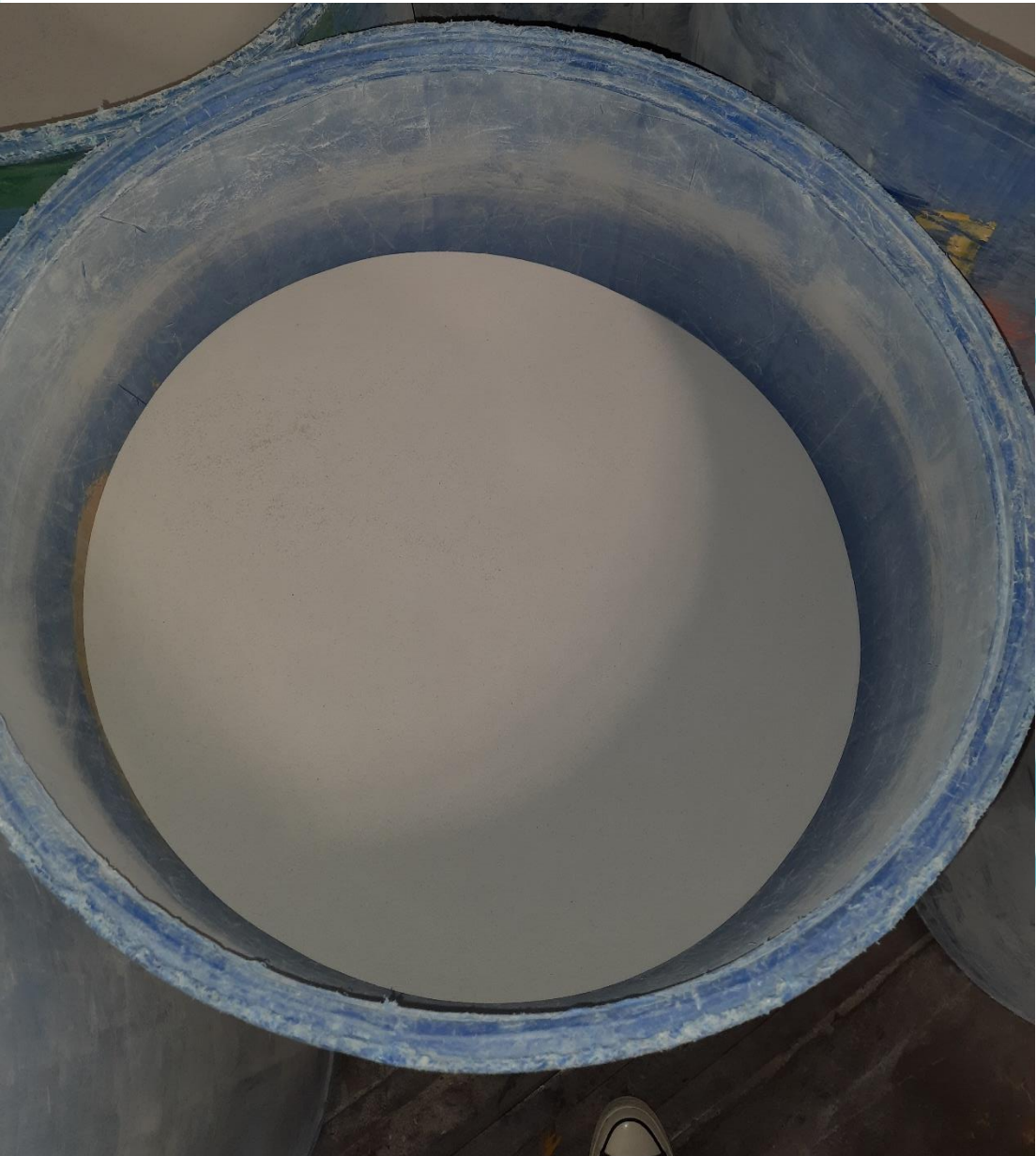
Lampiran 17. Material PVC *Recycle*

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 18. Material PVC *Virgin*

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 19. Pipa PVC *Virgin*Lampiran 20. Pipa PVC *Recycle*

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 21. JIS K6741

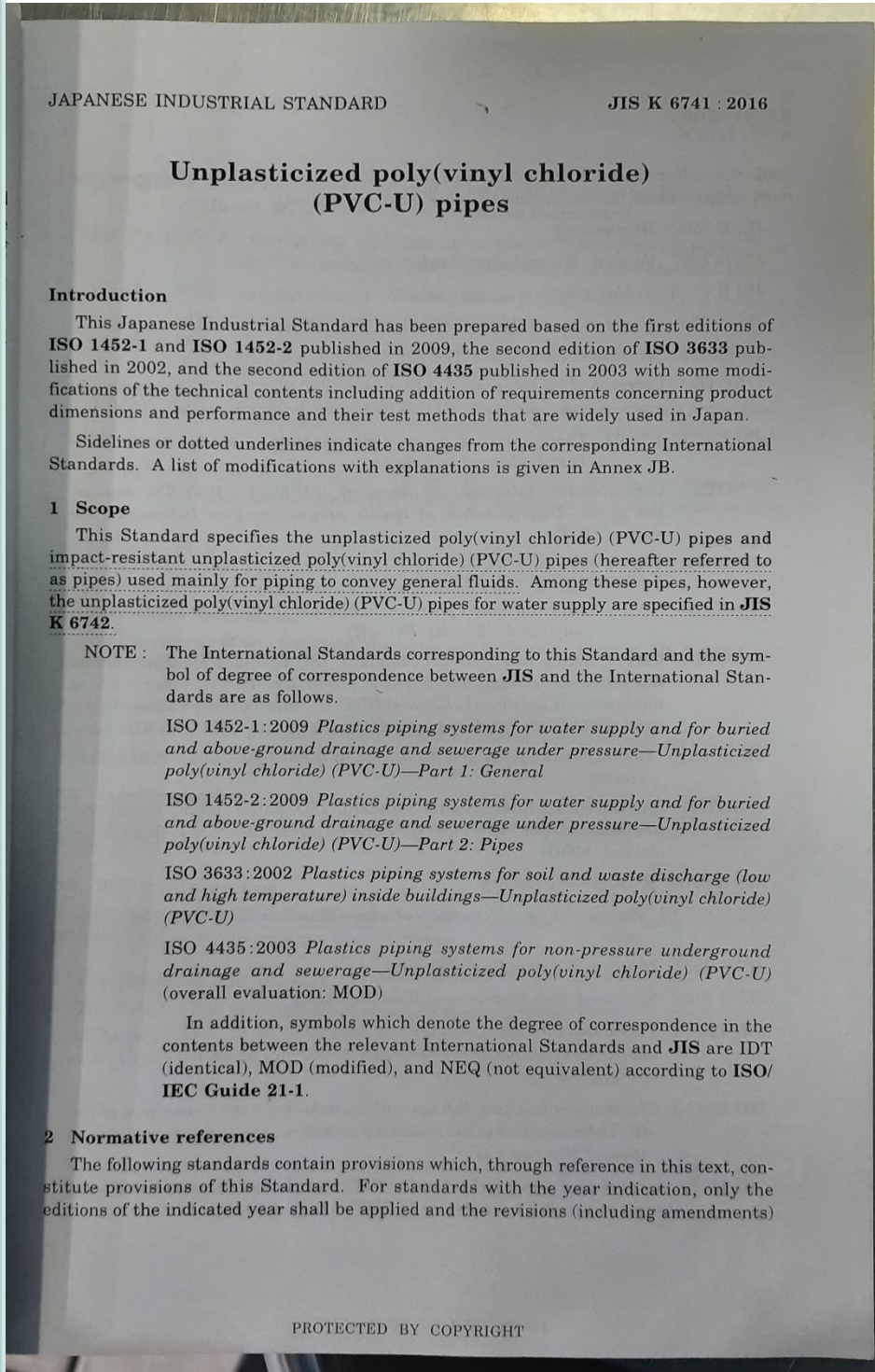


Table 3 Outside diameter and wall thickness of VP, H1VP, VM and VU, and their tolerances

Nominal diameter	VP, H1VP						VM						VU					
	Outside diameter		Wall thickness	Tolerance	Approx. inside diameter	Mass per metre	Outside diameter		Wall thickness	Tolerance	Approx. inside diameter	Mass per metre	Outside diameter		Wall thickness	Tolerance	Approx. inside diameter	Mass per metre
Basic dimension	Tolerance on max. and min. outside diameter ^{a)}	Basic dimension					Tolerance on mean outside diameter ^{b)}	Basic dimension					Tolerance on mean outside diameter ^{b)}	Basic dimension				
13	18.0	+0.2	+0.2	13	0.174	0.170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	22.0	—	—	16	0.256	0.251	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	26.0	—	—	20	0.310	0.303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	32.0	—	—	25	0.448	0.439	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	38.0	±0.3	—	31	0.542	0.531	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	48.0	—	—	40	0.791	0.774	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	60.0	±0.4	—	51	1.122	1.098	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	76.0	±0.5	±0.3	67	1.446	1.415	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75	89.0	—	—	77	2.202	2.186	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	114.0	±0.6	±0.4	100	3.409	3.338	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
125	140.0	±0.8	±0.5	125	4.464	4.371	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150	165.0	±1.0	—	146	6.701	6.561	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200	216.0	±1.3	±0.7	194	10.129	9.913	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
250	267.0	±1.6	±0.9	240	15.481	15.157	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300	318.0	±1.9	±1.0	286	21.962	21.504	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
350	—	—	—	—	—	—	370.0	±1.2	14.3	±2.0	339	24.378	24.000	—	—	—	—	—
400	—	—	—	—	—	—	420.0	±1.3	16.2	±2.2	385	31.294	31.000	±1.3	11.8	±1.6	395	28.059
450	—	—	—	—	—	—	470.0	±1.5	18.1	±2.6	431	39.267	47.000	±1.5	13.2	±1.8	442	28.875
500	—	—	—	—	—	—	520.0	±1.6	20.0	±2.8	477	47.930	52.000	±1.6	14.6	±2.0	489	36.346
600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Notes: ^{a)} Tolerance on maximum or minimum outside diameter is the permitted deviation of the measured maximum or minimum value of the outside diameter at any cross-section of the pipe (maximum or minimum outside diameter) from the basic dimension.
^{b)} Tolerance on mean outside diameter is the permitted deviation of either of the following from the basic dimension: the measurement of pipe circumference at any cross-section divided by the circular constant, 3.142; or the mean of the measurements of the outside diameter (mean outside diameter) obtained in two directions at an equal interval at any cross-section.
^{c)} Mass per metre is calculated by assuming the density of VP, VM, and VU to be 1.43 g/cm³, and that of H1VP to be 1.40 g/cm³, with the pipe dimension being taken as the basic dimension.

Lampiran 22. JIS K6741

PROTECTED BY COPYRIGHT

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

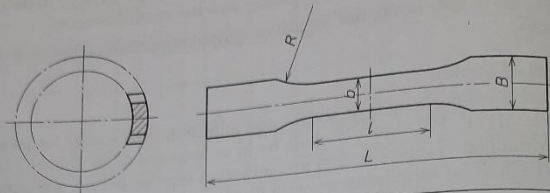


- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 23. JIS K6741

10
K 6741 : 2016

a) **Test piece** The test piece as shown in Figure 1 shall be prepared from a sample pipe. Unit: mm



Nominal diameter	Dimensions				
	L	l	B	b	R
25 or under	90	25	8	5 ± 0.5	6
30 or over up to and incl. 300	100	35	15	10 ± 0.5	25
350 or over	180	50	30	20 ± 0.5	

Figure 1 Shape and dimensions of test piece

b) **Conditioning** The test piece shall be conditioned at 23 °C ± 2 °C for 60 min or longer.

9.1.2 Pressure resistance test

The pressure resistance test of pipes shall be conducted in accordance with JIS S 3200-1. The test hydraulic pressures, however, shall be as given in Table 5.

Table 5 Hydraulic pressure test value

Unit: MPa

Symbol of pipe	Hydraulic pressure value
VP, HIVP	2.5
VM	2.0
VU	1.5

9.1.3 Joint part pressure resistance test

Subject a pipe test piece, prepared by connecting pipe elements by socket-spigot joint so that the total length is 1 000 mm or over, to the hydraulic pressure given in Table 5 using water at the ordinary temperature (20 °C ± 15 °C) specified in JIS Z 8703 for 1 min, and observe the socket-spigot joint visually.

9.1.4 Flattening test

Cut out a ring-shaped test piece of at least 50 mm length from a sample pipe, and condition it at 23 °C ± 2 °C for 60 min or longer. Place it between two parallel plates and compress it in the direction at right angles to the pipe axis at a rate of 10 mm/min ± 2 mm/min until the outside diameter of the pipe is 1/2 the original diameter, and

observe the external s ± 2 °C. The flat plate will be sufficiently lar ameter.

9.1.5 Impact resist
The impact resist

9.1.6 Vicat softeni
The Vicat softeni JIS K 6816.

9.1.7 Watertightn
The watertightn with EN 1053.

NOTE : The s The s air. then is 23

9.1.8 Airtightnes
The airtightnes EN 1054.

NOTE : The the The ± 1 exar

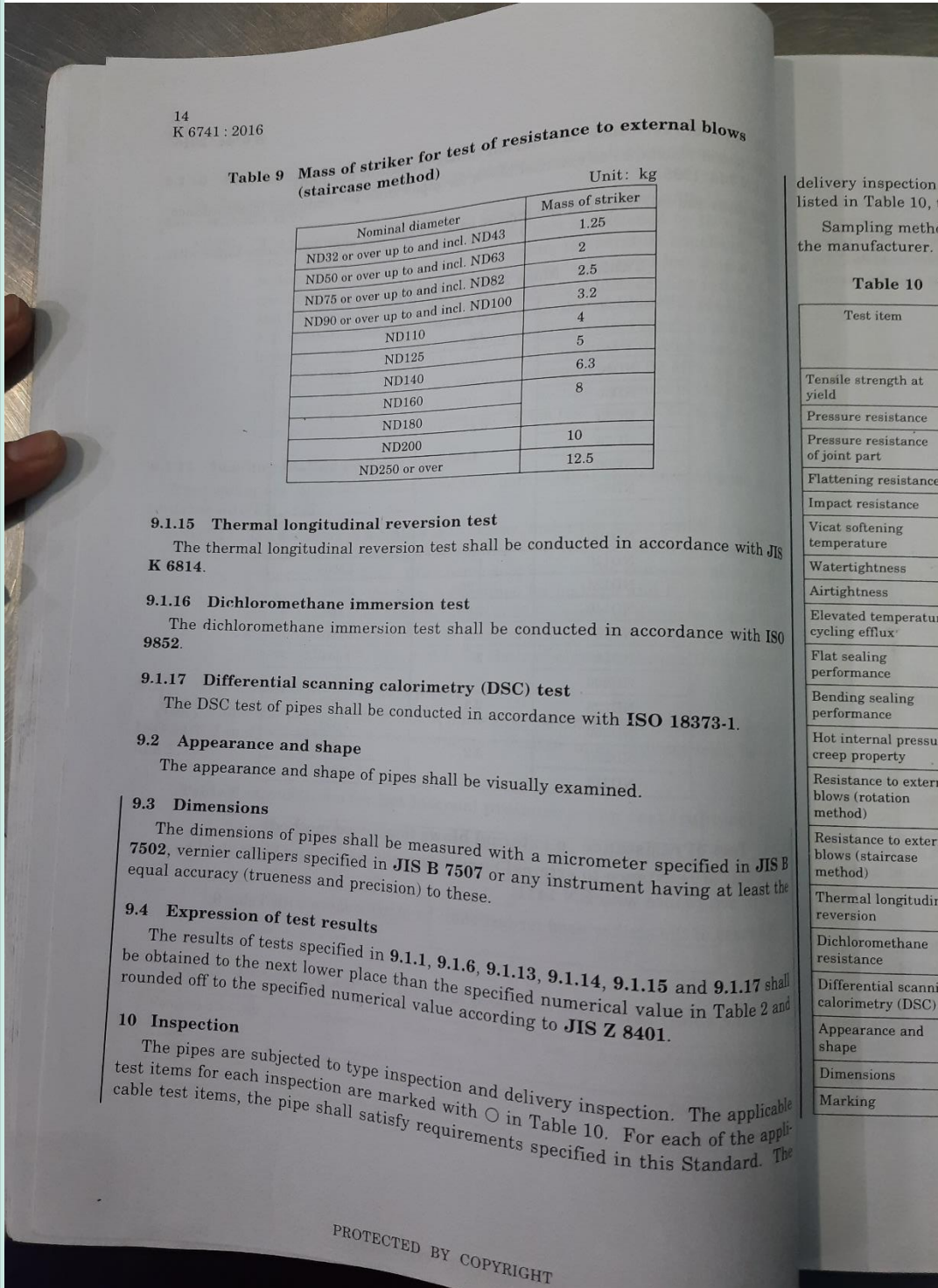
9.1.9 Elevated
The elevated t accordance with F

NOTE : The wat lea at eq of be the lea Af at fo



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 24. JIS K6741



14
K 6741 : 2016

Table 9 Mass of striker for test of resistance to external blows (staircase method) Unit: kg

Nominal diameter	Mass of striker
ND32 or over up to and incl. ND43	1.25
ND50 or over up to and incl. ND63	2
ND75 or over up to and incl. ND82	2.5
ND90 or over up to and incl. ND100	3.2
ND110	4
ND125	5
ND140	6.3
ND160	8
ND180	10
ND200	12.5
ND250 or over	12.5

9.1.15 Thermal longitudinal reversion test

The thermal longitudinal reversion test shall be conducted in accordance with JIS K 6814.

9.1.16 Dichloromethane immersion test

The dichloromethane immersion test shall be conducted in accordance with ISO 9852.

9.1.17 Differential scanning calorimetry (DSC) test

The DSC test of pipes shall be conducted in accordance with ISO 18373-1.

9.2 Appearance and shape

The appearance and shape of pipes shall be visually examined.

9.3 Dimensions

The dimensions of pipes shall be measured with a micrometer specified in JIS B 7502, vernier callipers specified in JIS B 7507 or any instrument having at least the equal accuracy (trueness and precision) to these.

9.4 Expression of test results

The results of tests specified in 9.1.1, 9.1.6, 9.1.13, 9.1.14, 9.1.15 and 9.1.17 shall be obtained to the next lower place than the specified numerical value in Table 2 and rounded off to the specified numerical value according to JIS Z 8401.

10 Inspection

The pipes are subjected to type inspection and delivery inspection. The applicable test items for each inspection are marked with O in Table 10. For each of the applicable test items, the pipe shall satisfy requirements specified in this Standard. The

delivery inspection listed in Table 10, the sampling method of the manufacturer.

Table 10

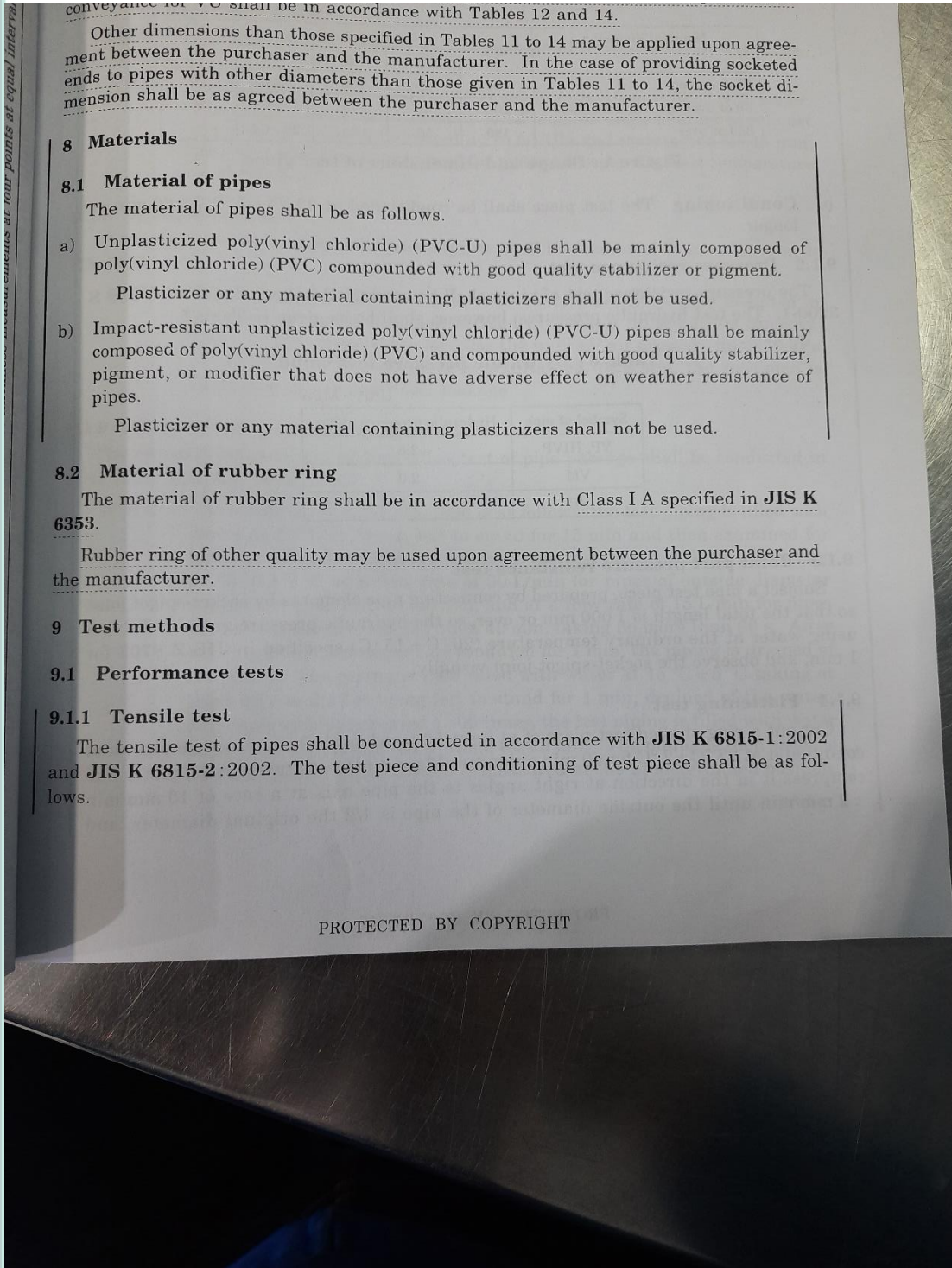
Test item	Marking
Tensile strength at yield	
Pressure resistance	
Pressure resistance of joint part	
Flattening resistance	
Impact resistance	
Vicat softening temperature	
Watertightness	
Airtightness	
Elevated temperature cycling efflux	
Flat sealing performance	
Bending sealing performance	
Hot internal pressure creep property	
Resistance to external blows (rotation method)	
Resistance to external blows (staircase method)	
Thermal longitudinal reversion	
Dichloromethane resistance	
Differential scanning calorimetry (DSC)	
Appearance and shape	
Dimensions	
Marking	



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 25. JIS K6741





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 26. JIS K6741

