

ANALISIS PENGARUH VARIASI SUHU dan JARAK GAP TERHADAP PARAMETER PENGARUH PENGGUNAAN *HOT GAS WELDING* pada PEMBUATAN PERAHU PVC

Anauta Lungiding A.R.¹, Aurista Miftahatul I.¹, Nely Handayani Kusuma H.¹, Syahifurrohman¹

¹Politeknik Negeri Madura, Jl. Raya Camplong, Km 4 Taddan, Camplong, Kabupaten Sampang, Indonesia 69281

Email: anggarisdipto48@gmail.com, aurista.ilmah@gmail.com, nely190601@gmail.com, srohmansyaifur456@gmail.com

Abstrak

Waduk Klampis berada di Kabupaten Sampang yang berlokasi di Kec. Kedundung. Namun, keberadaan waduk ini belum dapat dioptimalkan dengan baik. Kondisi saat ini belum adanya sarana yang dapat menunjang para wisatawan untuk menikmati keindahan dari Waduk Klampis. Melihat kebutuhan masyarakat akan sarana yang ekonomis dan praktis maka, diperlukan material alternatif. Salah satu material alternatif yang digunakan berupa *polyvinyl chloride*(PVC) yang memiliki nilai ekonomis serta ringan dan mudah dalam perawatan. Pada proses pembuatan perahu berbahan PVC diperlukan konstruksi yang kuat sehingga, dilakukan penelitian mengenai pengaruh variasi suhu dan jarak gap terhadap hasil las menggunakan *Hot Gas Welding*. Metode yang dilakukan berupa pembuatan sampel dan dilakukan pengujian tarik. Hasil penelitian ini dari suhu yang digunakan (100°C, 140°C, dan 150°C) dan variasi jarak gap (2 mm, 3 mm, dan 4 mm). Sehingga, menghasilkan nilai ultimate strength terbaik dengan jarak gap 2 mm dan suhu 140°C.

Kata Kunci: Variasi Suhu, Jarak Gep, *Hot Gas Welding*, Perahu PVC

Abstract

Klampis Reservoir is located in Sampang Regency which is located in Kec. kedundung. However, the existence of this reservoir cannot be optimized properly. The current condition is that there are no facilities that can support tourists to enjoy the beauty of the Klampis Reservoir. Seeing the community's need for economical and practical means, alternative materials are needed. One of the alternative materials used is polyvinyl chloride (PVC) which has economic value and is lightweight and easy to maintain. In the process of making boats made of PVC, strong construction is needed so that research is carried out on the effect of temperature variations and gap distances on the results of welding using *Hot Gas Welding*. The method used is in the form of making samples and carrying out tensile testing. The results of this study were from the temperature used (100°C, 140°C, and 150°C) and variations in gap distances (2 mm, 3 mm, and 4 mm). Thus, producing the best ultimate strength value with a gap of 2 mm and a temperature of 140°C.

Keywords: Temperature Variation, Gep Distance, *Hot Gas Welding*, PVC Boat

1. PENDAHULUAN

Madura yaitu pulau sejuta wisata merupakan pulau yang dikelilingi oleh laut. Dengan luas wilayah kurang lebih 9.500 Km² dan jumlah nelayan 92.480 orang [3]. Melihat jumlah tersebut maka, tidak heran jika jumlah kapal tangkap yaitu 9.000 unit. Tidak hanya wilayah yang luas namun, setiap daerah yang ada di Madura memiliki potensi wisata bawah laut yang menarik [11]. Selain potensi lautnya, Madura juga memiliki wisata air tenang berupa Waduk Klampis yang ada di daerah Kedundung Kabupaten Sampang. Kapasitas Waduk dapat menampung air

sebanyak 6.215 juta per kubik [8]. Melihat potensi yang ada namun, masih dikelola secara swadaya serta infrastruktur yang belum memadai maka, perlu adanya inovasi berupa sarana perahu menggunakan bahan alternatif PVC [5].

PVC merupakan polimer yang terdiri monomer vinil klorida. Sifat dari bahan PVC adalah tahan terhadap api, mudah dijumpai di seluruh Indonesia, mudah dalam pengaplikasian dan memiliki harga terjangkau jika dibandingkan dengan bahan kayu. Alternatif PVC disarankan karena material kayu sulit didapatkan, memerlukan waktu lama dalam pengaplikasian dan tidak semua

jenis kayu dapat digunakan untuk pembuatan perahu. Di dunia lebih dari 50% PVC digunakan sebagai bahan konstruksi [2].

Pada pembuatan perahu PVC dilakukan penyambungan setiap bagian menggunakan metode pengelasan *Hot Gas Welding*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lebar gap dan sehu yang sesuai. Metode yang dilakukan adalah pengujian tarik menggunakan standar ASTM D 368.



Gambar 1 Perahu Wisata Berbahan PVC

Gambar di atas merukana dokumentasi bentuk perahu PVC yang di buat oleh mahasiswa Politeknik Negeri Madura yang digunakan untuk sarana penunjang pariwisata Madura.

2. METODE

Pengelasan *Hot Gas Welding*

Pengelasan yaitu ikatan karena proses metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan cair. Pengelasan di bagi lagi menjadi beberapa jenis sesuai dengan bahan material yang akan di lakukan pengelasan [10]. Jenis penegelasan bahan baja yaitu

SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) yaitu proses pengelasan konveksional untuk material baja dengan keuntungan harga mesin lebih murah dibandingkan dengan mesin GMAW dan SAW, bisa digunakan untuk semua posisi pengelasan dan peralatan mudah dibawa kemana saja.

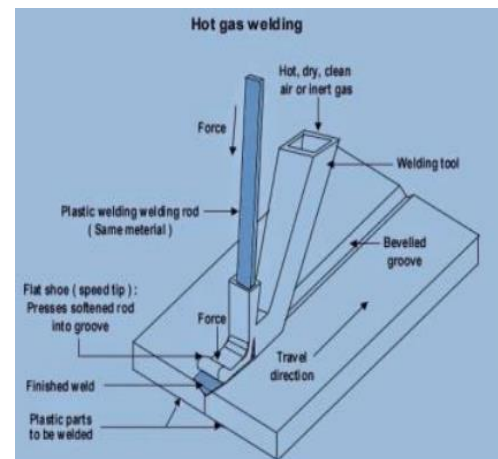
GMAW (*Gas Metal Arc Welding*) yaitu proses pengelasan menggunakan gas pelindung digunakan untuk material baja dan alumunium dengan keuntungan dapat melakukan pengelasan sepanjang kawat las

sehingga efisien dalam waktu dan tidak menghasilkan terak atau slag.

FCAW (*Flux-Cored Arc Welding*) adalah proses pengelasan yang digunakan untuk material baja dengan keuntungan hasil las dengan kualitas bagus.

GTAW (*Gus Tungsten Arc Welding*) yaitu proses pengelasan untuk material alumunium dan baja dengan ketebalan dibawah 10 mm. Keuntungan GTAW adalah pengelasan yang menghasilkan sedikit cacat las serta bebas terhadap percikan las [9].

Berbeda dengan material baja pada material plastik juga memiliki proses yang berbeda karena di lihat dari stuktur material berbeda sehingga perlakuan terhadap material juga berbeda. Berikut ini merupakan jenis las plastik:



Gambar 2 Hot Gas Welding

Proses pengelasan ini dikenal luasan dalam fabrikasi themoplastic adalah *Hot Gas Welding* atau plastic welding. Plastic welding adalah menaikkan suhu plastik sampai batas termoplastik dengan memberikan tekanan sehingga molekul akan bergerak le posisi baru sehingga menciptakan daerah homogeny baru saat suhu telah didinginkan. Keunggulan proses ini dapat digunakan untuk bahan PVC dan alat bersifat portabel atau dapat di bawa dengan mudah.



Gambar 3 *Extrusion welding*

Pada proses ini hampir sama dengan dengan proses las plastik pada umumnya namun memerlukan pemanasan sambungan dengan cara pemanasan dan penambahan bahan pengisian cair yang di masukkan dalam celah.



Gambar 4 *But fusion welding*

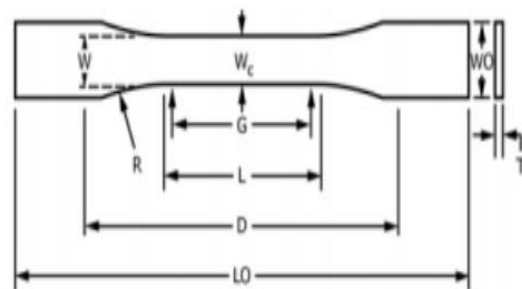
Pada proses pengelasan ini hanya di gunakan untuk penyambungan ujung pipa hal ini karena pada prosesnya dilakukan fase redam panas di mana pada pipa dilakukan pengurangan tekanan dan hanya pada salh satu ujung di berikan penyangga.

Pvc merupakan material yang ditemukan oleh Henri Viktor Regnault pada tahun 1835 dan Eugen Baumann pada tahun 1872. Pada awal abad ke-20, baru ahli kimia rusia, Ivan Ostromislensky dan Fritz Klatte yang berasal dari perusahaan kimia Jerman mencoba untuk membuat produk komersial dari bahan PVC. Sehingga dari percobaan tersebut PVC dianggap lebih fleksibel dan lebih mudah diproses dan saat ini mencapai penggunaan secara global [1]. Di dunia plastik merupakan bahan yang sering menjadi limbah namun bahan ini juga bisa digunakan untuk di daur ulang sebagai material perahu PVC. Plastik

PE (polyrthylene) memiliki beberapa jenis yaitu:

HDPE yaitu jenis plastik yang dapat di daur ulang, tahan suhu tinggi maupun rendah dan fleksibel [10].

PVC adalah jenis plastik yang mudah dijumpai di Indonesia, harga terjangkau serta memiliki suhu lumer pada 150°C (Nindita, 2015) . Jenis plastik ini di dunia digunakan pada konstruksi lebih dari 50%. Pemilihan bahan PVC sebagai bahan kontruksi tidak lain karena bahan ini secara biologi dan bahan penyusun dapat digunakan untuk pipa pengairan rumah tangga dimana tidak mudah korosi sehingga aman di gunakan untk kegiatan sehari hari. ASTM D 368 menggunakan standar yang digunakan untuk pembuatan spesimen pada uji tarik material plastik. Berikut ini merupakan gambar spesimen yang sesuai denga standar yang di gunakan.



Gambar 5 Bentuk spisen sesuai dengan standar ASTM D368

Ukuran spesimen menurut standar ASTM D 368 sebagai berikut:

- Lo : 246 mm
- D : 115 mm
- W : 19 mm
- L : 57 mm
- R : 76 mm

Penentuan ukuran spesimen ini dilakukan agar pembebanan yang dilakukan pada material dapat meyebar secara merata sehingga menghasilkan nilai yang relevan. Proses pengelasan merupakan cara untuk mengabungkan dua material menggunakan bahan tambah yang dicairkan. Pada proses ini pasti terdapat jenis sambungan [6]. Secara umum sambungan pengelasan memiliki

beberapa jenis yaitu Vgrove, double V grove, U grove, I grove dll. Penelitian ini hanya menggunakan jenis sambungan I grove. Berikut ini ilustrasi dari sambungan I grove.

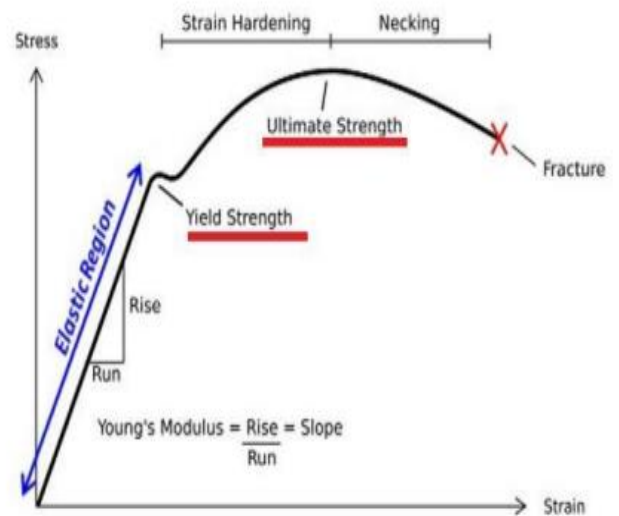


Gambar 6 Bentuk spesimen I grove

Penyambungan material las pada penelitian ini menggunakan 3 variasi suhu dan 3 variasi jarak gap. Variasi suhu yang dilakukan yaitu pada suhu 100°C, 140°C, dan 160°C serta variasi jarak gap yang digunakan adalah tanpa jarak gap, jarak 2 mm dan jarak 4 mm. Ukuran material yang akan di las adalah 300 mm x 300 mm dengan ketebalan spesimen adalah 6 mm.

Pada perancangan sebuah lambung kapal jika bahan utama yang digunakan adalah PVC maka, kekuatan yang dimiliki pada material harus di uji. Hal tersebut perlu dilakukan untuk memastikan perahu aman digunakan saat menerima beban baik melalui penumpang atau barang [7]. Untuk mengetahui kekuatan dan sifat dari sebuah bahan maka, dilakukan pengujian tarik yang mengacu pada standar ASTM D 368. Sehingga pada hasil pengujian akan di dapatkan nilai ultimate Tensile strength.

Ultimate Tensile strength adalah kekuatan minimum yang dapat di tahan oleh suatu material ketika dilakukan penarikan pada kedua sisi material secara bersamaan. Pada grafik juga terdapat parameter lain untuk mengetahui titik elastis suatu material yaitu Yield Strength. Berikut ini merupakan grafik dari hasil pengujian tarik yang menunjukkan nilai tegangan pada suatu material. Rumus jika ingin mencari tegangan minimum pada suatu material sebagai berikut:



Gambar 7 Ultimate strength

$$Tegangan = \frac{L - L_0}{L_0}$$

Dimana :

L : panjang spesimen setelah patah (mm)

L₀ : panjang spesimen mula-mula (mm)

Untuk mengetahui tili elastis suatu material maka, bisa dirumuskan sebagai berikut:

$$Elongation = \frac{\sigma}{e}$$

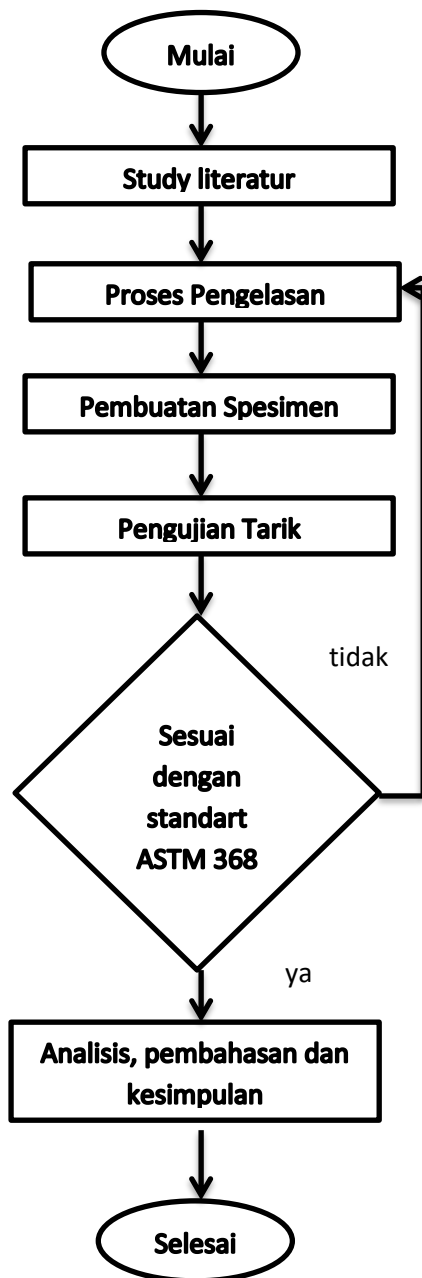
Dimana

σ = tegangan maksimum

e = regangan

Kedua rumus di atas dapat di cari secara manual untuk mengetahui nilai *yeild streth* dan *ultimate streth* [7].

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan spesimen dan pengujian tarik di Lab Politeknik Negeri Madura. Berikut ini tahapan yang kami lakukan.



Gambar 8 Diagram Alir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses awal yang dilakukan yaitu melakukan kegiatan pegelasan material PVC menggunakan metode *Hot Gas Welding*. *Hot Gas Welding* merupakan alat yang digunakan untuk pengelasan material khususnya PVC. Berikut ini merupakan ilustrasi proses *Hot Gas Welding*.



Gambar 9 Ilustrasi pengelasan menggunakan *Hot Gas Welding*

Gambar di atas menunjukkan ilustrasi dan proses pengelasan menggunakan metode *Hot Gas Welding* dimana pada proses ini dilakukan di Bengkel Politeknik Negeri Madura. Pada kegiatan ini dilakukan penyambungan material PVC yang dilakukan untuk pembuatan perahu wisata.



Gambar 10 Alat *Hot Gas Welding*

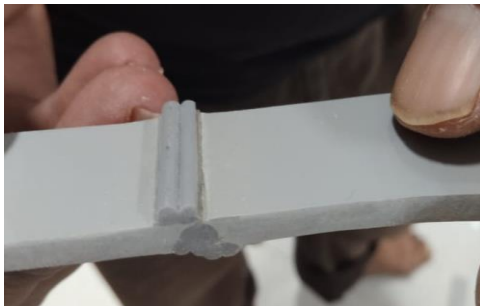
Alat *Hot Gas Welding* secara real dapat dilihat pada gambar 10 yang menunjukkan alay yang kami gunakan dalam proses pengelasan. Pada alat tersebut terdiri dari beberapa bagian salah satunya yaitu nozzel tempat untuk peletakan filler yang selanjutnya diberikan udara panas sehingga akan leleh dan bisa membuat material menyatu dengan sempurna.



a. Spesimen dengan suhu 100°C



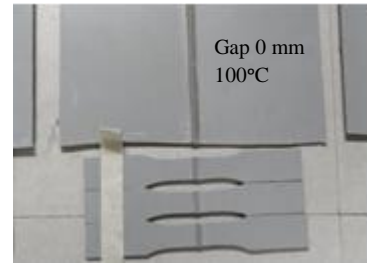
b. Speseimen dengan suhu 140°C



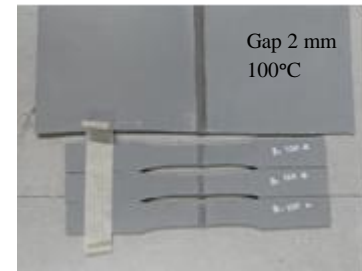
c. Spesimen dengan suhu 160°C

Gambar 11 Hasil Pematangan Spesimen Uji Tarik

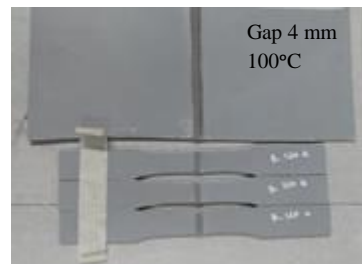
Gambar di atas merupakan bentuk dari sambungn yang dilakukan pengelasan *Hot Gas Welding* pada penelitian ini dilakukan cek visula terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian tarik dengan mesin. Setelah dilakukan proses pengelasan langkah selanjutnya merupakan pembuatan spesimen sesuai standar ASTM D 368. Berikut ini merukana hasil gambar spesimen yang sudah di potong untuk selanjutnya di lakukan pengujian tarik di Lab. DT-NDT Politeknik Negeri Madura. Berikutnya dilakukan proses penelitian yang sesuai dengan standar maka, diketahui nilai tegangan tarik pada material PVC menggunakan pengujian tarik di Politeknik Negeri Madura sebagai berikut:



Gambar 12 Spesimen gap 0 mm dengan suhu 100°C



Gambar 13 Spesimen gap 2 mm dengan suhu 100°C



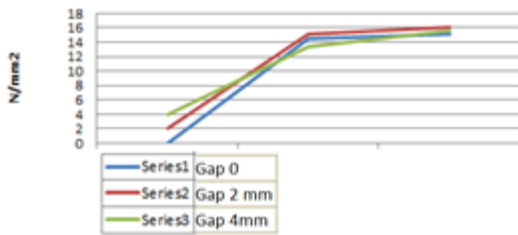
Gambar 14 Spesimen gap 4 mm dengan suhu 100°C

Gambar berikut merupakan foto spesimen dengan suhu pengelasan yaitu 100 derajat celcius.

Tabel 1 Hasil Perhitungan Uji Tarik Pada Suhu 100°C

Jarak Gap	spesime n	Yield Streth (N/mm ²)	Rat a Ys	Ultimed Streth (N/mm ²)	Rat a - Rat a US
0	1	14,99	14,5	18,06	15,2
	2	15,45		16,37	
	3	13,05		11,13	
2 mm	1	19,06	15,2	15,97	16,1
	2	15,37		17,45	
	3	11,13		14,85	
4 mm	1	11,88	13,4	15,72	15,5
	2	13,67		16,35	
	3	14,65		14,49	

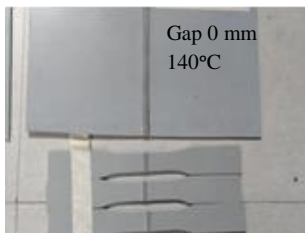
Perhitungan yang sudah dilakukan maka, didapatkan grafik dibawah ini.



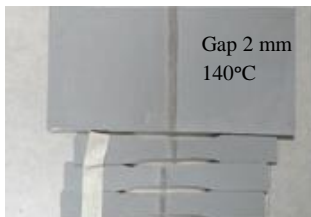
Gambar 15 Garfik Rata – rata nilai ultimate *streth* dan *yeild streth* Suhu 100°C

Hasil pengujian tarik yang dilakukan dapat di analisa bahwa dengan suhu 120 derajat celcius pada variasi jarak gap 2 mm memiliki hasil tertinggi dengan rata rata yaitu dengan nilai *yeild streth* 15,2 dan nilai ulimate *streth* sebesar 16,1.

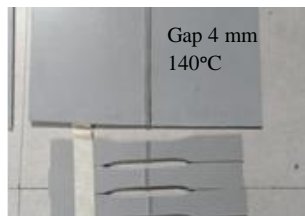
Berikut ini merupakan hasil spesimen dengan suhu 140°C.



Gambar 16 Spesimen gap 0 mm dengan suhu 140°C



Gambar 17 Spesimen gap 2 mm dengan suhu 140°C



Gambar 18 Spesimen gap 4 mm dengan suhu 140°C

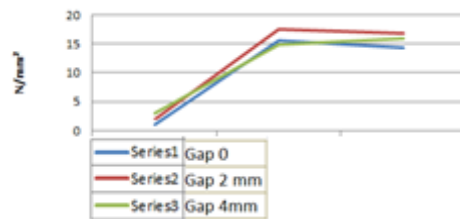
Gambar di atas merupakan tahapan persiapan berupa pemotongan spesimen yang kemudian akan di uji tarik untuk suhu 140 derajat celcius dimana a merupakan spesimen untuk jarak gap 0 mm, b untuk spesimen

dengan jarak gap 2 mm dan c untuk spesimen dengan jarak gap 4 mm.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Spesimen Uji Tarik Suhu 140°C

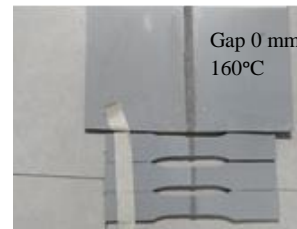
Jarak Gap	spesimen	Yield <i>Streth</i> (N/mm²)	Rata <i>Ys</i>	Ultimed <i>Streth</i> (N/mm²)	Rata - Rata US
0 mm	1	14,24	15,6	15,64	16
	2	16,76		17,47	
	3	15,85		14,85	
2 mm	1	15,62	15,2	17,45	16
	2	16,85		15,64	
	3	13,24		14,92	
4 mm	1	11,95	13,5	14,18	14,4
	2	14,64		15,23	
	3	13,86		13,67	

Beriku ini merupakan grafik rekap perhitungan spesimen dengan suhu 140°C.

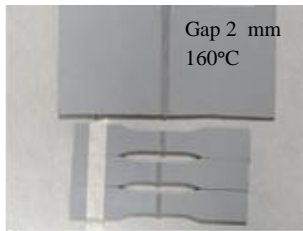


Gambar 19 Garfik Rata – rata nilai ultimate *streth* dan *yeild streth* Suhu 140°C

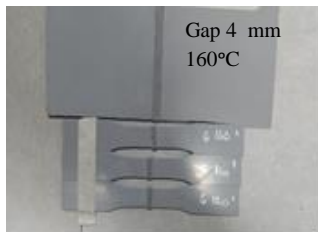
Hasil pengujian tarik yang dilakukan dapat di analisa bahwa dengan suhu 140 derajat celcius pada variasi jarak gap 2 mm memiliki hasil tertinggi dengan rata rata yaitu dengan nilai *yeild streth* 16 dan nilai ulimate *streth* sebesar 15,2. Berikut ini meripakan gambar dari spesimen dengan suhu pengelasan yaitu 160 derajat celcius.



Gambar 20 Spesimen gap 0 mm dengan suhu 160°C



Gambar 21 Spesimen gap 2mm dengan suhu 160°C



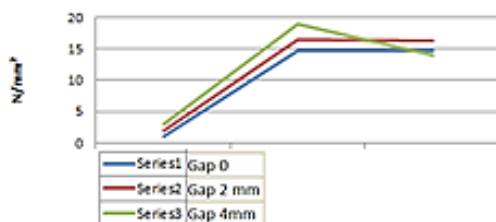
Gambar 22 Spesimen gap 4 mm dengan suhu 160°C

Gambar di atas merupakan tahapan persiapan berupa pemotongan spesimen yang kemudian akan di uji tarik untuk suhu 160 derajat celcius dimana a merupakan spesimen untuk jarak gap 0 mm, b untuk spesimen dengan jarak gap 2 mm dan c untuk spesimen dengan jarak gap 4 mm.

Tabel 3 Hasil Perhitungan Uji Tarik Suhu 160°C

Jarak Gap	spesimen	Yield Streth (N/mm ²)	Rat a Ys	Ultimed Streth (N/mm ²)	Rata - Rata US
0	1	14,62	14,9	14,64	16,7
	2	16,25		16,47	
	3	13,95		18,85	
2 mm	1	15,64	14,8	18,82	16,8
	2	13,75		16,64	
	3	14,93		14,86	
4 mm	1	12,64	11,9	14,18	13,7
	2	11,18		14,26	
	3	11,95		12,67	

Berikut ini adalah grafik rekap perhitungan uji tarik pada suhu 160°C.



Gambar 23 Garfik Rata – rata nilai ultimate streth dan yeild streth Suhu 140°C

Hasil pengujian tarik yang dilakukan dapat di analisa bahwa dengan suhu 160 derajat celcius pada variasi jarak gap 2 mm memiliki hasil tertinggi dengan rata rata yaitu dengan nilai *yeild streth* 16,8 dan nilai ultimate *streth* sebesar 14,8.

Dilakukan bebrapa perbobaaan dan analisa yang dilakukan untuk mengetahui nilai yang tertinggi dan cocok digunakan untuk material PVC. Sehingga, dari beberapa spesimen yang telah dibuat dan menghasilkan nilai *yeild streth* serta nilai ultimate streth di dapatkan hasil berupak kesimpulan pada jarak 2mm dan suhu 140 derajat untuk jenis sambungan I grove merupakan pilihan yang tepa setelah dilakkan pengujian tarik.

4. KESIMPULAN

Hasil analisis yang dilakukan dapa di simpulkan sebagai berikut:

Untuk sambungan gap 0 mm, 2mm dan 4 mm dengan suhu 120 derajat celcius memiliki nilai rata rata *yeild streth* 15,2 dan ultimate *streth* 14,5 dengan jarak gap 0 mm. Pada jarak gap 2 mm memiliki nilai rata rata *yeild streth* adalah 15,2 dan ultimate *streth* yaitu 16,1. Dan untuk gap dengan jarak 4 mm memiliki nilai rata rata *yeild treth* adalah 15,5 dan untuk nilai ultimate *streth* 13,4.

Untuk sambungan gap 0 mm, 2mm dan 4 mm dengan suhu 140 derajat celcius memiliki nilai rata rata *yeild streth* 6 dan ultimate *streth* 15,6 dengan jarak gap 0 mm. Pada jarak gap 2 mm memiliki nilai rata rata *yeild streth* adalah 6 dan ultimate *streth* yaitu 15,2. Dan untuk gap dengan jarak 4 mm memiliki nilai rata rata *yeild treth* adalah 13,5 dan untuk nilai ultimate *streth* 14,4.

Untuk sambungan gap 0 mm, 2mm dan 4 mm dengan suhu 160 derajat celcius memiliki nilai rata rata *yeild streth* 16,7 dan ultimate *streth* 14,9 dengan jarak gap 0 mm. Pada jarak gap 2 mm memiliki nilai rata rata *yeild streth* adalah 16,8 dan ultimate *streth* yaitu 14,8. Dan untuk gap dengan jarak 4 mm memiliki nilai rata rata *yeild treth* adalah 11,9 dan untuk nilai ultimate *streth* 13,7.

Maka, kesimpulan dari penelitian ini adalah dipilih pada jarak gap 2 mm dengan suhu 140 derajat celcius yang memiliki nilai yang lebih tinggi dari pada dengan yang lain yaitu dengan rata rata niali *yeild streth* 16 dan nilai rata rata ultimate *streth* ada;ah 15,2.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Politeknik Negeri Madura yang menyediakan tempat untuk melaksanakan penlitian Sehingga, peneitian ini dapat selesai dengan baik. Serta kepada teman teman yang telah membantu pada kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ardjo, A. S., & Rofarsyam, R. (2005). Pengujian Subtitusi Caco3 Taiwan Dengan Caco3 Produk Lokal Untuk Industri Berbahan Baku Pvc. *Teknoin*, 10(2).
<https://doi.org/10.20885/Teknoin.Vol10.Iss2.Art8>
- [2] Hamidi, H., Baskoro, M. S., & Riyanto, M. (2018). Penggunaan Light Emitting Diode (Led) Celup Bawah Air Dengan Warna Berbeda: Pengaruhnya Terhadap Hasil Tangkapan Bagan Perahu. *Albacore Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 1(3), 285–296.
<https://doi.org/10.29244/Core.1.3.285-296>
- [3] Hidayah, Z., & Suharyo, O. S. (2018). Analisa Perubahan Penggunaan Lahan Wilayah Pesisir Selat Madura. *Rekayasa*, 11(1), 19.
<https://doi.org/10.21107/Rekayasa.V11i1.14120>
- [4] Ikhsan, M. (2022). *Analisis Pengujian Tarik Pada Penyambungan*. 12(1).
<https://doi.org/10.35314/Ip.V12i1.2476>
- [5] Iqbal, M. (2019). *Desain Kapal Ikan Hibrida Berbahan Dasar High Density Polyethylene (Hdpe) Sebagai Penunjang Potensi Laut Provinsi Kepulauan*.
<https://doi.org/10.12962/J23373539.V8i2.43943>
- [6] Khristyson, S. F. (2022). *Analisa Sambungan Groove Pada Pengelasan Hdpe Sebagai Material Alternatif Konstruksi Kapal Kayu Nelayan*. 12(1).
<https://doi.org/10.35314/Ip.V12i1.2295>
- [7] Mawahib, M. Z., Jokosisworo, S., & Yudo, H. (2017). Pengujian Tarik Dan Impak Pada Pengerjaan Pengelasan Smaw Dengan Mesin Genset Menggunakan Diameter Elektroda Yang Berbeda. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Kelautan*, 14(1), 26–32.
<https://doi.org/10.14710/Kpl.V14i1.15533>
- [8] Musta'in, M., Fadil, M., Prasetyo, T., & Siswanti, H. (2020). *Desain Dredger Untuk Pengerukan Sungai Di Sampang*. 10(1).
<https://doi.org/10.35314/Ip.V10i1.1428>
- [9] Rinaldi, R., Usman, R., & Fathier, A. (2019). *Studi Eksperimental Kekuatan Tarik Dan Kekerasan Pada Sambungan Pipa Astm A 106 Grade B Dengan Pengelasan Smaw*. 1(2).
<http://dx.doi.org/10.30811/Jowt.V1i2.1644>
- [10] Risdianto, A. L. A., & Iswidodo, W. (2021). *Pompong Di Wilayah Madura*.
- [11] Ustadi, M. I., A.R, A. L., Syarifudin, A., & P, T. (2022). Analisis Faktor Pengembangan Destinasi Wisata Bawah Laut Di Pulau Gili Genting, Sumenep Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp). *Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi Dan Manajemen (Jatim)*, 3(2), 158–164.
<https://doi.org/10.31102/Jatim.V3i2.1649>