

# Transisi Energi

## Solusi Pipa Komposit



Inovasi untuk Masa Depan Berkelanjutan





## Solusi Hijau untuk Proyek Hijau Anda



Produksi, Penyimpanan,  
Transmisi & Pencampuran.



Pemanfaatan & Penyimpanan  
Tangkapan Karbon,  
transmisi CO2.



Air ultra-murni yang  
didemineralisasi untuk produksi H2  
Green Electrolyzer.



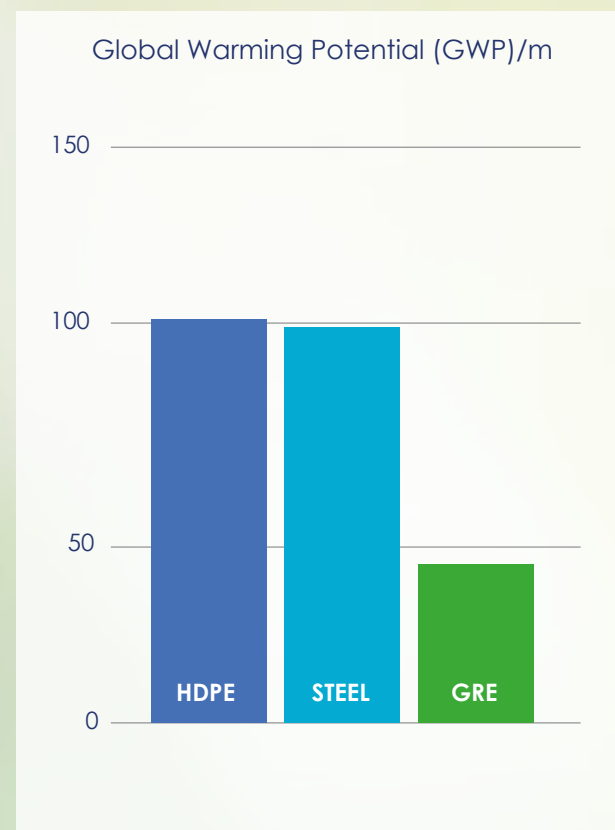
Future Pipe Industries adalah pionir dalam manufaktur pipa komposit yang terus berinovasi terhadap pengembangan produk. Didirikan di Dubai, U.A.E. pada tahun 1984, dengan pengalaman lebih dari 35 tahun dalam industri energi, kami berkomitmen untuk memberikan nilai yang luar biasa bagi semua pelanggan kami. Didukung oleh fasilitas manufaktur modern dan jaringan global kami, kami siap memberikan solusi inovatif yang memimpin dalam transisi energi dan dekarbonisasi. Bersama-sama, kita dapat menghadapi tantangan industri dan menciptakan masa depan yang berkelanjutan.

Dalam upaya untuk mencapai keberhasilan jangka panjang, penting untuk meminimalkan dampak lingkungan dari konstruksi dan mengatasi tantangan teknis dalam dekarbonisasi dan ekonomi hidrogen secara hemat biaya. Kegagalan dalam melakukannya akan mengakibatkan industri kehilangan pangsa pasar untuk energi terbarukan lainnya.

Future Pipe Industries adalah pemimpin global dalam desain dan pembuatan sistem perpipaan dan pipa Glass Reinforced Epoxy (GRE). Bahan ini memiliki sifat unik yang cocok untuk memenuhi tuntutan dekarbonisasi dan ekonomi hidrogen. GRE memiliki resistensi yang tinggi terhadap molekul hidrogen, dapat menjaga performa yang sama pada temperatur rendah, masa pakai yang panjang, dan tahan terhadap korosi. Selain itu, GRE juga merupakan solusi berkelanjutan dengan jejak karbon yang rendah.

Dengan pengalaman luas dalam industri hidrokarbon dan penelitian yang mendalam, Future Pipe Industries telah mengembangkan berbagai produk yang disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan aplikasi dan operasional. Setiap produk kami didesain untuk memberikan performa terbaik dalam kondisi yang berbeda, sehingga memberikan solusi yang tepat dan efisien.

Dalam Environmental Product Declarations (EPD), satuan ukuran yang digunakan untuk mengukur dampak karbon adalah Global Warming Potential (GWP) yang diungkapkan dalam KgCO<sub>2</sub>eq. Namun, dalam kasus perpipaan dan jaringan pipa, pengukuran dilakukan berdasarkan meteran kilometer, bukan berat. Kami bertujuan untuk terus memantau dan mengurangi dampak karbon kami guna mendukung keberlanjutan lingkungan dan mencapai transisi energi yang sukses.



**Produksi, Penyimpanan, Transmisi & Pencampuran.**



**Pemanfaatan & Penyimpanan Tangkapan Karbon, transmisi CO<sub>2</sub>.**



**Air ultra-murni yang didemineralisasi untuk produksi H<sub>2</sub> Green Electrolyzer.**





Untuk memaksimalkan potensi Hidrogen, industri perlu menemukan solusi yang aman, efisien, dan ekonomis untuk mengangkutnya secara jarak jauh, dengan mempertimbangkan dampak lingkungan. Dalam hal ini, pengembangan Green Ammonia sebagai medium pengiriman global dan penggunaan jaringan pipa cairan padat untuk Hidrogen memiliki peran kunci dalam mendorong kemajuan Ekonomi Hidrogen.

Hidrogen menghadirkan tantangan unik bagi penggunaan baja dalam infrastruktur pipa, karena sifatnya yang dapat merusak dan berat molekul rendah. Meskipun pipa baja dapat diperpanjang usia pakainya dengan pelapisan internal, hidrogen tetap dapat menembus lapisan tersebut dan memengaruhi keandalan pipa baja. Penggunaan baja tahan hidrogen dalam instalasi baru dapat menjadi solusi, tetapi ini melibatkan biaya tinggi dan dampak lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan komposit GRE termoset, yang telah terbukti sukses di industri kedirgantaraan, menawarkan solusi jangka panjang yang lebih baik.

Wavistrong H2 GRE, yang dikembangkan oleh Future Pipe Industries, merupakan serangkaian produk yang dirancang khusus untuk kebutuhan industri hidrogen. Tantangan utama dalam layanan hidrogen dan amonia adalah menjaga integritas mekanis dan mengendalikan kebocoran. Future Pipe Industries telah merancang solusi berdasarkan standar ISO14692 (2017), yang diakui secara luas sebagai standar non-logam terbaik dalam industri minyak dan gas. Produk ini telah melalui pengujian independen dan menunjukkan tingkat permeasi yang jauh lebih rendah daripada komponen baja sebanding, sehingga memastikan integritas sistem.

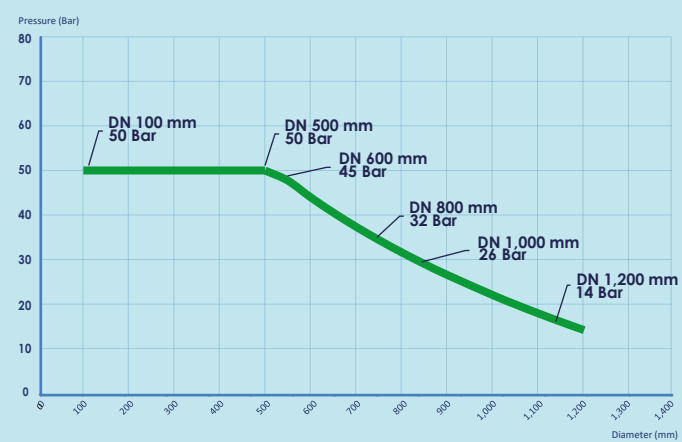
Wavistrong H2 juga dapat dilengkapi dengan lapisan tahan benturan PU untuk penggunaan di atas tanah, serta isolasi sebelumnya untuk layanan amonia. Dengan ini, Future Pipe Industries menyediakan solusi yang aman, andal, dan ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan industri dalam penggunaan hidrogen dan amonia

#### Manfaat GRE-RTR:

- Memiliki kemampuan luar biasa terhadap suhu rendah
- Memiliki koefisien difusi yang sangat rendah
- Dirancang sesuai dengan ISO14692, standar minyak & gas yang diakui secara internasional
- Memiliki Potensi Pemanasan Global (GWP) yang sangat rendah
- Memiliki CAPEX yang sebanding dengan baja

#### Pedoman Aplikasi Umum Saat Ini

Typical Application Range



- Kisaran Ukuran: **Hingga DN1200mm (48")**
- Kisaran Tekanan: **Hingga 50 bar (720psi)**
- Kisaran Suhu: **-60°C hingga +121°C**
- Jenis: **Konduktif**
- Kode Desain: **ISO14692 (2017)**



Sambungan Berikat Perekat



Sambungan Laminasi



Sambungan Bergelang



**Pemanfaatan dan Penyimpanan Karbon (Carbon Capture Utilisation and Storage - CCUS) memiliki peran krusial dalam upaya melawan perubahan iklim dan mempercepat transisi energi. Untuk berhasil mengurangi emisi karbon dalam skala besar dan jarak jauh, serta menjaga efisiensi biaya dan keberlanjutan lingkungan, pengembangan solusi CCUS yang aman dan bertanggung jawab sangatlah penting.**

Penggunaan jaringan pipa baja karbon dalam transportasi CO2 memiliki tantangan operasional dan keamanan yang spesifik. Baja rentan terhadap suhu rendah, yang dapat menyebabkan keretakan dan patah getas selama peristiwa Dekompresi Gas Cepat (Rapid Gas Decompression - RGD). Hal ini membuat penurunan tekanan pada jalur CO2 baja karbon menjadi sulit dan berisiko menyebabkan kerusakan lebih lanjut. Selain itu, masalah korosi juga membutuhkan pemeliharaan ekstra seperti peningkatan tunjangan korosi, pelapisan eksternal, dan perlindungan katodik yang meningkatkan biaya perawatan.

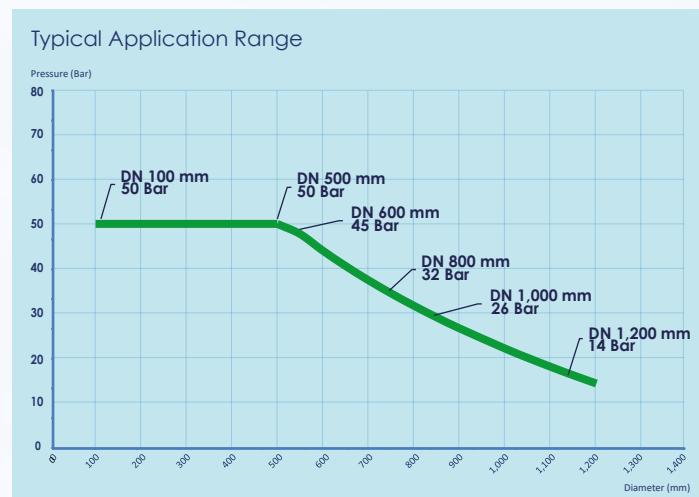
Solusi yang tepat untuk pipa CO2 adalah komposit Wavistrong CO2 GRE. Material GRE memiliki performa yang sama pada suhu rendah hingga -60degC. Dengan konstruksi filamen yang kuat, risiko adanya retak pada suhu rendah dan kerusakan struktural lainnya akan berkurang. Dengan konstruksi luka filamen yang kuat, risiko retak suhu rendah dan kerusakan struktural lainnya dapat dikurangi. Dalam situasi darurat, pipa Wavistrong CO2 dapat dengan cepat menurunkan tekanannya, memberikan operasi yang lebih aman daripada baja karbon. Selain itu, Wavistrong CO2 tahan terhadap korosi dan CO2 superkritik, mengurangi kebutuhan pemeliharaan.

Selain itu, Wavistrong H2 juga tersedia dengan lapisan tahan benturan PU eksternal untuk aplikasi di atas tanah yang membutuhkan perlindungan ekstra.

**Manfaat GRE-RTR:**

- Tingkat perembesan yang sangat rendah
- Tidak terpengaruh oleh suhu rendah (-60°C)
- Menghilangkan risiko retak saat beroperasi (getas dan lentur)
- Menghilangkan korosi. Mengacu pada standar ISO14692 yang diakui secara internasional dalam industri minyak & gas
- Memiliki Potensi Pemanasan Global (GWP) yang sangat rendah
- Memiliki CAPEX yang sebanding
- Dan OPEX yang lebih rendah

**Pedoman Aplikasi Umum Saat Ini**



- Kisaran Ukuran: **Hingga DN1200mm (48")**
- Kisaran Tekanan: **Hingga 50 bar (720psi)**
- Kisaran Suhu: **-60°C hingga +121°C**
- Jenis: **Konduktif / non konduktif**
- Kode Desain: **ISO14692 (2017)**



Sambungan Berikat Perekat



Sambungan Laminasi



Sambungan Bergelang

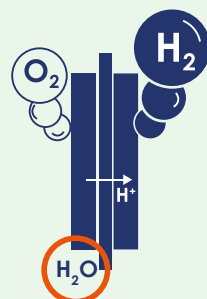


Hidrogen hijau, yang merupakan hasil elektrolisis dari air demineralisasi ultra-murni saat ini menjadi sorotan dalam industri energi terbarukan. Berbeda dengan metode produksi alkalin yang mana menggunakan elektrolit kalium hidroksida, pada proses Proton Exchange Membrane (PEM) menggunakan pemisahan air ultra-murni secara langsung. Dengan teknologi PEM, gas Hidrogen dapat diproduksi dengan jauh lebih efisien.

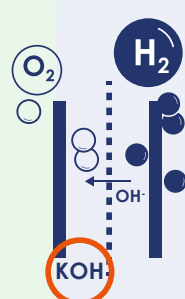
Dalam elektrolisis skala besar, penggunaan air demineralisasi ultra-murni dalam sel-sel pembentuk hidrogen membutuhkan pipa yang mampu menangani volume air yang lebih besar. Namun, interaksi antara air demineralisasi dan pipa logam dapat menyebabkan kontaminasi dan kerusakan. Untuk memastikan operasi yang tahan lama, penting untuk menggunakan air yang sangat murni dan bebas dari kotoran. Dengan kombinasi proses manufaktur yang canggih dan pengujian independen, Wavistrong UPW hadir sebagai solusi hijau yang hemat biaya dalam mengalirkan Ultra Pure Water. Produk ini menjamin kebersihan dan keandalan dalam proses elektrolisis, memberikan solusi yang aman dan berkelanjutan bagi industri yang membutuhkan air ultra murni.

bagian yang dikotakin bisa ditambahin perbandingan antara elektrolisis dengan Kalium Hidroksida vs PEM di gambar bawah.

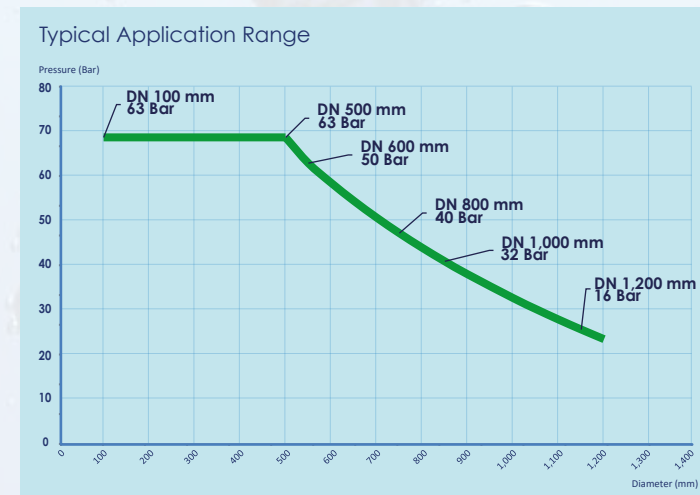
PEM Electrolyzer  
Proton Exchange Membrane



Alkaline Electrolyzer



### Pedoman Aplikasi Umum Saat Ini



- Kisaran Ukuran: Hingga **DN1200mm (48")**
- Kisaran Tekanan: Hingga **63 bar (900psi)**
- Kisaran Suhu: **-60°C hingga +121°C**
- Jenis: **Konduktif**
- Kode Desain: **ISO14692 (2017)**





# WAVISTRONG®

## Keseimbangan Sistem Perpipaan Pendukung

Selain aplikasi khusus dalam industri dekarbonisasi dan transisi energi, ada banyak peluang di mana pemilihan material yang tepat dapat memberikan manfaat lingkungan yang signifikan. Tujuan dari upaya ramah lingkungan adalah untuk mengurangi emisi CO<sub>2</sub> selama operasional, namun pembangunan proyek itu sendiri juga menghasilkan emisi CO<sub>2</sub>. Oleh karena itu, manfaat dari proyek-proyek tersebut tidak dapat sepenuhnya dirasakan hingga utang karbon yang terjadi selama konstruksi terbayar.

Dalam skala besar fasilitas produksi Hidrogen Biru dan Hijau, Wavistrong menyediakan solusi standar yang memiliki masa pakai yang lama dan dapat secara signifikan mengurangi dampak karbon. Selain itu, fasilitas produksi umum juga membutuhkan layanan tambahan seperti.

- pemadam kebakaran,
- sistem air pendingin,
- pemanasan dan pendinginan distrik,
- pengolahan air minum dan limbah, serta
- sistem pemasukan dan pengeluaran

Future Pipe Industries memiliki pengalaman yang terpercaya dalam menyediakan sistem perpipaan dan pipa Wavistrong GRE untuk industri minyak & gas, pembangkit listrik, dan aplikasi industri lainnya yang membutuhkan integritas yang tinggi.



Dengan solusi Wavistrong, Future Pipe Industries menyediakan solusi yang hemat biaya dan rendah karbon untuk berbagai aplikasi layanan umum, membantu mengurangi dampak lingkungan secara signifikan.





Mengantarkan Air dan  
Energi ke Seluruh Dunia  
dengan Cara yang Paling  
Efisien dan Berkelanjutan

