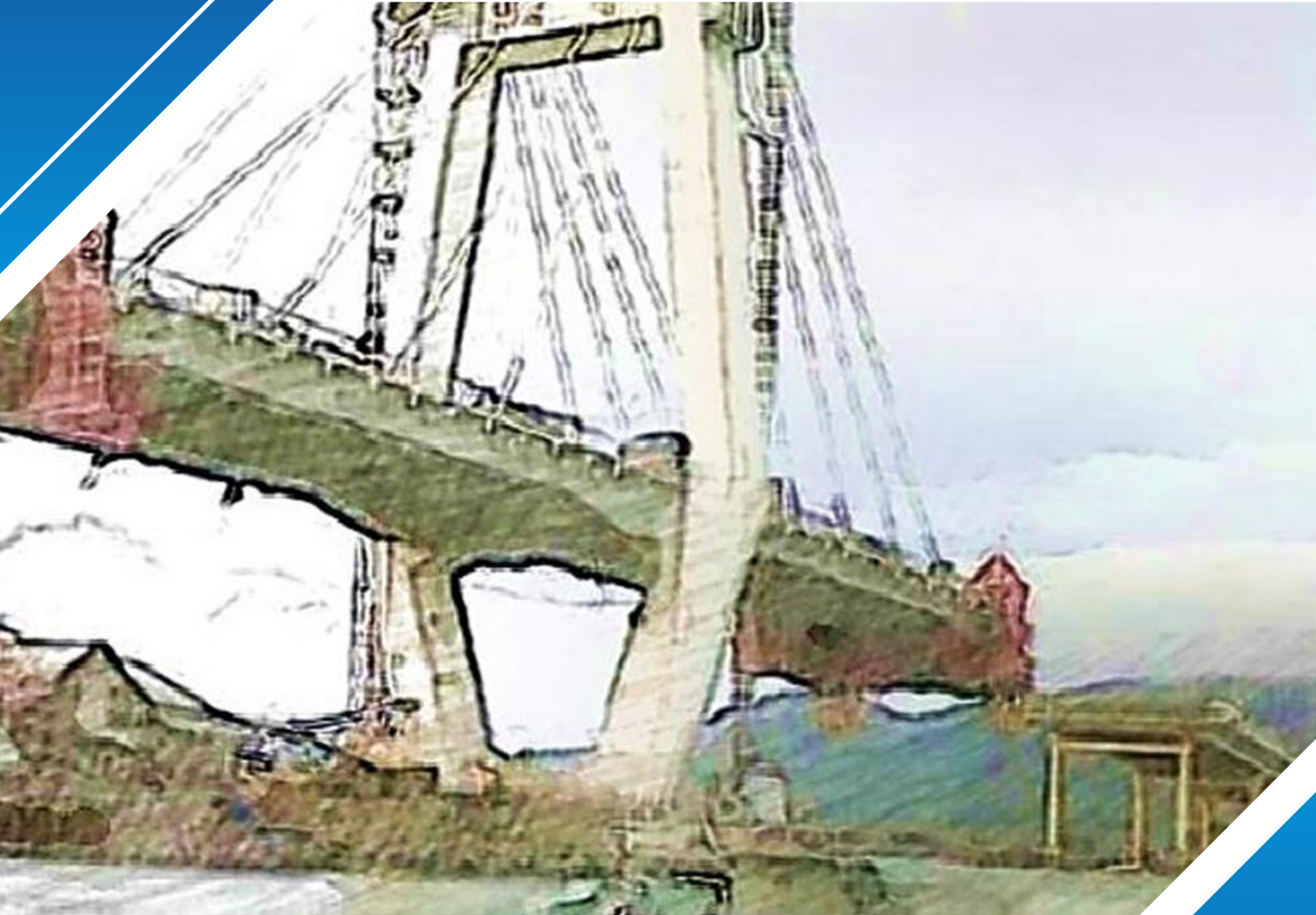


ELASTOMERIC BEARING PADS



PT. ADIYASA CIPTA GEMILANG

Rubber Engineering and Manufacturing
in Constructions

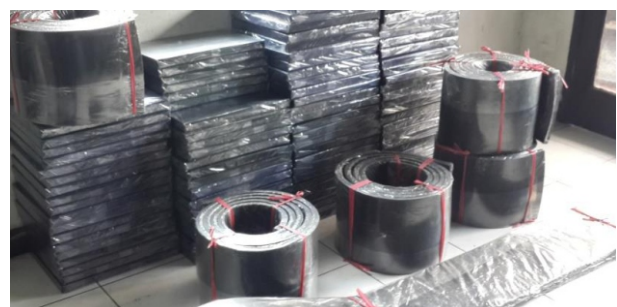
INTRODUCTION

Dalam pembangunan maupun perbaikan suatu jembatan dan gedung bertingkat, fleksibilitas maupun elastisitas bagian struktur dan rangka dalam standar ukuran tertentu merupakan bagian yang sangat penting untuk menunjang umur dan kekuatan dari konstruksi tersebut terhadap berbagai macam faktor yang disebabkan oleh pengguna maupun alam.

Elastomer Bearing Pad atau lebih dikenal secara umum di Indonesia dengan sebutan bantalan elastomer jembatan merupakan salah satu bagian komponen utama sebagai sendi penghubung antara struktur dan tulang penyangga yang memberikan efek elastisitas terhadap berbagai macam perubahan maupun penyesuaian yang dikarenakan berbagai macam faktor beban yang terjadi dalam pemakaian jembatan dan gedung bertingkat tersebut. Faktor faktor yang perlu diperhatikan :

- Gaya Tekan Vertical (perpindahan) baik secara partial dan keseluruhan.
- Pergerakan Horizontal.
- Pergerakan Geser pendulum pada limit tertentu.
- Sliding plane – large horizontal movement.
- Vibration reduction.

Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang industri karet, kami selaku PT. Adiyasa Cipta Gemilang menjadi salah satu leading company yang memproduksi elastomeric bearing pad yang berkualitas sebagai salah satu produk unggulan kami dengan segala kesadaran dan pemahaman akan pentingnya kualitas dari elastomeric bearing pads terhadap jembatan dan gedung bertingkat bahkan pengaplikasian lain terutama umur, maintenance dan keselamatan pengguna.



CONTENTS

- Jenis dan Type Elastomeric Bearing Pads
- Production Processing Flow
- Preparation
- Mixing
- Moulding
- Standar Kualitas
- Metode Penguji
- Quality Assurance
- Daftar Customer

JENIS DAN TYPE ELASTOMERIC BEARING PADS

Pada dasarnya, elastomeric bearing pads atau lebih umum dikenal dengan sebutan bantalan elastomer jembatan diproses secara individual dan dibagi menjadi 2 type sesuai dengan ketentuan pada SNI 3967:2008 yang terdiri dari :

- Bantalan elastomer type polos atau non laminated elastomeric bearing pads yang hanya berupa karet yang kami selaku PT. Adiyasa Cipta Gemilang menyesuaikan pada umumnya dengan spesifikasi duro 70 (Tabel 1).
- Bantalan elastomer type berlapis atau lebih dikenal dengan sebutan laminated elastomeric bearing pad yang berupa gabungan karet dan reinforced metal plates yang terpendam seutuhnya di dlm karet .



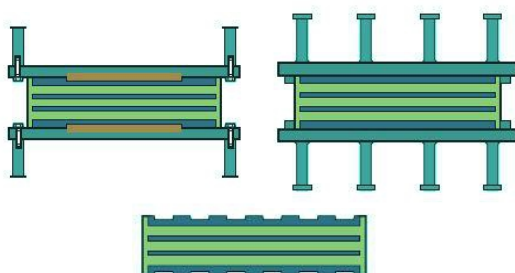
Potongan dari Laminated Elastomeric Bearing Pads

Umumnya, type laminated elastomeric bearing pad jauh lebih diminati dibandingkan dengan bantalan elastomer type polos karena laminated elastomeric bearing pad mempunyai kekuatan jangka panjang terhadap berbagai kebutuhan fisik dari suatu elastomeric bearing pad. Laminated elastomeric bearing pad diproduksi dengan ketentuan sebagai berikut :

- Reinforced metal plates harus terpendam sepenuhnya di dalam karet.
- Ketebalan dari metal plates pada umumnya melebihi 2,5 mm sampai dengan 5 mm.
- Mempunyai ketebalan minimum karet cover sebesar 4 mm.
- Mempunyai ketebalan karet antara metal plates dengan range kurang lebih 10-12 mm.
- Dapat mempunyai bentuk bermacam-macam pada permukaan seperti persegi panjang, persegi sama sisi, maupun circular.
- Dapat mempunyai lubang menembus dengan tujuan sebagai spesifikasi tertentu (lubang anchor).



Standard Elastomeric Bearing Pads

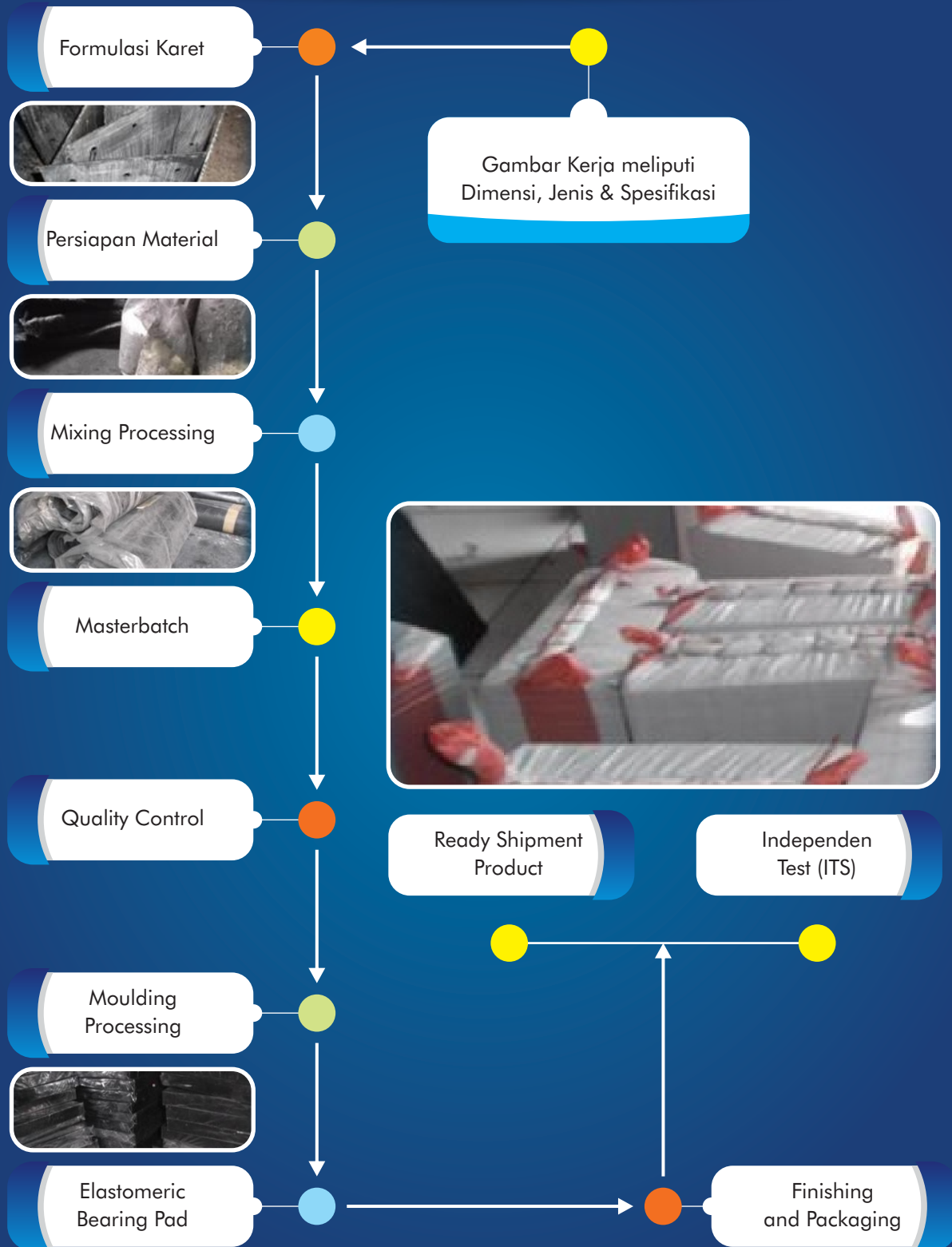


Elastomeric Bearing Pads with anchor plates

Selain perbedaan type antara elastomeric bearing pad type polos dan laminated elastomeric bearing pad, pada umumnya bantalan elastomer jembatan ini terutama laminated elastomeric bearing pad mempunyai jenis yang berbeda dengan pertimbangan media permukaan struktur dan pembagian beban yang dialami oleh bearing pads tersebut terhadap berbagai macam metode konstruksi. Jenis dari laminated elastomeric bearing pad dibagi menjadi :

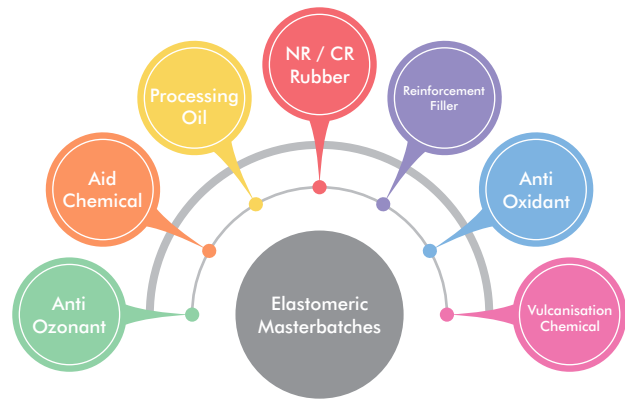
- Standard Elastomeric Bearing Pads yaitu tanpa permukaan plates pada bagian atas dan bawahnya.
- Elastomeric Bearing Pads with anchor plates yang permukaan atas dan bawahnya terdapat berbagai jenis reinforced metal plates sesuai dengan spesifikasi dari aplikasi.

PRODUCT PROCESSING FLOW



PREPARATION

Elastomeric bearing pad atau bantalan jembatan terbentuk dari berbagai macam elemen-elemen yang diproses melalui berbagai macam proses dengan bahan utama material berupa natural rubber (NR) atau chloroprene rubber (CR) yang lebih dikenal secara umum dengan sebutan Neoprene yang didasarkan dari panduan SNI 3967:2008 dan spesifikasi dari customer serta perhitungan biaya.



Material	Properti Umum	Keunggulan Kimia Umum	Kelemahan Kimia Umum
Neoprene (CR) Temperature range: -(-1) s/d 100 Celcius. -(-30) s/d 212 Farenheit	<ul style="list-style-type: none"> - Good resistance terhadap cuaca. - Excelent resistance terhadap api. - Moderate resistance terhadap cairan berbasis petroleum 	<ul style="list-style-type: none"> - Moderate resistance terhadap kimia, asam, ozon, oli, lemak, solvent 	<ul style="list-style-type: none"> - Asam oksidasi tinggi. - Cairan ester. - Cairan ketone. - Cairan terklorisasi - Cairan aromatik. - Nitro hidrokarbon.
Natural Rubber (Isoprene) Temperature range: -(-16) s/d 104 Celcius. -(-60) s/d 220 Farenheit	<ul style="list-style-type: none"> - Properti fisik yang excellent termasuk daya tahan gesek dan ketahanan terhadap suhu rendah. - Lemah terhadap cairan berbasis petroleum 	<ul style="list-style-type: none"> - Moderate resistance terhadap kimia, asam organik, alkohol, ketone, aldehides. 	<ul style="list-style-type: none"> - Asam berkonsentrasi tinggi. - Ozon. - Lemak. - Kebanyakan hidrokarbon.



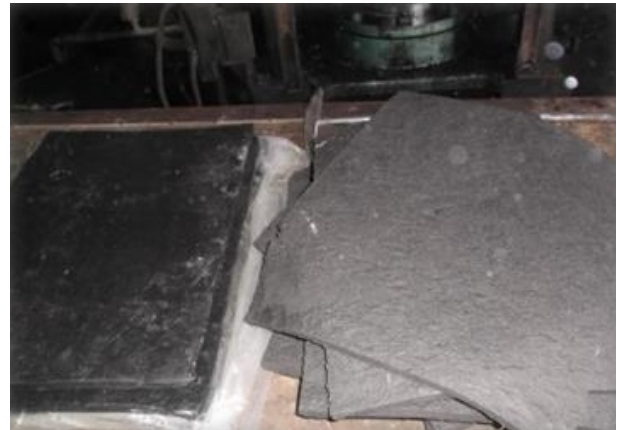
PREPARATION

Untuk mengatasi berbagai keunggulan dan kelemahan yang terkandung dari material utama karet dari produk elastomeric bearing pad tersebut, maka diperlukan penambahan unsur-unsur pembantu berupa zat kimia dan bahan pengisi lainnya yang diformulasikan dengan acuan produk jadi berupa elastomeric bearing pad tersebut mempunyai properti fisik dan ketahanan sesuai dengan ketentuan yang tertera dalam panduan SNI 3967:2008 (Tabel 1 terlampir). Proses pencampuran (mixing) dari material-material tersebut akan membentuk masterbatch yang merupakan material utama yang menentukan elastisitas elastomeric bearing pad dalam berbagai type (polos/laminated), bentuk dan ukuran pada proses moulding.

MOULDING

Proses moulding bertujuan untuk membentuk elastomeric bearing pads dengan ukuran, jenis, dan bentuk yang disesuaikan dengan permintaan dari customer dan spesifikasi sesuai aturan yang tercantum dalam panduan SNI 3967:2008. Namun, sebelum proses tersebut, masterbatch yang terbentuk melalui proses mixing akan melalui berbagai proses dan persiapan material penunjang lainnya yang meliputi :

- Internal quality control dari masterbatch sesuai dengan standar kelayakan dengan acuan standar duro 50, duro 60, duro 70 yang terlampir pada table 1.
- Perhitungan dan penyetelan masterbatch dengan berbagai ukuran baik panjang, lebar dan ketebalan agar proses moulding menjadi lebih efisien dan mempunyai kestabilan yg tetap dalam ukuran elastomer pads maupun posisi plat dalam elastomer bearing pads berjenis laminated.
- Pengukuran dan persiapan metal dalam ukuran tertentu bagi laminated elastomer bearing pads yang meliputi :
 - Pemotongan ukuran plat sesuai dengan spesifikasi dari customer dan standar SNI 3967:2008.
 - Pelapisan plat dengan perekat epoxy khusus yang berfungsi memberikan daya rekat yang sangat kuat dalam proses penggabungan karet dan plat menjadi laminated bearing pads.
 - Pemberian lubang tambahan pada plat untuk memberikan jalur bagi karet untuk menyatu sebagai pengikat posisi plat dan memberikan kekuatan yang lebih pada laminated bearing pads.



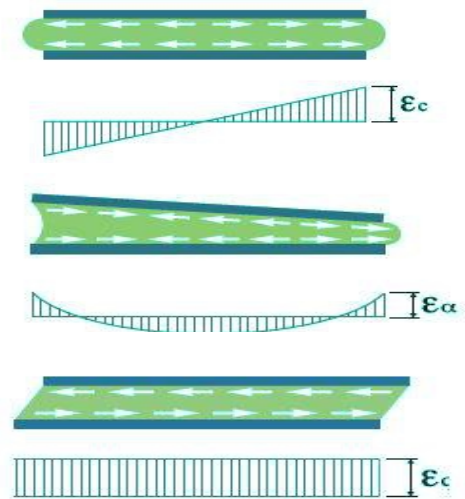
Dalam proses moulding ini, setelah segala persiapan telah terpenuhi, maka masterbatch beserta plat metal yang dibutuhkan akan dipanaskan di dalam mould atau cetakan dengan curing temperature dan selama beberapa waktu dan dengan perhitungan penekanan yang setara dengan kurang lebih 300 ton guna mendapatkan kepadatan yang mempengaruhi kualitas berupa kekuatan dan elastisitas dari elastomeric bearing pads tersebut yang kemudian akan dilanjutkan dengan internal quality control secara acak berdasarkan metode pengujian fisik yang tercantum dari SNI 3967:2008.

STANDAR KUALITAS

Kualitas dari elastomeric bearing pad terutama elastisitasnya terhadap beban tekan dan pergerakan dari aplikasinya pada dasarnya terbagi menjadi 3 jenis formulasi terhadap masterbatch yaitu :

- 50 duro
- 60 duro
- 70 duro

Jenis-jenis tersebut disesuaikan penggunaannya terhadap jenis elastomeric bearing pad baik polos, maupun laminated dan ketebalan karet diantara plat, serta ukuran dan bentuknya sesuai dengan standar nasional dalam pengaplikasiannya.



Tabel 1 Sifat-sifat karet

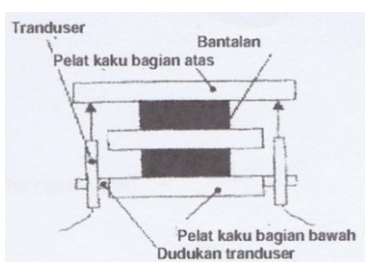
Pengujian		Standart ASTM	Karet alam			Karet sintesis (Neoprene)			Satuan
			50 duro	60 duro	70 duro	50 duro	60 duro	70 duro	
Sifat Fisik	Modulus geser minimum	D. 412	0,80	0,80	0,80	0,55	0,55	0,55	Mpa
	Kekerasan shore "A"	D. 2240	50 ± 5	60 ± 5	70 ± 5	50 ± 5	60 ± 5	70 ± 5	Point
	Kuat tarik minimum		15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	Mpa
	Perpanjangan ultimit Minimum	D. 412	450	400	300	400	350	300	%
Ketahanan terhadap panas (heat resistance)	Temperatur spesifik pengujian	D. 573	70	70	70	100	100	100	°C
	Lama pengusangan (aging)		168	168	168	70	70	70	Jam
	Perubahan kekerasan "shore A"		+ 10	+ 10	+ 10	+ 15	+ 15	+ 15	Point
	Perubahan maksimum pada kuat tarik		- 25	- 25	- 25	- 25	- 25	- 25	%
	Perubahan maksimum pada perpanjangan ultimit		- 25	- 25	- 25	- 40	- 40	- 40	%
Perubahan akibat tekanan (compression set)	Temperatur spesifik pengujian	D. 395 Metoda B	70	70	70	100	100	100	°C
	Perubahan mak. yang diizinkan setelah 22 jam		- 25	- 25	- 25	- 35	- 35	- 35	%
Kuat lekat (adhesion strength)	Kuat lekat minimum yang diijinkan	D. 429 Metoda E	40	40	40	40	40	40	lb/in
Ketahanan Ozon	Konsentrasi ozon	D. 1149	25	25	25	100	100	100	Mpa
	Lama pengujian		48	48	48	100	100	100	Jam
	Dengan regangan 20% pada temperatur ± 37,7° c prosedur penempatan D. 518, prosedur A		Tanpa retak	Tanpa retak	Tanpa retak	Tanpa retak	Tanpa retak	Tanpa retak	

Ketentuan Physical Properties karet Elastomeric Bearing Pad (Referensi dari Bahan SNI 3967:2008)

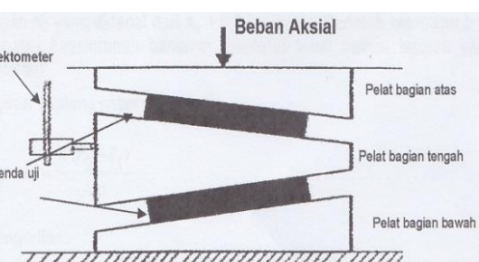
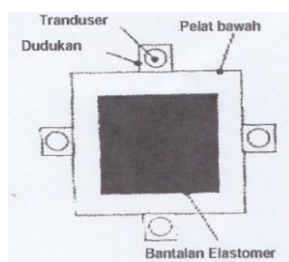
METODE PENGUJIAN

Dalam pengujian elastomeric bearing pad, unsur-unsur yang perlu diperhatikan sehubungan dengan pengaplikasiannya selain pengujian terhadap kualitas dari material utamanya yaitu karet, juga terdiri dari pengujian fisik berupa :

- Uji Beban tekan vertikal.
- Uji Beban geser horizontal.



Uji Tekan (Ref. Pengujian SNI 3967:2008)



Uji Geser horizontal (Ref. Pengujian SNI 3967:2008)

QUALITY ASSURANCES

Dalam memenuhi standar nasional, kami selaku PT. Adiyasa Cipta Gemilang menyertakan quality control dalam proses produksi maupun pemasaran elastomeric bearing pad. Quality control tersebut dilakukan melalui :

- Internal dalam setiap produksi untuk masterbatch dan elastomeric bearing pad.
- Instansi pemerintah secara berkala (Pusat Penelitian Karet – Laboratorium Penguji Bogor) untuk masterbatch.
- Instansi independen (Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya) untuk pemeriksaan kekakuan tekan dan geser.





LABORATORIUM BETON DAN BAHAN BANGUNAN
 JURUSAN TEKNIK SIPIL
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 KAMPUS ITS KEPUTIH SUKLOLO SURABAYA 60111
 TELP. 5931223, 5994251-55 PES. 1147, 5947284
 FAX. (031) 5927650

**HASIL PEMERIKSAAN KEKAKUAN TEKAN DAN KEKAKUAN
 GESER BANTALAN KARET UNTUK JEMBATAN**

No : 179.TBk.02 / LB3 / IV / '15.

Dikirim oleh : **PT. ADIYASA CIPTA GEMILANG**
 Tanggal : 09 April 2015.
 Untuk Pekerjaan : Quality Control
 Contoh : Elastomer bearing pad (bantalan karet)
 Ukuran : 400 mm x 350 mm x 39 mm
 Ukuran Plat : 380 mm x 330 mm x 3 mm x 3 Lembar
 Cover Atas : 8 mm
 Cover Bawah : 8 mm
 Produksi : **PT. ADIYASA CIPTA GEMILANG**

I. KEKAKUAN TEKAN (STIFFNEST IN COMPRESSION)

BEBAN TEKAN		LUAS Cm ²	PENURUNAN NO. I		PENURUNAN NO. II		KETERANGAN
Ton	Kg/Cm ²		mm	%	mm	%	
6.27	5.00	1254	0.00	0.00	0.00	0.00	Standard Spesifikasi AASHTO M 251-90
12.54	10.00		0.21	1.50	0.13	0.93	
18.81	15.00		0.38	2.71	0.27	1.93	
25.08	20.00		0.51	3.64	0.38	2.71	Penurunan pada beban 35 kg/cm ²
31.35	25.00		0.59	4.21	0.45	3.21	
37.62	30.00		0.66	4.71	0.53	3.79	
43.89	35.00		0.71	5.07	0.59	4.21	
50.16	40.00		0.77	5.50	0.63	4.50	Max 5 %
56.43	45.00		0.82	5.86	0.68	4.86	Penurunan pada Beban 56 kg/cm ²
62.70	50.00		0.86	6.14	0.74	5.29	
68.97	55.00	0.91	6.50	0.77	5.50	Max 8 %	
75.24	60.00	0.94	6.71	0.83	5.93		

II. KEKAKUAN GESER (STIFFNES IN SHEAR)

BEBAN		LUAS Cm ²	BEBAN HORIZONTAL PADA JARAK 25 % DARI TEBAL		STANDARD SPESIFIKASI AASHTO M 251-90 MAXIMUM
Ton	Kg/Cm ²		Kg	Kg/Cm ²	
43.89	35	1400 (2X)	5629.6	2.01	Neoprene 3,52 kg/cm ² Karet alam 2,11 kg/cm ²

Catatan :

- Uji bahan bantalan karet dilakukan sesuai AASTHO M 251-90.
- Hasil uji kekuatan tekan **SESUAI** dari ketentuan AASTHO M 251-90.
- Hasil uji kekuatan geser **SESUAI** dari ketentuan AASTHO M 251-90.



Ir. Polihwa D. M. Sc., Ph. D.

DAFTAR CUSTOMER

- PT. Waskita Karya
- PT. Wika Beton
- PT. Nindya Karya
- PT. Brantas Abipraya
- PT. Adhi Karya
- PT. Minarta Duta Utama – Makassar
- PT. Wahana Jaya Samudera – Semarang
- PT. Sekawan Triasa – Semarang
- PT. Setiawan Group – Semarang
- PT. Perta Samtan Gas Indonesia (Pertamina Group) – Jakarta
- PT. Velima Sarana Multibiz – Jakarta
- PT. Avindo Bangun Perkasa – Bogor
- PT. Graha Bangun Unggul – Jakarta
- PT. Dharma Lautan Indonesia – Jakarta
- PT. Arkindo Construction – Bandung
- PT. Utama Group Makmur – Ambon
- PT. Kartika Utama Sejati – Timika
- PT. Hoka Karya – Ambon
- PT. Meindo Elang Indah – Jakarta
- PT. Anugerah Pasifik Utama – Jakarta
- PT. Bahtera Dunia Pratama – Serang
- PT. TOA Japan Corp – PLTU Payton
- PT. Brahma International – Jakarta
- PT. Pendopo Jatayusakti – Bekasi
- PT. Tosan Permai Lestari – Makassar
- PT. STS – Palembang
- PT. KUBN – Palembang
- PT. Asa Mitra – Sumbawa
- PT. Decky Cipta Engineering – Padang
- PT. Eria Makmur – Pontianak
- PT. Meindo Elang Indah – Jakarta
- PT. Likatama Graha Mandiri
- PT. JADI – Sorong
- PT. Wiratama Karya – Manado
- PT. Pilar Persada – Jambi
- PT. Mega Sarana Agung - Batam



Kejujuran, Kebersamaan, dan Inovasi yang berkesinambungan



PT. ADIYASA CIPTA GEMILANG

Jl. Kavaleri No. 19, Singosari – Malang Jawa Timur,
Indonesia 65153

Telp. +62 341-458703, Fax. +62 341-451428

Email : PT.ACGRUBBER@GMAIL.COM