

## PEMBUATAN RAK BUMPER UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI RUANG SPAREPART DI BENGKEL NISSAN DATSUN JEBRES

### MAKING RACK BUMPER TO INCREASE THE EFFICIENCY OF SPAREPART SPACE IN NISSAN DATSUN JEBRES WORKSHOP

Oleh:

Kresnha Halim Widya Atmadja dan  
Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Email: kresnha.halim2015@student.uny.ac.id

#### ABSTRAK

Tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah untuk memberikan tempat untuk bumper yang tidak memiliki tempat di ruang sparepart Nissan Datsun Jebres. Selain itu juga memiliki tujuan lain yaitu untuk meningkatkan efisiensi ruang sparepart agar memiliki space yang lebih luas. Proses pembuatan rak bumper pada Proyek Akhir ini dilakukan berdasarkan identifikasi kebutuhan seperti mencari ukuran, luasan dan berat bumper. Setelah mendapatkan data-data tersebut maka dibuatlah suatu desain rak yang sesuai dengan kebutuhan di Nissan Datsun Jebres. Hasil dari pembuatan rak bumper ini dilakukan uji kekuatan dan efisiensi luasan. Rak bumper dapat digunakan untuk 6 bumper dengan tegangan lentur sebesar 77.224,93 N/mm<sup>2</sup> di setiap silindernya, dan tegangan maksimal sebesar 147.499,6163 N/mm<sup>2</sup>. Dari hasil perhitungan dapat diambil kesimpulan bahwa  $\sigma_{b \max} > \sigma_b$ , jadi rak aman untuk digunakan. Setelah adanya rak bumper, ruang sparepart Nissan Datsun Jebres menjadi lebih efisien yang awalnya untuk menyimpan 6 buah bumper memerlukan luasan 41.040 cm<sup>2</sup> menjadi 6.840 cm<sup>2</sup> saja dan jika disajikan dalam presentase maka didapat peningkatan efisiensi luasan sebesar 16,7%. Diharapkan dengan adanya rak ini, bumper yang ada di ruang sparepart Nissan Datsun Jebres dapat selalu diletakkan pada rak agar tidak menghambat kinerja partman.

Kata kunci: efisiensi ruang, rak bumper, sparepart

#### ABSTRACT

The purpose of making this final project is to provide a place for bumpers that have no place in the Nissan Datsun Jebres spare parts room. In addition, it also has another goal, namely to increase the efficiency of spare parts in order to have wider space. The process of making bumper racks on this Final Project is based on identification of needs such as finding the size, area and weight of the bumper. After obtaining the data, a shelf design was made to suit the needs of the Nissan Datsun Jebres. The results of the manufacture of bumper racks are tested for strength and area efficiency. Bumper racks can be used for 6 bumpers with bending stress of 77,224.93 N / mm<sup>2</sup> in each cylinder, and a maximum voltage of 147,499,6163 N / mm<sup>2</sup>. From the calculation, it can be concluded that  $\sigma_{b \max} > \sigma_b$ , so the shelf is safe to use. After the bumper rack, Nissan Datsun Jebres spare parts space became more efficient, initially to store 6 bumpers requires an area of 41,040 cm<sup>2</sup> to be only 6,840 cm<sup>2</sup> and if presented in percentage then an area efficiency increase of 16.7% was obtained. It is expected that with this rack, the bumper in the Nissan Datsun Jebres spare parts room can always be placed on a shelf so as not to hamper the performance of partman.

Keywords: space efficiency, bumper rack, spare parts

#### PENDAHULUAN

Dari waktu ke waktu akan terjadi perkembangan jaman, khususnya pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Di dalam era globalisasi seperti

sekarang ini, manusia dituntut untuk berfikir kreatif dan inovatif guna bersaing dalam merebutkan pekerjaan. Berfikir kreatif dan inovatif dapat berasal dari pemikiran-pemikiran sederhana kemudian

dapat dikembangkan ke inovasi-inovasi yang lebih baik lagi.

Indomobil Nissan Datsun merupakan adalah suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang otomotif yang meliputi penjualan dan servis, salah satunya yaitu terletak di Solo Jebres. Dalam penjualan, Indomobil Nissan Datsun menjual unit mobil maupun sparepart. Sedangkan dalam servis, Indomobil Nissan Datsun menawarkan atau menjual jasa bagi konsumen yang kendaraannya membutuhkan perbaikan ataupun perawatan secara berkala agar kondisi kendaraannya tetap prima.

Di Indomobil Nissan-Datsun Jebres memiliki kegiatan penjualan yaitu baik menjual kendaraan dan juga menjual *sparepart* kendaraan. Tentulah dalam penjualan *sparepart*, Indomobil Nissan Datsun Jebres memiliki gudang *sparepart* untuk menyimpan berbagai macam dan jenis *sparepart* yang hingga mencapai ribuan *sparepart*. Gudang *sparepart* di Indomobil Nissan Datsun Jebres bisa dikatakan cukup luas setelah diadakannya renovasi, sehingga yang awalnya hanya memiliki 1 ruang *sparepart* saja sekarang menjadi 2 ruang yang dibedakan menjadi gudang A yang berisi *part fast moving* dan gudang B yang berisi *part slow moving*. Di dalam gudang *sparepart* terdapat 4 rak di gudang A dan 5 rak di gudang B dengan 1

rak yang berisi *part body* kendaraan seperti kaca mobil, *fender* samping, dll.

Setelah diadakannya perluasan gudang diharapkan dapat menampung *sparepart* yang lebih banyak dan mengurangi *indent part* dengan kata lain *customer* harus menunggu dengan jangka waktu tertentu. Namun setelah renovasi, ternyata ada beberapa *part* yang tidak memiliki tempat di dalam ruang *sparepart* dan ada pula *sparepart* yang terlalu banyak memakan tempat di rak sehingga *sparepart* yang tidak memiliki tempat hanya diletakkan di atas rak contohnya seperti *part* dengan PMC 4 dan 5 yang jarang dibeli oleh *customer* ataupun tergeletak di lantai seperti *engine mounting* dan *bumper* mobil.

Seperti yang diketahui bahwa *bumper* kendaraan memiliki dimensi yang cukup besar dibanding dengan dimensi *sparepart* yang lain. Apabila *bumper* tersebut tergeletak dilantai akan sangat mengganggu mobilitas jalur lorong yang digunakan untuk kesana kemari untuk mengambil *sparepart* milik pelanggan.

Dalam kondisi yang lain masalah yang dialami seperti apabila *partman* ingin mengambil *bumper* tersebut yang berada di atas rak cukup merasa kesulitan, dan juga ada resiko terjadinya suatu kecelakaan kerja seperti kejatuhan barang dari atas rak

tanpa diduga-duga. Untuk *bumper* yang berada di lantai juga memiliki resiko seperti *bumper* yang secara tidak sengaja terinjak dan hal tersebut dapat mengakibatkan cacat pada *bumper*.

Pada intinya dari kondisi di atas dapat mengakibatkan kerugian seperti kurang efisiennya ruang *sparepart*, kurang efisiennya waktu karena jalur lorong-lorong yang digunakan untuk berjalan dan mengambil *sparepart* terhalang oleh *bumper* yang tergeletak di lorong-lorong, dan adanya resiko kecelakaan kerja.

Dari kondisi di atas dapat disimpulkan bahwa ruang *sparepart* perlu adanya tempat khusus untuk meletakkan *bumper* agar tidak mengganggu mobilitas jalur pada lorong-lorong ruang *sparepart* Nissan Datsun Jebres, meningkatkan efisiensi ruang *sparepart* dan juga mengurangi resiko kecelakaan kerja. Oleh karena itu untuk mengatasi hal diatas perlu dibuatkan rak khusus untuk *bumper* kendaraan.

## KONSEP RANCANGAN

Pembuatan rak *bumper* di Bengkel Nissan-Datsun Jebres ini dapat dijelaskan melalui diagram berikut ini:



Gambar 1. Diagram Rancangan Produk

Berdasarkan dari diagram alur di atas, Laporan Proyek Akhir ini akan membahas mengenai perencanaan pembuatan rak *bumper* seperti yang telah diuraikan pada pembahasan di bab sebelumnya.

Dalam pembuatan suatu alat tentu harus diadakan suatu pengujian untuk mengetahui apakah alat tersebut dapat berfungsi dengan baik dan sesuai harapan atau sebaliknya.

### 1. Pengujian Kekuatan

Pada pengujian rak *bumper* di Nissan Datsun Jebres ini dilakukan dengan cara pembebanan langsung yaitu dengan meletakkan *bumper* secara langsung pada rak tersebut. Selain itu juga dengan membandingkan antara hasil perhitungan tegangan bengkok

maksimal dengan tegangan bengkok yang terjadi pada rak untuk mengetahui apakah rak tersebut kuat atau tidak. Apabila tegangan maksimal lebih besar dari tegangan di rak, maka rak tersebut aman untuk digunakan.

## 2. Pengujian Efisiensi Luasan

Selain pengujian kekuatan yang dilakukan dengan cara perhitungan, juga dilakukan pengujian efisien luasan yang ada sebelum dan sesudah adanya rak *bumper*. Pada pengujian ini diambil contoh menggunakan *bumper* paling besar yang ada di ruang *sparepart* Nissan Datsun Jebres yaitu *bumper* X-Trail.

Tabel 1. Dimensi Rak Bumper

<i>Bumper</i>	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Luas (cm <sup>2</sup> )
<i>Bumper Datsun Go</i>	160	35	5600
<i>Bumper X-Trail</i>	180	38	6840

## PEMBAHASAN

### A. Pengujian

#### 1. Uji Kekuatan

Dari perhitungan beban yang mampu diterima adalah sebagai berikut:

Dari desain diatas diketahui bahwa:

$$\begin{aligned} M & : 10 \text{ kg} \\ G & : 9,8 \text{ m/s}^2 (9800 \text{ mm/s}^2) \\ H & : 10 \text{ mm} \\ D_1(\text{dalam}) & : 15 \text{ mm} \\ D_2(\text{luar}) & : 20 \text{ mm} \\ L & : 450 \text{ mm} \\ \theta & : 20^\circ \end{aligned}$$

#### a. Menentukan Gaya Berat

$$F = W = m \cdot g$$

$$F = 10 \cdot 9.800$$

$$F = 98.000 \text{ N}$$

#### b. Menentukan Momen Lentur

$$M_b = F \cdot l \cdot \cos \theta$$

$$M_b = 98.000 \cdot 450 \cdot \cos 20^\circ$$

$$M_b = 44.100.000 \cdot \cos 20^\circ$$

$$M_b = 41.440.444,57 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

#### c. Menentukan Momen Tahanan Lentur

$$W_b = \frac{\pi(D_2^4 - D_1^4)}{32D_2}$$

$$W_b = \frac{3,14(20^4 - 15^4)}{32 \cdot 20}$$

$$W_b = \frac{3,14(160.000 - 50.625)}{640}$$

$$W_b = \frac{3,14(109.375)}{640}$$

$$W_b = \frac{343.437,5}{640}$$

$$W_b = 536,62 \text{ mm}^3$$

#### d. Menentukan Tegangan Lentur pada Besi Silinder

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W_b}$$

$$\sigma_b = \frac{41.440.444,57}{536,62}$$

$$\sigma_b = 77.224,93 \text{ N/mm}^2$$

e. Menentukan Tegangan Lentur Maksimal

$$\sigma_b = \frac{234.552.916,26}{12.560}$$

Menentukan q:

$$\sigma_b = 18.674,59 \text{ N/mm}^2$$

$$q = 1 + \left(\frac{D}{d} - 1\right)^2 / \left(\frac{D}{d} - \frac{d}{D}\right)$$

$$q = 1 + \left(\frac{20}{15} - 1\right)^2 / \left(\frac{20}{15} - \frac{15}{20}\right)$$

$$q = 1 + (1,33 - 1)^2 / (0,58)$$

$$q = 1 + (0,33)^2 / (0,58)$$

$$q = 1 + 0,1089 / (0,58)$$

$$q = 1,1089 / 0,58$$

$$q = 1,91$$

Menentukan tegangan lentur maksimal:

$$\sigma_{b \text{ max}} = q \cdot \sigma_b$$

$$\sigma_{b \text{ max}} = 77.224,93 \cdot 1,91$$

$$\sigma_{b \text{ max}} = 147.499,6163 \text{ N/mm}^2$$

Dan dikarenakan penyambungan ini menggunakan sambungan las, maka juga harus diperhitungkan kekuatan las sebagai berikut:

$$\sigma_b = \frac{5,66 \cdot M}{h \cdot D^2 \cdot \pi}$$

$$\sigma_b = \frac{5,66 \cdot 41.440.444,57}{10 \cdot 20^2 \cdot 3,14}$$

## 2. Pengujian Space

Pengukuran *space* dilakukan dengan menggunakan contoh bumper terbesar yaitu bumper mobil X-Trail. Pada data pengukuran yang sudah diambil maka untuk menyimpan sebuah bumper memerlukan luasan 6.840 cm<sup>2</sup> dan jika menyimpan 6 buah bumper maka diperlukan 41.040 cm<sup>2</sup>. Setelah adanya rak bumper, penataan disusun ke atas dan hanya membutuhkan luasan sebesar 6.840 cm<sup>2</sup> atau setara dengan sebuah bumper.

## B. Hasil Pengujian

### 1. Pengujian Kekuatan

Setelah dilakukan pengujian seperti yang telah dilakukan pada rencana pengujian dengan meletakkan bumper langsung pada rak dan membandingkan tegangan lentur pada rak dengan tegangan maksimal, maka didapatkan hasil bahwa tegangan pada rak adalah 77.224,93 .1,91 N/mm<sup>2</sup> dan tegangan maksimal 147.499,6163 N/mm<sup>2</sup>. Dari hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa  $\sigma_{b \text{ max}} > \sigma_b$ , jadi rak tersebut aman untuk digunakan.

## 2. Pengujian Efisiensi Luasan

Tabel 2. Luasan Ruangan

Luasan yang dibutuhkan sebelum ada rak <i>bumper</i> untuk 6 <i>bumper</i> .	41.040 cm <sup>2</sup>
Luasan yang dibutuhkan setelah ada rak <i>bumper</i> untuk 6 <i>bumper</i> .	6.840 cm <sup>2</sup>
Ruang sisa	34.200 cm <sup>2</sup>

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa sebelum adanya rak *bumper*, untuk menyimpan 6 buah *bumper* memerlukan luasan 41.040 cm<sup>2</sup> dan setelah adanya rak *bumper* hanya memerlukan luasan 6.840 cm<sup>2</sup>. Jadi perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa ruangan dapat menghemat *space* sebesar 34.200 cm<sup>2</sup>. Dan apabila dinyatakan dalam presentase efisiensi luasan adalah sebagai berikut:

$$E = \frac{\text{Actual}}{\text{Maximum}} \times 100\%$$

$$E = \frac{6.840}{41.040} \times 100\%$$

$$E = \frac{1}{6} \times 100\%$$

$$E = 16,7\%$$

## 3. Pengaruh Pembuatan Rak *Bumper*

Seperti yang telah dijelaskan bahwa dengan adanya rak *bumper* ini diharapkan memiliki dampak positif bagi

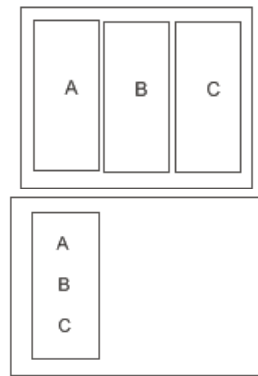
ruang *sparepart* Nissan Datsun Jebres. Pengaruh-pengaruh tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

### a. Resiko Kecelakaan Kerja Berkurang

Dari yang sebelumnya *bumper* diletakkan dilantai yang akan ada kemungkinan memicu adanya kecelakaan kerja pada *partman* dan akan mengakibatkan cacat pada *bumper*. Contohnya adalah resiko *bumper* yang tersandung ke *partman* akan ada resiko *partman* terjatuh dan terluka, sedangkan *bumper* juga ada kemungkinan untuk terjadinya cacat saat tersandung pada *partman* atau terinjak.

### b. Efisien Ruang

Jelas pada gambar di atas terlihat bahwa yang sebelumnya *bumper* berada di lorong memberikan kesan ruang *sparepart* yang terlihat sangat penuh dan sesak. Selain itu, *bumper* yang diletakkan di tempat *sparepart* lain akan membuat *sparepart* lain tidak memiliki tempat. Dapat dianalogikan efisien ruang sebagai berikut ini:



Gambar 2. Denah Efisiensi Ruang

Dapat dilihat dengan penataan posisi seperti pada gambar kiri akan terlihat penuh, jika ada barang ingin masuk kembali sudah tidak bisa dikarenakan penataan barang dibuat berjajar. Jika dibanding dengan dengan gambar kanan maka ruangan akan lebih luas dan masih dapat dimasuki barang lagi karena penataan barang pada gambar kanan disusun ke atas.

## SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pengujian rak bumper di Nissan Datsun Jebres yang telah dilakukan maka penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan analisa permasalahan di ruang *sparepart* dan diskusi dengan pihak bengkel, maka telah ditemukan permasalahan mengenai bumper yang tidak memiliki tempat dan hanya diletakkan di sembarang tempat seperti di lantai dan di atas rak yang

tidak semestinya untuk bumper. Maka dari permasalahan tersebut, penulis menyimpulkan bahwa perlu dibuatnya rak untuk meletakkan bumper. Dalam pembuatannya rak bumper ini melalui beberapa proses seperti pemilihan besi, pemotongan, pengelasan, pengecatan dan pemasangan ke dinding. Rak bumper hanya dapat digunakan untuk 6 bumper dengan tegangan lentur sebesar 77.224,93 N/mm<sup>2</sup> di setiap silindernya, dan tegangan maksimal sebesar 147.499,6163 N/mm<sup>2</sup>. Dari hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa  $\sigma_{b \max} > \sigma_b$ , jadi rak tersebut aman untuk digunakan.

2. Setelah dibuat rak khusus untuk bumper, salah satu dari dampaknya adalah efisiensi ruang dapat tercapai. Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa sebelum adanya rak bumper, untuk menyimpan 6 buah bumper memerlukan luasan 41.040 cm<sup>2</sup> dan setelah adanya rak bumper hanya memerlukan luasan 6.840 cm<sup>2</sup>. Jadi perhitungan yang tersebut dapat diketahui bahwa ruangan dapat menghemat *space* sebesar 34.200 cm<sup>2</sup> atau 1:6 jika dibuat perbandingan. Dan jika dinyatakan dalam presentase efisiensi luas didapat peningkatan efisiensi sebesar 16,7% dari luasan sebelumnya. Selain itu rak ini juga

memiliki kelebihan, yaitu biaya lebih terjangkau dengan kualitas yang diinginkan, konstruksi lebih sederhana dan efisien tempat tercapai.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Buntarto. (2015). *Paduan Praktis Keselamatan dan Kesehatan Kerja untuk Industri*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press
- Daryanto. (2011). *Teknik Mengelas Logam*. Bandung: Satu Nusa
- Gunadi. (2010). *Pengenalan Bodi Kendaraan*. Yogyakarta: Insania
- Hurt, Ing.M. (1994). *Mechinen-Elemente*. (Terjemahan Anton Budiman & Bambang Priambodo). Jakarta: Erlangga
- Kuswana, Wowo Sunaryo. (2017). *Ergonomi dan K3*. Bandung: PT. Remaja Rosdikarya
- Raissa, V. Noviani, S. Abraham, M. R. (2015). Efisiensi dan efektifitas tata ruang area pahat pada perancangan pusat pelatihan seni ukir di jepara. *Arsitektur*. 4. Diambil pada 24 Juli 2018, dari <http://arsitektur.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jma/articel/view/1>
- Satriawan, Mirza. (2012). *Fisika Dasar*. Yogyakarta: UGM
- Suratman, Maman. (2007). *Teknik Mengelas Asetilin, Branzing dan Las Busur Listrik*. Bandung: Pustaka Grafika
- Syamsi, Ibnu. (2004). *Efisiensi, Sistem, dan Prosedur Kerja* (Rev. Ed). Jakarta: Bumi Aksara
- Wirjosumarto, Harsono., dan Toshie Okumura. (2008). *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: Pradnya Paramita