

# **ANALISIS PERBANDINGAN KELUHAN PENGAYUH BECAK MENGUNAKAN KUESIONER NORDIC**

**RACHMAN**

**Jl. Nuri 6 No. 14 RT 008/012 Perumnas 1**

**Tangerang (15138)**

**Email : [guitars\\_lit@yahoo.co.id](mailto:guitars_lit@yahoo.co.id)**

## **ABSTRAKSI**

Manusia dalam kehidupan kesehariannya melakukan aktivitas kerja. Aktivitas itu diwujudkan dalam posisi dan gerakan yang berbeda menurut jenis pekerjaan. Pengayuh becak merupakan pekerjaan yang dilakukan dengan posisi duduk monoton, karena pekerja bergerak dalam posisi gerakan yang sama dalam waktu yang cukup lama. Becak rancangan Saputro (2008), dirancang untuk mengurangi keluhan yang dirasakan tubuh pengayuh becak. Tujuan penelitian ini mengidentifikasi keluhan pengayuh becak menggunakan kuesioner Nordic dan membandingkan dengan penelitian Kusumo (2008). Kuesioner ini berisi keluhan tubuh sehingga dapat diketahui bagian otot yang mengalami keluhan, dengan tingkat keluhan dari tidak sakit sampai sangat sakit. Hasil penyebaran kuesioner di uji menggunakan uji hubungan, untuk mengetahui keluhan yang paling banyak dirasakan pengayuh becak berdasarkan hubungan antara umur dengan keluhan yang dirasakan setelah menggunakan becak desain baru. Uji perbedaan digunakan untuk mengetahui perbedaan keluhan yang dirasakan pengayuh becak setelah menggunakan becak rancangan Saputro (2008), dengan pengayuh becak pada penelitian Kusumo (2008). Pengayuh becak setelah menggunakan becak rancangan Saputro (2008) lebih banyak mengeluhkan rasa sakit pada Leher bagian bawah, bahu kanan, lengan atas kanan, pinggang, bokong, pantat, siku kiri, siku kanan, pergelangan tangan kiri, tangan kiri, paha kiri, lutut kiri, lutut kanan, pergelangan kaki kiri, pergelangan kaki kanan dan kaki kiri. Keluhan pengayuh becak pada leher bagian atas, bahu kiri, punggung, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kanan, paha kanan, betis kanan dan kaki kanan setelah menggunakan becak rancangan Saputro (2008), keluhan sakit yang dirasakan lebih sedikit dari pengayuh becak pada penelitian Kusumo (2008).

**Kata Kunci :** Keluhan, Umur, signifikan, Pengayuh Becak, Becak Desain Baru.

## **Pendahuluan**

Kondisi fisik yang baik sangat dibutuhkan oleh setiap pekerja, dengan begitu pekerjaan dapat dilakukan secara maksimal. Salah satu pekerjaan yang membutuhkan kondisi yang baik adalah tukang becak. Becak merupakan alat transportasi tradisional yang menggunakan tenaga manusia sebagai penggerak. Jenis pekerjaan tersebut memiliki resiko tinggi terhadap terjadinya cedera pada anggota tubuh ataupun cedera pada otot rangka, selain itu aktivitas ini memerlukan energi yang cukup besar. Disain becak yang kurang baik membuat kondisi dan posisi kerja yang tidak ergonomis, sehingga akan memberikan beban kerja statis pada anggota tubuh.

Menurut Kusumo (2008), desain becak yang digunakan menyebabkan posisi bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, sehingga pengayuh becak pada umumnya mengeluhkan sakit pada leher bagian atas, leher bagian bawah, punggung, lengan atas kanan, pinggang, bokong, pantat, lengan bawah kiri, lengan bawah kanan, tangan kiri, tangan kanan, paha kiri, paha kanan, lutut kanan, betis kiri, betis kanan, kaki kiri dan kaki kanan. Keluhan sakit yang timbul diantisipasi Saputro (2008), dengan mendesain ulang becak berdasarkan keluhan yang dirasakan pengayuh becak pada penelitian Kusumo (2008) setelah melakukan pekerjaan Becak yang telah dirancang ulang, diharapkan dapat mengurangi keluhan pengayuh becak.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Kelelahan Kerja**

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh. Kelelahan diklasifikasikan dalam dua jenis, yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum. Kelelahan otot merupakan tremor pada otot atau perasaan nyeri pada otot. Sedang kelelahan umum biasanya ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh monoton, intensitas, lamanya kerja fisik, keadaan lingkungan, mental, status kesehatan dan keadaan gizi (Grandjean, 1993).

### **Faktor Penyebab Terjadinya Kelelahan Akibat Kerja**

Grandjean (1991) dalam Tarwaka (2004) menjelaskan, bahwa faktor penyebab terjadinya kelelahan sangat bervariasi. Hal ini dapat diantisipasi dengan melakukan proses penyegaran di luar tekanan untuk memelihara atau mempertahankan kesehatan. Penyegaran terjadi terutama selama waktu tidur malam, tetapi periode istirahat dan waktu berhenti kerja juga dapat memberikan penyegaran. Kelelahan yang disebabkan oleh kerja statis berbeda dengan kerja dinamis. Pada kerja otot statis, dengan pengerahan tenaga 50% dari kekuatan maksimum otot hanya dapat bekerja selama 1 menit, sedangkan pada pengerahan tenaga,

20% kerja fisik dapat berlangsung cukup lama. Tetapi pengerahan tenaga otot statis sebesar 15-20% akan menyebabkan kelelahan dan nyeri, jika pembebanan berlangsung setiap hari.

Menurut Sutralaksana (2006), faktor yang menyebabkan kelelahan ada dua hal, yaitu kelelahan fisiologis (fisik atau kimia) adalah kelelahan yang timbul karena adanya perubahan fisiologis (fisik atau kimia) dalam tubuh, dan kelelahan psikologis (kejiwaan) adalah kelelahan palsu yang timbul dalam perasaan orang yang bersangkutan dan terlihat dengan tingkah lakunya atau pendapatnya yang tidak konsekwen lagi serta jiwanya yang labil. Dari segi fisiologis (fisik atau kimia), tubuh manusia dianggap sebagai mesin yang mengkonsumsi bahan bakar, dan memberikan output berupa tenaga yang berguna untuk melaksanakan aktivitas. Pada prinsipnya, ada lima macam mekanisme yang dilakukan tubuh, yaitu sistem peredaran, sistem pencernaan, sistem otot, sistem syaraf dan sistem pernafasan. Kerja fisik yang terus menerus berpengaruh terhadap mekanisme di atas, baik secara terpisah maupun sekaligus. Kelelahan psikologis (kejiwaan) menyangkut perubahan yang bersangkutan dengan moral seseorang. Kelelahan ini bisa disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya kurang minat pada pekerjaan, pekerjaan yang monoton, keadaan lingkungan, adanya hukum moral yang mengikat dan merasa tidak cocok. Sebab mental seperti tanggung jawab, kekhawatiran dan konflik. Pengaruh ini berkumpul dalam benak dan menimbulkan rasa lelah (Sutralaksana, 2006).

Waters dan Bhattacharya (1996) dalam Tarwaka (2004) berpendapat agak lain, bahwa kontraksi otot baik statis maupun dinamis dapat menyebabkan kelelahan otot setempat. Kelelahan tersebut terjadi pada waktu ketahanan otot terlampaui. Waktu ketahanan otot tergantung pada jumlah tenaga yang dikembangkan oleh otot sebagai suatu prosentase tenaga maksimum yang dapat dicapai oleh otot. Kemudian pada saat kebutuhan metabolisme dinamis dan aktivitas melampaui kapasitas energi yang dihasilkan oleh tenaga kerja, maka kontraksi otot akan terpengaruh sehingga kelelahan seluruh badan terjadi.

Untuk mengurangi tingkat kelelahan maka harus dihindarkan sikap kerja yang bersifat statis dan diupayakan sikap kerja yang lebih dinamis. Hal ini dapat dilakukan dengan merubah sikap kerja yang statis menjadi sikap kerja yang lebih bervariasi atau dinamis, sehingga sirkulasi darah dan oksigen dapat berjalan normal ke seluruh anggota tubuh (Tarwaka, 2004).

Menurut Sutralaksana (2006) kelelahan dapat dikurangi dengan berbagai cara, yaitu dengan menyediakan kalori secukupnya sebagai input untuk tubuh, bekerja dengan menggunakan metoda kerja yang baik, misalnya bekerja dengan dengan memakai prinsip ekonomi gerakan., memperhatikan kemampuan tubuh, artinya pengeluaran tenaga tidak melebihi pemasukannya dengan memperhatikan batasannya, memperhatikan waktu kerja yang teratur dengan melakukan pengaturan terhadap jam kerja, waktu istirahat dan sarannya, masa libur dan rekreasi dan lainnya, serta berusaha mengurangi monoton dan ketegangan akibat kerja.

### **Keluhan Otot Rangka**

Menurut (Grandjean, 1993) dalam Tarwaka (2004), keluhan otot rangka adalah keluhan pada bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu keluhan sementara, yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima

beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan, dan keluhan menetap, yaitu keluhan otot yang bersifat menetap. Walaupun pembebanan telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot terus berlanjut. Bagian otot yang sering dikeluhkan adalah otot rangka yang meliputi otot leher, bahu, lengan, tangan, jari, punggung, pinggang dan otot-otot bagian bawah. Diantara keluhan otot rangka tersebut, yang banyak dialami oleh pekerja adalah otot bagian pinggang. Keluhan otot rangka pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang.

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan otot rangka menurut Peter Vi (2000) dalam Tarwaka (2004), yaitu peregangan otot yang berlebihan, aktivitas berulang, sikap kerja tidak alamiah, penyebab sekunder, dan faktor penyebab kombinasi. Peregangan otot yang berlebihan, terjadi karena pengerahan tenaga yang diperlukan melampaui kekuatan optimum otot, seperti aktivitas mengangkat, mendorong, menarik dan menahan beban yang berat. Apabila sering dilakukan maka dapat mempertinggi resiko terjadinya keluhan otot, bahkan dapat menyebabkan terjadinya cedera otot rangka. Aktivitas berulang yaitu pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus seperti pekerjaan mencangkul, menyapu, membelah kayu besar, angkat-angkut, dan sebagainya. Keluhan terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi. Sikap kerja tidak alamiah, pada umumnya terjadi karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja dan stasiun kerja tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja. Sikap kerja yang menyebabkan posisi bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, seperti pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terangkat ataupun terlalu menunduk, dan sebagainya. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh, maka semakin tinggi pula resiko terjadinya keluhan otot rangka. Di Indonesia, sikap kerja tidak alamiah lebih banyak disebabkan oleh adanya ketidaksesuaian antara dimensi alat dan stasiun kerja dengan ukuran tubuh pekerja. Apabila hal ini terjadi dalam kurun waktu yang lama, maka akan terjadi akumulasi keluhan yang pada akhirnya dapat menyebabkan terjadinya cedera otot. Penyebab sekunder berupa tekanan, getaran dan iklim mikro. Terjadinya tekanan langsung pada jaringan otot yang lunak, seperti saat tangan harus memegang alat, maka jaringan otot tangan yang lunak akan menerima tekanan langsung dari pegangan alat, yang bila sering terjadi, dapat menyebabkan rasa nyeri otot yang menetap. Getaran dengan frekuensi tinggi akan menyebabkan kontraksi otot bertambah yang mengakibatkan peredaran darah tidak lancar dan nyeri otot. Paparan suhu dingin yang berlebihan juga dapat menurunkan kelincahan, kepekaan dan kekuatan pekerja yang disertai dengan menurunnya kekuatan otot. Faktor penyebab kombinasi, faktor individu seperti umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, kekuatan fisik dan ukuran tubuh juga dapat menjadi penyebab terjadinya keluhan otot rangka.

### **Kelainan Tulang Karena Kebiasaan Sikap Duduk Yang Salah**

Banyak manusia karena ketidaknyamanan dalam duduk menderita penyakit pada tulang belakang terutama pada area punggung bagian bawah dan area leher, hal ini menjadi perhatian para ahli fisiologi dan orthopedi. Cedera tulang belakang disebabkan karena tekanan pada tulang belakang yang sangat besar. Tekanan seperti ini menyebabkan adanya cedera, baik itu

sementara atau tetap. Kerusakan yang terjadi lama kelamaan akan semakin menyebar, khususnya pada saraf tulang belakang (Kroemer, 2001).

Menurut Prawirohartono (2003), Kebiasaan sikap duduk yang salah dapat menimbulkan gangguan pada bentuk lengkung tulang belakang. Kelainan pada lengkung tulang belakang dapat dibedakan menjadi 3 macam, yaitu lengkung tulang pinggang yang berlebihan, lengkung tulang punggung yang berlebihan atau terlalu bengkok ke belakang sehingga bongkok. Bongkok diakibatkan karena kurang luasnya dada, sering bersamaan dengan penyakit dada, kepala yang terlalu menunduk ke depan dan dada yang ceper, dan tulang punggung yang bengkok ke samping kiri atau kanan.

Perubahan bentuk tulang belakang yang menyebabkan kelainan lengkung tulang punggung yang berlebihan atau terlalu bengkok ke belakang dan lengkung tulang pinggang yang berlebihan juga mengakibatkan telapak kaki ceper, karena menyebabkan melemahnya otot (Pearce, 2002).

### **Kuesioner *Nordic Body Map***

Pengukuran kelelahan pada sistem otot rangka dalam bidang ergonomi mengalami satu kesulitan dalam satu kendala yang cukup serius yang sampai saat ini tidak ada cara pengukuran langsung terhadap luasnya aspek kelelahan. Tidak ada pengukuran yang bersifat mutlak terhadap kelelahan (Tarwaka, 2004).

Menurut Kroemer (2001), kuesioner *nordic* merupakan kuisisioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan atau kesakitan pada tubuh. Kuesioner ini sudah cukup terstandarisasi dan tersusun rapi. Kuesioner ini dikembangkan oleh Kourinka (1987) dan dimodifikasi oleh Dickinson (1992).

Survei ini menggunakan banyak pilihan jawaban yang terdiri dari 2 bagian yaitu bagian umum dan terperinci. Bagian umum menggunakan gambar dari tubuh yaitu dilihat dari bagian depan dan belakang, kemudian dibagi menjadi 9 area utama. Responden yang mengisi kuesioner diminta untuk memberikan tanda ada tidaknya gangguan pada bagian area tubuh tersebut (Kroemer, 2001).

Suatu bagian yang spesifik dalam daftar pertanyaan *nordic* terpusat pada area tubuh dimana gejala gangguan bagian area tubuh tersebut paling umum dijumpai seperti leher atau punggung. Pertanyaan lain yang biasa ditanyakan adalah sifat alamiah keluhan, jangka waktu dan kebiasaan manusia (Kroemer, 2001).

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Peralatan dan Objek Penelitian**

Peralatan yang digunakan pada penelitian yaitu lembar pertanyaan atau kuesioner *Nordic Body Map*. Obyek penelitian adalah pengayuh becak. Daftar pertanyaan atau kuesioner *Nordic Body Map* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Daftar pertanyaan atau kuesioner *Nordic Body Map***

Nama	.....				
Umur	..... Tahun				
Lama bekerja	..... Tahun				
Berikan jawaban mengenai keluhan atau sakit yang anda rasakan sebelum melakukan pekerjaan. Berilah tanda $\checkmark$ pada kolom yang tersedia					
No	Jenis Keluhan	Tingkat keluhan			
		Tidak sakit	Agak sakit	Sakit	Sangat sakit
0	Sakit kaku di leher bagian atas				
1	Sakit kaku di leher bagian bawah				
2	Sakit di bahu kiri				
3	Sakit di bahu kanan				
4	Sakit di lengan atas kiri				
5	Sakit di punggung				
6	Sakit lengan atas kanan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada bokong				
9	Sakit pada pantat				
10	Sakit pada siku kiri				
11	Sakit pada siku kanan				
12	Sakit pada lengan bawah kanan				
13	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
14	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
15	Sakit pada tangan kiri				
16	Sakit pada paha kiri				
17	Sakit pada paha kanan				
18	Sakit pada lutut kiri				
19	Sakit pada lutut kanan				
20	Sakit pada betis kanan				
21	Sakit pergelangan kaki kiri				
22	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
23	Sakit pada kaki kiri				
24	Sakit pada kaki kanan				

### Pengumpulan Data

Karena penelitian ini merupakan penelitian lanjutan, maka besarnya ukuran sampel yang digunakan adalah 30 sampel. Menurut Gray (dalam Danapriatna, 2005) menyatakan bahwa ukuran minimum 30 sampel akan menghampiri sebaran normal.

Lokasi penyebaran kuesioner berdasarkan penelitian Kusumo (2008), yaitu di Pasar Malabar, Perumnas 1 Tangerang. Proses penyebaran kuesioner penelitian dilakukan dengan mendatangi langsung tempat pengayuh becak bekerja, dengan melakukan wawancara. Penyebaran kuesioner dilakukan selama beberapa hari. Pada satu hari pengamatan, sesuai dengan penelitian kusumo (2008) penyebaran kuesioner dilakukan sebanyak 2 kali kepada para pengayuh becak, sebelum dan setelah melakukan pekerjaan. Hal ini bertujuan untuk mempersingkat waktu yang dikeluarkan pada saat pengumpulan data dan dikarenakan keterbatasan biaya dan tenaga yang tersedia.

## Analisis Data

Analisis perbandingan keluhan pengayuh becak digunakan untuk mengetahui pengaruh becak rancangan Saputro (2008) terhadap keluhan pengayuh becak dengan membandingkan keluhan otot tubuh yang dirasakan pengayuh becak pada penelitian Kusumo (2008) dengan keluhan otot tubuh pengayuh becak yang menggunakan becak rancangan Saputro (2008), berdasarkan hasil penyebaran kuesioner Nordic yang didapat setelah kerja. Analisis uji perbandingan dua sample tidak berhubungan menggunakan metode Mann-Whitney. Hasil keputusan diambil berdasarkan nilai probabilitas, Jika nilai probabilitas  $< 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak dan jika nilai probabilitas  $> 0.05$ , maka  $H_0$  terima.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Becak Rancangan Saputro (2008)

Saputro (2008) merancang ulang becak berdasarkan keluhan otot rangka yang dirasakan pengayuh becak pada penelitian Kusumo (2008). Perbaikan tempat kerja pengayuh becak yang baru, terdapat beberapa perubahan bentuk fisik becak diantaranya tempat duduk pengayuh becak, stang kemudi, jarak bangku ke pedal dan jarak jangkauan pengayuh becak ke stang.

Perbaikan tempat duduk pengayuh becak menggunakan dimensi jarak pantat ke popliteal dan tinggi siku duduk untuk pembuatan senderan. Dimensi tempat duduk pengayuh becak sebelum dirancang ulang 360 mm, tidak sesuai dengan kebutuhan tempat duduk pengayuh becak yang rata-ratanya yaitu 418 mm. Pembuatan senderan menggunakan dimensi 295 mm dengan kemiringan  $105^{\circ}$ . Perbaikan dilakukan untuk mengurangi keluhan sakit pada tulang ekor pengayuh becak dengan persentil yang digunakan 95%, sehingga dimensi tempat duduk pengayuh becak menjadi 439 mm menjelaskan bahwa semua operator dapat menggunakan bangku becak dengan nyaman.



**Gambar 4.1 Tempat Duduk Pengayuh Becak Sebelum Perbaikan**



**Gambar 4.2 Tempat Duduk Pengayuh Becak Setelah Perbaikan**  
(Sumber : Saputro (2008))

Perbaikan jarak tempat duduk ke pedal menggunakan dimensi tinggi siku duduk. Dimensi jarak tempat duduk ke pedal becak sebelum dirancang ulang 811 mm tidak sesuai dengan jarak rata-rata pengayuh becak ketika mengayuh becak yaitu 1024 mm menjadi 1040 mm menggunakan persentil 95%, menjelaskan bahwa semua operator dapat menjangkau pedal becak dengan nyaman.



**Gambar 4.3 Jarak Tempat Duduk ke Pedal Sebelum Perbaikan**



**Gambar 4.4 Jarak Tempat Duduk ke Pedal Setelah Perbaikan**  
(Sumber : Saputro (2008))

Menurut Saputro (2008), Jarak pedal yang lebih pendek mengakibatkan posisi kaki pengayuh becak ketika mengayuh agak menekuk (tidak lurus), menyebabkan pengayuh tidak nyaman ketika bekerja sehingga mempersulit kerja pengayuh becak. Perbaikan dilakukan untuk mengurangi keluhan rasa sakit pada otot kaki.

Perbaikan diameter pegangan menggunakan dimensi diameter genggam tangan dan lebar tangan untuk ukuran lebar sarung yang terbuat dari karet. Diameter pegangan



tangan sebelum dirancang ulang 20 mm lebih kecil dari diameter pegangan rata-rata pengayuh becak yaitu 50 mm menjadi 47 mm dengan lebar pegangan 78 mm menggunakan persentil 5%, menjelaskan bahwa semua pengayuh becak dapat menggenggam pegangan kemudi becak dengan nyaman, serta untuk menghindarkan tekanan jari-jemari yang sia-sia.. Terlalu kecilnya diameter menyebabkan tekanan jari-jemari yang sia-sia, sehingga memperlambat kerja pengayuh becak.



**Gambar 4.5 Diameter Pegangan Sebelum Perbaikan**



**Gambar 4.6 Diameter Pegangan Setelah Perbaikan**  
(Sumber : Saputro (2008))

Perbaikan jarak pegangan kemudi becak menggunakan dimensi genggam tangan ke punggung. Jarak pegangan kemudi becak sebelum dirancang ulang 680 mm lebih pendek dari dimensi rata-rata pengayuh becak yaitu 711 mm menjadi 738 mm menggunakan persentil 95% menjelaskan bahwa semua operator dapat menjangkau kemudi becak dengan nyaman. Menurut Saputro (2008), perbaikan dilakukan untuk mengurangi keluhan sakit pengayuh becak pada tulang belakang.



**Gambar 4.7 jarak Genggaman Tangan ke Stang Sebelum Perbaikan**



Gambar 4.8 jarak Genggaman Tangan ke Stang Setelah Perbaikan  
(Sumber : Saputro (2008))

### Deskripsi Responden

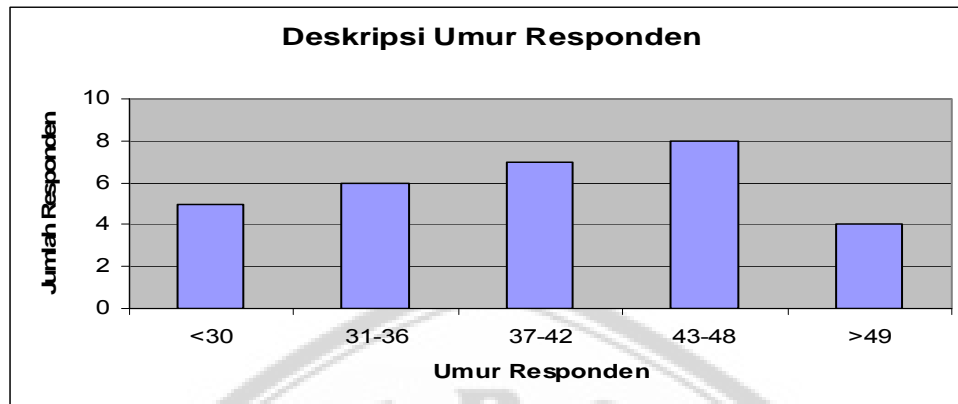
Jenis kelamin seluruh responden adalah laki-laki. Dari hasil penyebaran kuesioner didapatkan data umum responden serta keluhan yang dirasakan oleh setiap pekerja. Data umum responden dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Definisi Data Pekerja

Pekerjaan	Variabel	Keterangan	Kategori	Skala
Pengayuh Becak	Tingkat Keluhan	Tingkat keluhan berdasarkan skala Ordinal	1. Sangat sakit (1) 2. Sakit (2) 3. Agak Sakit (3) 4. Tidak sakit (4)	Ordinal
	Umur	Umur saat ini	1. Dewasa muda < 31 thn 2. Dewasa tua $\geq$ 31 thn	Ordinal
	Lama Bekerja	Lama bekerja sebagai pengayuh becak	1. $\leq$ 10 thn 2. $>$ 10 thn	Interval

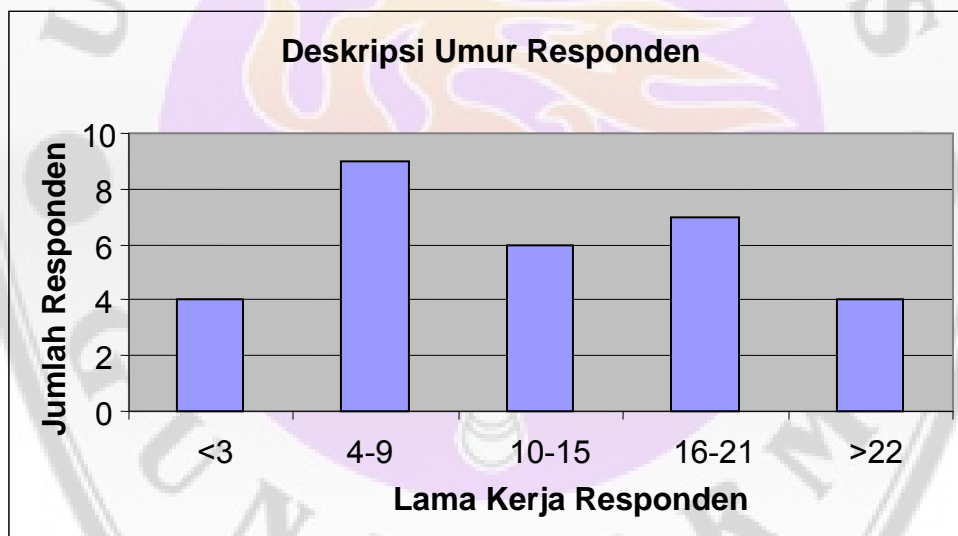
Tabel 4.2 Data Umum Responden Pengayuh Becak

Umur Pekerja	Jumlah Pekerja	Persentase %	Lama Bekerja (tahun)	Jumah Pekerja	Persentase %
<31	5	16.7	<4	4	13.3
31-36	6	20	4-9	9	30
37-42	7	23.3	10-15	6	20
43-48	8	26.7	16-21	7	23.3
>48	4	13.3	>21	4	13.3
Jumlah	30	100	Jumlah	30	100



**Gambar 4.9 Deskripsi Umur Responden**

Berdasarkan usia, sebanyak 16.7% atau 5 pengayuh becak berusia di bawah 30 tahun. sebanyak 30% atau 9 pengayuh becak berusia 31 sampai 36 tahun. Sebanyak 20% atau 6 pengayuh becak berusia 37 sampai 42 tahun. Sebanyak 26.7% atau 8 pengayuh becak berusia 43 sampai 48 tahun. Sebanyak 13.3% atau 4 pengayuh becak berusia di atas 49 tahun.



**Gambar 4.10 Deskripsi Lama Kerja Responden**

Berdasarkan lama kerja, sebanyak 13.3% atau 4 pengayuh becak bekerja kurang dari 4 tahun, 26.7% atau 8 pengayuh becak bekerja selama 4 sampai 9 tahun, 23.3% atau 6 pengayuh becak bekerja selama 10 sampai 15 tahun, 23.3% atau 7 pengayuh becak bekerja selama 16 sampai 21 tahun, 13.3% atau 4 pengayuh becak bekerja lebih dari 21 tahun.

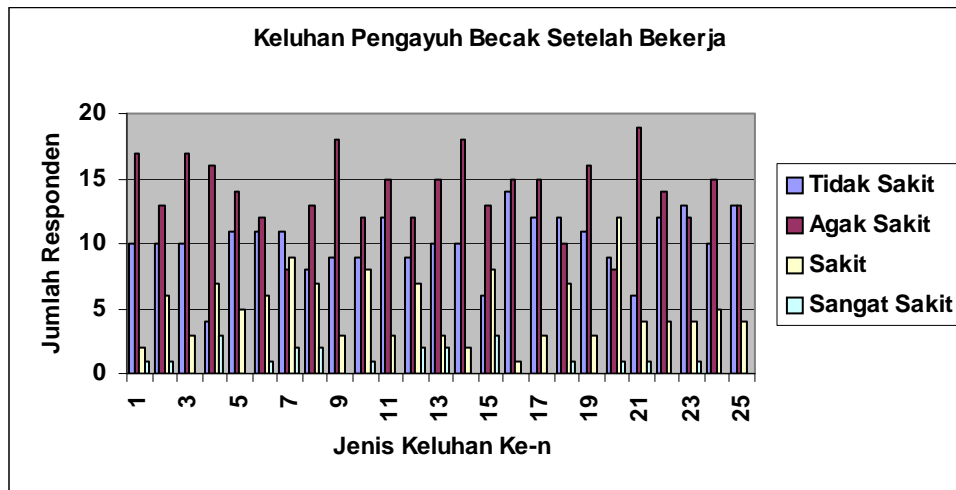


Gambar 4.11 Contoh Pengayuh Becak

### Keluhan Pengayuh Becak Setelah Menggunakan Becak Desain Baru

Tabel 4.3 Persentase Keluhan Pengayuh Becak Setelah Menggunakan Becak Desain Baru

No	JENIS KELUHAN	TINGKAT KELUHAN SETELAH KERJA									
		Tidak Sakit		Agak Sakit		Sakit		Sangat Sakit		Total	
		Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
0	Keluhan kaku dileher bagian atas	10	1.3	17	2.3	2	0.3	1	0.1	30	4.54
1	Keluhan kaku dileher bagian bawah	10	1.3	13	1.7	6	0.8	1	0.1	30	4.54
2	Keluhan pada bahu kiri	10	1.3	17	2.3	3	0.4	0	0.0	30	4.54
3	Keluhan pada bahu kanan	4	0.5	16	2.1	7	0.9	3	0.4	30	4.54
4	Keluhan pada lengan atas kiri	11	1.5	14	1.9	5	0.7	0	0.0	30	4.54
5	Keluhan pada punggung	11	1.5	12	1.6	6	0.8	1	0.1	30	4.54
6	Keluhan pada lengan atas kanan	11	1.5	8	1.1	9	1.2	2	0.3	30	4.54
7	Keluhan pada pinggang	8	1.1	13	1.7	7	0.9	2	0.3	30	4.54
8	Keluhan pada bokong	9	1.2	18	2.4	3	0.4	0	0.0	30	4.54
9	Keluhan pada pantat	9	1.2	12	1.6	8	1.1	1	0.1	30	4.54
10	Keluhan pada siku kiri	12	1.6	15	2.0	3	0.4	0	0.0	30	4.54
11	Keluhan pada siku kanan	9	1.2	12	1.6	7	0.9	2	0.3	30	4.54
12	Keluhan pada lengan bawah kanan	10	1.3	15	2.0	3	0.4	2	0.3	30	4.54
13	Keluhan pada per' tangan kiri	10	1.3	18	2.4	2	0.3	0	0.0	30	4.54
14	Keluhan pada per' tangan kanan	6	0.8	13	1.7	8	1.1	3	0.4	30	4.54
15	Keluhan pada tangan kiri	14	1.9	15	2.0	1	0.1	0	0.0	30	4.54
16	Keluhan pada paha kiri	12	1.6	15	2.0	3	0.4	0	0.0	30	4.54
17	Keluhan pada paha kanan	12	1.6	10	1.3	7	0.9	1	0.1	30	4.54
18	Keluhan pada lutut kiri	11	1.5	16	2.1	3	0.4	0	0.0	30	4.54
19	Keluhan pada lutut kanan	9	1.2	8	1.1	12	1.6	1	0.1	30	4.54
20	Keluhan pada betis kanan	6	0.8	19	2.5	4	0.5	1	0.1	30	4.54
21	Keluhan pada pergelangan kaki kiri	12	1.6	14	1.9	4	0.5	0	0.0	30	4.54
22	Keluhan pada pergelangan kaki kanan	13	1.7	12	1.6	4	0.5	1	0.1	30	4.54
23	Keluhan pada kaki kiri	10	1.3	15	2.0	5	0.7	0	0.0	30	4.54
24	Keluhan pada kaki kanan	13	1.7	13	1.7	4	0.5	0	0.0	30	4.54
<b>TOTAL</b>		252	33.6	350	46.7	126	16.8	22	2.9	750	100



Gambar 4.12 Persentase Keluhan Setelah Kerja

### Uji Korelasi Umur Dengan Keluhan Pengayuh Becak Setelah Menggunakan Becak Desain Baru

Hasil uji hipotesis kendall Tau-b, keluhan di leher atas, bahu kiri, lengan atas kiri, bokong, siku kanan, paha kiri, paha kanan, lutut kiri, betis kanan dan pergelangan kaki kiri didapat nilai koefisien korelasi kurang dari 0.5, berarti hubungan lemah. Hasil uji hipotesis didapat nilai probabilitas lebih besar dari 0.05, berarti terima  $H_0$ , disimpulkan hubungan variabel umur dengan keluhan di leher atas, bahu kiri, lengan atas kiri, bokong, siku kanan, paha kiri, paha kanan, lutut kiri, betis kanan dan pergelangan kaki kiri tidak signifikan.

Keluhan di leher bagian bawah, bahu kanan, punggung, lengan atas kanan, pinggang, pantat, siku kiri, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kiri, pergelangan tangan kanan, tangan kiri, lutut kanan, pergelangan kaki kanan, kaki kiri, dan kaki kanan didapat nilai koefisien korelasi lebih kecil dari 0.5, berarti hubungan lemah. Berdasarkan hasil uji hipotesis didapatkan nilai probabilitas lebih kecil dari 0.05, berarti tolak  $H_0$ , disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara umur dengan keluhan di leher bagian bawah, bahu kanan, punggung, lengan atas kanan, pinggang, pantat, siku kiri, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kiri, pergelangan tangan kanan, tangan kiri, lutut kanan, pergelangan kaki kanan, kaki kiri, dan kaki kanan. Hasil ini menunjukkan becak hasil rancangan Saputro (2008) menyebabkan keluhan.

### Analisis Uji Perbandingan Dua Sampel Tidak Berhubungan Keluhan Pengayuh Becak

Hasil uji perbedaan keluhan pengayuh becak yang menggunakan becak desain baru lebih banyak mengeluhkan rasa sakit pada Leher bagian bawah, bahu kanan, lengan atas kanan, pinggang, bokong, pantat, siku kiri, siku kanan, pergelangan tangan kiri, tangan kiri, paha kiri, lutut kiri, lutut kanan, pergelangan kaki kiri, pergelangan kaki kanan dan kaki kiri.

Keluhan pengayuh becak yang menggunakan becak desain baru pada leher bagian atas, bahu kiri, punggung, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kanan, paha kanan, betis kanan dan kaki kanan, keluhan sakit yang dirasakan lebih sedikit dari pengayuh becak pada penelitian Kusumo (2008).

**Tabel 4.4 Hipotesis Uji Perbandingan Dua Sampel Tidak Berhubungan Keluhan Pengayuh Becak**

	<b>Leher Atas</b>	<b>Leher Bawah</b>	<b>Bahu Kiri</b>	<b>Bahu Knn</b>	<b>Lengan Ats Kiri</b>
<b>Mann-Whitney U</b>	277.000	381.000	212.500	440.500	413.000
<b>Wilcoxon W</b>	742.000	846.000	677.500	905.500	878.000
<b>Z</b>	-2.689	-1.082	-3.734	-0.150	-0.584
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>	0.007	0.279	0.000	0.880	0.559
	<b>Punggung</b>	<b>Lengan Ats Kanan</b>	<b>Pinggang</b>	<b>Bokong</b>	<b>Pantat</b>
<b>Mann-Whitney U</b>	292.500	389.000	411.000	401.000	387.000
<b>Wilcoxon W</b>	757.500	854.000	876.000	866.000	852.000
<b>Z</b>	-2.438	-0.955	-0.602	-0.760	-0.994
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>	0.015	0.339	0.547	0.447	0.320
	<b>Siku Kiri</b>	<b>Siku Kanan</b>	<b>Lengan Bawah Kanan</b>	<b>Per' Tangan Kiri</b>	<b>Per' Tangan Kanan</b>
<b>Mann-Whitney U</b>	433.500	425.500	246.000	378.000	292.500
<b>Wilcoxon W</b>	898.500	890.500	711.000	843.000	757.500
<b>Z</b>	-0.257	-0.389	-3.284	-1.139	-2.557
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>	0.797	0.697	0.001	0.255	0.011
	<b>Tangan Kiri</b>	<b>Paha Kiri</b>	<b>Paha Kanan</b>	<b>Lutut Kiri</b>	<b>Lutut Kanan</b>
<b>Mann-Whitney U</b>	336.000	374.500	267.000	412.500	447.000
<b>Wilcoxon W</b>	801.000	839.500	732.000	877.500	912.000
<b>Z</b>	-1.802	-1.207	-2.936	-0.589	-0.049
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>	0.072	0.228	0.003	0.556	0.961
	<b>Betis Kanan</b>	<b>Per' Kaki Kiri</b>	<b>Per' Kaki Kanan</b>	<b>Kaki Kiri</b>	<b>Kaki Kanan</b>
<b>Mann-Whitney U</b>	292.000	392.000	197.500	283	250.5
<b>Wilcoxon W</b>	757.000	857.000	662.500	748	715.5
<b>Z</b>	-2.511	-0.927	-4.021	-2.610	-3.138289546
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>	0.012	0.354	0.156	0.059	0.002

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Pengayuh becak sebelum dirancang ulang lebih banyak mengeluhkan rasa sakit pada leher bagian atas, leher bagian bawah, bahu kiri, bahu kanan, lengan atas kiri, punggung, lengan atas kanan, pinggang, bokong, pantat, siku kiri, siku kanan, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kiri, pergelangan tangan kanan, tangan kiri, paha kiri, paha kanan, lutut kiri, lutut kanan, betis kanan, pergelangan kaki kiri, pergelangan kaki kanan, kaki kiri dan kaki kanan

Pengayuh becak yang menggunakan becak desain baru lebih banyak mengeluhkan rasa sakit pada Leher bagian bawah, bahu kanan, lengan atas kanan, pinggang, bokong, pantat, siku kiri, siku kanan, pergelangan tangan kiri, tangan kiri, paha kiri, lutut kiri, lutut kanan, pergelangan kaki kiri, pergelangan kaki kanan dan kaki kiri.

Keluhan pengayuh becak yang menggunakan becak desain baru pada leher bagian atas, bahu kiri, punggung, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kanan, paha kanan, betis

kanan dan kaki kanan, keluhan sakit yang dirasakan lebih sedikit dari pengayuh becak pada penelitian Kusumo (2008).

### **Saran**

Penelitian ini hanya mengidentifikasi keluhan yang dirasakan pada otot rangka pengayuh becak menggunakan kuesioner Nordic body map, setelah menggunakan becak hasil rancangan Saputro (2008). Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat tentang sejauh mana pengaruh becak hasil rancangan Saputro (2008) terhadap keluhan otot rangka perlu dilakukan penelitian lanjutan, yaitu dengan pengukuran model fisik, pengukuran dengan videotape, pengamatan melalui monitor, metode analitik dan model biomekanik.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Kroemer, K.H.E, H.B. Kroemer, dan K.E. Kroemer-Elbert. *Ergonomics How To Design For Ease And Efficiency*. New Jersey: Prentice Hall. 2001.
- Kusumo, Ratno Tri. *Analisis Keluhan Pengayuh Becak Menggunakan Kuesioner Nordic*. Universitas Gunadarma. Tangerang, 2008
- Nurmianto, Eko. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. PT. Guna Widya. Surabaya. 1996.
- Pearce, Evelyn. *Anatomi Dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 2002.
- Prawirohartono, Slamet, dan Kuncorowati. *Biologi Untuk Kelas 2 SLTP Kurikulum 1994 Semester 1 Dan semester 2*. Jakarta: Bumi Aksara. 2003.
- Santoso, Gempur. *Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan*. PT. Prestasi Pustaka Publisher. Jakarta. 2004.
- Saputro, Tri Hadi. *Analisis Perbaikan Bentuk Fisik Becak*. Universitas Gunadarma. Depok, 2008.
- Sutalaksana, dkk. *Teknik Tata Cara Kerja*. ITB. Bandung. 2006.
- Tarwaka, Solichul H. A dan Lilik S.Bakri. *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas*. Uniba Pres, Universitas Islam Batik. Solo. 2004.