

APLIKASI PENATAAN PARKIR BASEMENT MOBIL DENGAN POLA PETAK PARKIR 90⁰ MENINGKATKAN KEPUASAN PENGGUNA PARKIR MALL RAMAYANA DENPASAR

I Ketut Sutapa¹, I Made Sudiarsa², I Nengah Darma Susila³

^{1,2}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

³Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali

¹ketutsutapa@pnb.ac.id

Abstrak: Mall Ramayana Denpasar sebagai pusat perbelanjaan memiliki fasilitas parkir baik di dalam maupun di luar gedung. Untuk meningkatkan kepuasan pengguna parkir, maka dilakukan pemberlakuan pola petak parkir mobil dengan sudut 90⁰ melalui penerapan teknologi tepat guna dengan pendekatan sistemik, holistik, interdisipliner dan partisipatori. Pengukuran kondisi lingkungan (suhu, kelembaban, kebisingan, intensitas cahaya) dilakukan menggunakan alat environment meter dan anemometer (kecepatan angin). Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan diuji normalitasnya dengan uji *Shapiro-Wilk* dan uji beda dengan *One Way Anova*, sedangkan yang tidak berdistribusi normal menggunakan uji *Wilcoxon* pada tingkat kemaknaan 5%. Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap perbaikan *basement* parkir mobil menunjukkan terjadinya peningkatan terhadap kepuasan ditinjau dari penurunan beban kerja sebesar 17,57%, penurunan penggunaan energi otot sebesar 29,96%, peningkatan kemudahan parkir sebesar 35,79%, peningkatan kenyamanan parkir sebesar 54,63%, dan peningkatan produktivitas parkir sebesar 29,50%.

Kata kunci: : *Parkir Mobil Basement, Petak Parkir 90⁰, Kepuasan Pengguna Parkir, Mall Ramayana.*

Abstract: *Denpasar Ramayana Mall as a shopping center has its own parking facilities inside and outside the building. To improve the satisfaction of user, then the implementaiton of car parking swath pattern at an angle of 90⁰ through the application of appropriate technology with a systemic, holistic, interdisciplinary and participatory approach. The environment condition (temperature, humidity, noise, light intensity) was measured using enviromenmeter and anemometer (wind velocity). Data was analyzed descriptively and tested its normality using Shapiro-Wilk test and differentiation test using One Way Anova, while non normally distributed data was tested using Wilcoxon test at significance level of 5%. The results of research that has been done at repaired basement car parking shows the increases of satisfaction due to decline in the workload of 17.57%, reduction in uses of muscle energy of 29.96%, increase in parking amenity of 35.79%, increased parking comfort of 54.63%, and improve in parking productivity by 29.50%.*

Keywords: *Basement Car Parking, 90⁰ Parking Spot, Parking User Satisfaction, Ramayana Mall.*

I. PENDAHULUAN

Permasalahan yang sering timbul di kawasan pusat perbelanjaan Kota Denpasar sebagian besar disebabkan oleh permasalahan parkir di pinggir jalan, yang menyebabkan terjadinya kemacetan di sepanjang ruas jalan menuju pasar. Kemacetan yang terjadi pada pusat-pusat kegiatan seperti pasar tidak hanya karena banyaknya jumlah kendaraan dan parkir di tepi jalan, tetapi juga faktor ketersediaan lahan parkir dan perilaku dari pengunjung selaku pengguna parkir. Permasalahan parkir ini merupakan akibat dari keterbatasan ruang parkir dan perilaku pengguna parkir yang belum sepenuhnya sadar akan pentingnya ketertiban. Upaya mengatasi masalah ini menjadi relatif sulit karena adanya berbagai kendala, seperti belum teridentifikasinya kapasitas parkir, tingkat pelayanan jalan, perilaku pengguna parkir dan belum tersedianya panduan untuk penataan parkir di Kota Denpasar.

Mall Ramayana Denpasar yang letaknya sangat strategis dan merupakan pusat perbelanjaan dengan konsep *one stop shopping* artinya setiap yang datang berbelanja bisa sekaligus memenuhi kebutuhan pangan, sandang dan hiburan. Hal ini tentunya akan

memiliki daya tarik tersendiri dan secara tidak langsung akan meningkatkan kepuasan bagi pengguna parkir dalam menggunakan fasilitas parkir. Fasilitas parkir yang tersedia dan kualitas kenyamanan di tempat parkir menjadi ukuran kepuasan bagi pengguna parkir yang menggunakan fasilitas tempat parkir. Pada penelitian pendahuluan terhadap kepuasan pengguna parkir sebagai pengguna parkir mobil di *basement* Mall Ramayana Denpasar terdapat permasalahan mendasar, seperti: (a) parkir kendaraan yang tidak teratur; (b) kesulitan mendapatkan tempat parkir pada jam-jam sibuk; (c) pelayanan petugas parkir yang kurang memuaskan; dan (d) kurangnya jaminan keamanan kendaraan.

Sementara itu, hasil studi pendahuluan terhadap kondisi lingkungan menunjukkan bahwa rerata kelembaban udara relatif di parkir *basement* dengan lima kali pengukuran adalah sebesar 51,25%. Dilihat dari nilai kelembaban relatif, kondisi mikrolimat di parkir gedung masih di bawah nilai ambang batas (angka yang dipersyaratkan 65-95%). Rerata kadar debu di parkir sebesar 265,15 µg/m³, melebihi baku mutu yang disyaratkan sebesar 230 µg/m³. Kondisi lingkungan yang kurang nyaman

tersebut menyebabkan para pengguna parkir merasa kurang nyaman.

Permasalahan tersebut di atas diyakini dapat mengurangi kepuasan pengguna parkir sebagai pengguna parkir. Dengan demikian perlu dilakukan perbaikan terhadap kondisi tempat parkir *basement* agar pengguna parkir dalam melakukan kegiatan parkir dapat lebih nyaman, sehingga dapat meningkatkan kepuasannya. Perbaikan kondisi tempat parkir dalam proses penataan fasilitas penyediaan parkir dapat dilakukan dengan pendekatan ergonomi melalui penerapan teknologi tepat guna dengan menerapkan pendekatan secara sistemik, holistik, interdisipliner dan partisipatori (SHIP). Pendekatan ergonomi bertujuan untuk memperbaiki kondisi tempat parkir yang dilakukan secara bersama-sama mulai dari pengelola parkir, pemilik pusat perbelanjaan, pengguna parkir, orang yang secara teknik mengerti dengan permasalahan, sehingga dalam pemecahan masalah dapat dikaji mulai dari akar masalah yang ada dan dikaitkan dengan masalah yang lain pada proses penataan fasilitas penyediaan parkir. Teknologi yang digunakan benar-benar dapat memenuhi aspek teknis, ekonomis, ergonomis, hemat energi, sosial budaya, ramah lingkungan, sesuai dengan *trend*. Adapun aspek yang akan diperbaiki dimulai dari fasilitas penyediaan ruang parkir di bagian *basement*.

Upaya perbaikan ini merupakan suatu proses intervensi ergonomi secara menyeluruh dari berbagai aspek sehingga menghasilkan intervensi terbaik dengan dampak seminimal mungkin. Dalam perancangan yang ergonomis unsur manusia yang nantinya sebagai pengguna tentu akan menjadi acuan sehingga harus memperhitungkan ruang gerak dan sikap yang alamiah [1]. Dari perbaikan kondisi tempat parkir yang dilakukan diharapkan dapat meningkatkan kepuasan bagi pengguna parkir.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya penelitian tentang penataan parkir *basement* mobil berbasis ergonomi di *Mall Ramayana Denpasar*, sehingga dapat diketahui tingkat kepuasan pengguna parkir *basement* mobil dengan petak sudut parkir 90° di *Mall Ramayana Denpasar* dilihat dari: 1) penurunan beban kerja parkir; 2) penurunan penggunaan energi otot; 3) peningkatan kemudahan parkir; 4) peningkatan kenyamanan parkir; dan 5) peningkatan produktivitas parkir.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ergonomi dan Penerapannya

Ergonomi merupakan cabang ilmu yang menekankan pada hubungan optimal antara pekerja dengan lingkungan kerjanya, antara pelaku dengan lingkungan tempat seseorang tinggal [2]. Ergonomi adalah bidang ilmu yang bersifat antar disiplin yang mempelajari hubungan manusia dengan lingkungannya [3]. Ergonomi mempelajari pengetahuan - pengetahuan dari berbagai bidang ilmu

antara lain: ilmu kedokteran, biologi, ilmu psikologi, teknik, seni, sosiologi dan lain-lain [4].

2.2. Penerapan Pendekatan Ergonomi Total Parkir *Basement* Mobil

Pendekatan ergonomi total dimulai dari proses identifikasi masalah yang terdiri dari 8 aspek ergonomi yaitu : (a) gizi atau nutrisi; (b) pemanfaatan tenaga otot; (c) sikap kerja; (d) kondisi lingkungan; (e) kondisi waktu; (f) kondisi sosial budaya; (g) kondisi informasi; (h) dan interaksi antara manusia dengan mesin [5]. Dari permasalahan yang telah teridentifikasi selanjutnya dilakukan suatu intervensi pendekatan ergonomi total yang terdiri dari pendekatan SHIP dan penerapan teknologi tepat guna [6]. Dalam pendekatan ergonomi dilakukan pendekatan secara sistematis, holistik, interdisipliner dan partisipatori [7]. Disamping itu teknologi yang digunakan dalam intervensi ergonomi tersebut adalah teknologi yang mempunyai kearifan lokal, dikaji secara komprehensif, sehingga layak secara teknis, ekonomis, ergonomis, sosial budaya, dan ramah lingkungan [8].

Dalam pendekatan SHIP semua masalah yang ada dalam pada *basement* parkir mobil dipecahkan melalui pendekatan sistem, dikaji secara holistik dan melalui lintas disiplin ilmu serta menggunakan pendekatan partisipatori dengan maksud agar semua komponen dalam sistem dapat terlibat mulai tahap perencanaan, pelaksanaan dan tahap evaluasi sehingga mereka akan mengetahui keberhasilan dan kegagalan dan secara bersama-sama mencari pemecahan [4]. Sedangkan penerapan teknologi tepat guna harus dikaji dan didiskusikan dan dirumuskan melalui pendekatan SHIP [9].

2.3. Kepuasan Pengguna

Kepuasan berasal dari bahasa latin “*statis*”, yang berarti cukup dan sesuatu yang memuaskan akan secara pasti memenuhi harapan, kebutuhan, atau keinginan, dan tidak menimbulkan keluhan. Disamping itu kepuasan merupakan respon sikap individu terhadap penilaian yang didasarkan pada kognitif dan dipengaruhi oleh emosi [10]. Kepuasan merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan [11]. Selanjutnya Kotler mengemukakan bahwa kepuasan adalah perasaan senang atau kecewa seseorang yang disebabkan oleh kinerja atau hasil suatu produk yang dirasakan, dibandingkan dengan harapannya [12].

2.4. Beban Kerja

Dalam menghadapi dan mengerjakan suatu pekerjaan, pekerja akan dihadapkan dengan keadaan beban kerja yang berlebihan, beban kerja yang kurang dan beban kerja yang optimal. Menurut Adiputra (1998) bahwa beban kerja (*work load*) dapat dibedakan menjadi dua kelompok sebagai berikut [13].

1. *External load (stressor)* yaitu beban kerja yang berasal dari pekerjaan yang sedang dilakukan, mempunyai ciri khusus berlaku untuk semua orang.
2. *Internal load* adalah beban kerja berasal dari dalam tubuh pekerja yang berkaitan erat dengan adanya harapan, keinginan, kepuasan, tabu dan lain-lain.

Pengukuran denyut nadi dengan metode Palpasi $10 \times$ denyut, dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$DN = \frac{10 \times \text{denyut}}{WP} \times 60 \quad (1)$$

dengan:

DN = Denyut nadi (denyut/menit).

WP = Waktu pengukuran (detik).

Untuk mengukur kategori beban kerja subyek dengan menghitung denyut nadi per menit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori beban kerja berdasarkan penghitungan denyut nadi kerja [14]

No.	Beban Kerja	Denyut Nadi per menit
1	Sangat ringan	90 – 70
2	Ringan	75 – 100
3	Sedang	100 – 125
4	Berat	125 – 150
5	Sangat berat	150 – 175
6	Luar biasa beratnya	di atas 175

2.5. Kemudahan Parkir

Beberapa parameter yang dijadikan ukuran kemudahan memarkir kendaraan adalah: (1) ruang parkir *basement*. Pertanyaan ini memiliki implikasi langsung terhadap kemudahan memarkir kendaraan. Jika jawabannya sangat setuju maka dapat dikatakan bahwa kondisi ruang parkir *basement* memiliki tingkat kemudahan yang baik; (2) petak parkir. Umumnya ketersediaan petak parkir sangat menentukan kemudahan memarkir kendaraan. Semakin lengkap dan komunikatif petak parkir maka semakin baik tingkat kemudahan memarkir kendaraan; (3) lebar petak parkir. Lebar petak parkir sangat menentukan kemudahan memarkir kendaraan; (4) besar sudut petak parkir. Besar sudut petak parkir sangat mempengaruhi kemudahan dalam merakir kendaraan; (5) rambu parkir. Rambu parkir memudahkan dalam mencari tempat untuk memarkir kendaraan; (6) pola petak parkir. Pola petak parkir akan mempengaruhi

posisi kendaraan parkir; (7) arah sirkulasi parkir. Arah sirkulasi parkir sangat menentukan dalam memarkir kendaraan; (8) Lebar lintasan sirkulasi parkir. Lebar lintasan sirkulasi parkir memudahkan dalam mencari tempat untuk memarkir kendaraan.

2.6. Kenyamanan Parkir

Tingkat kenyamanan obyektif yang baik pada rumah berdasarkan suhu udara adalah $24^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$ [14-15]. Kelembaban relatif (*relative humidity* – RH) 80% pada suhu 18°C , RH 70% pada suhu 19°C , RH 90% pada suhu 20°C , RH 50% pada suhu $20,5^{\circ}\text{C}$ dan RH 30% pada suhu 21°C . Tingkat kenyamanan obyektif yang baik berdasarkan gerakan udara tidak boleh lebih dari $0,2 \text{ m/dt}$.

2.7. Penggunaan Energi Otot

Berdasarkan denyut nadi, penggunaan energi selama melakukan aktivitas dihitung berdasarkan nilai denyut nadi yang kemudian di konversikan dalam kkal energi yang dikeluarkan [15]. Perhitungan penggunaan energi dapat didekati dengan persamaan:

$$Y = 1,80411 - 0,0229038X + 4,71733 \times 10^{-4}X^2 \quad (2)$$

dengan penggunaan energi sebelum kerja (Y_1):

$$Y_1 = 1,80411 - 0,0229038X_1 + 4,71733 \times 10^{-4}X_1^2 \quad (3)$$

dan penggunaan energi setelah kerja (Y_2):

$$Y_2 = 1,80411 - 0,0229038X_2 + 4,71733 \times 10^{-4}X_2^2 \quad (4)$$

dengan

Y_1 = penggunaan energi sebelum kerja (kkal/min)

Y_2 = penggunaan energi setelah kerja (kkal/min)

X_1 = denyut nadi sebelum kerja (denyut/min)

X_2 = denyut nadi setelah kerja (denyut/min)

Dengan demikian persamaan penggunaan energi untuk melakukan kegiatan memarkir kendaraan adalah:

$$Y = Y_2 - Y_1 \text{ (kkal/min)} \quad (5)$$

2.8. Produktivitas

Salah satu pendekatan yang bisa dilakukan dalam upaya peningkatan produktivitas adalah dengan memanfaatkan konsep ergonomi sedini mungkin dan seoptimal mungkin dalam menjalankan perusahaan, dengan kata lain ergonomi harus *built up* di dalam proses manajemen. Dengan ergonomi sebenarnya dituju adanya efektivitas dan efisiensi dari kondisi dan lingkungan kerja melalui *do the right thing* dan *do the thing right*. Kalau ini bisa dilakukan jelas akan memperoleh produktivitas yang setinggi - tingginya. Perbaikan kondisi kerja dapat meningkatkan produktivitas sebesar 20-25%. Disini produktivitas

hanya merupakan fungsi dari hasil produksi, beban kerja dan waktu proses produksi.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan sama subyek (*Treatment by Subject Design*). Variabel dalam penelitian ini dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Variabel bebas pada penelitian ini yakni: *Basement* parkir mobil kondisi biasa dan *Basement* parkir mobil berbasis ergonomi dengan berbagai pola sudut petak parkir 90° .
2. Variabel tergantung yakni: kepuasan pengguna parkir dilihat dari : a) beban kerja; b) kemudahan parkir; c) kenyamanan parkir; d) penggunaan energi otot; e) produktivitas parkir.
3. Variabel kontrol yakni: umur, jenis kelamin, pengalaman kerja, tingkat pendidikan dan kesehatan.

Untuk lebih terfokusnya penelitian, maka perlu dijabarkan operasional variabel adalah sebagai berikut:

1. *Basement* parkir mobil kondisi biasa adalah kondisi *basement* parkir mobil *existing* disebut kondisi *basement* parkir mobil (Periode 0).
2. *Basement* parkir mobil berbasis ergonomi (Periode I) ialah *basement* parkir yang diintervensi dengan pendekatan sistemik, holistik, interdisipliner dan partisipasi, serta memilih perbaikan dengan pertimbangan aspek teknik, ekonomis, social budaya, hemat energi dan tidak merusak lingkungan.

Penataan *basement* parkir meliputi: a) Perbaikan tempat penitipan helm; b) Perbaikan rambu parkir; c) perbaikan marka parkir; d) Perbaikan lampu penerangan; e) Penataan *basement* parkir dengan berbagai pola sudut petak parkir 90° .

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji beda (*Post Hoc*) menyatakan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara beban kerja Periode 0-I, ($p < 0,05$). Pengukuran beban kerja rerata Periode 0 sebesar $25,08 \pm 5,15$ denyut/min, Periode I sebesar $20,03 \pm 5,13$ denyut/min. Penurunan beban kerja pengguna parkir Periode Periode 0-I sebesar 17,57%. Menurut Grandjean (1988), kategori beban kerja pengguna parkir *basement* termasuk kategori sedang [14]. Penurunan beban kerja merupakan pengaruh dari perbaikan kondisi parkir yang mengakibatkan terjadinya perubahan terhadap iklim mikro di tempat kerja. Perubahan ini meliputi penurunan kelembaban, kecepatan angin, kebisingan dan peningkatan penerangan yang terjadi di tempat parkir *basement*.

Hasil uji beda (*Post Hoc*) menyatakan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara penggunaan energi otot Periode 0-I ($p < 0,05$). Perhitungan

penggunaan energi otot rerata Periode 0 sebesar $1,46 \pm 0,25$ kkal/min. Periode I sebesar $1,35 \pm 0,26$ kkal/min. Penurunan penggunaan energi otot pengguna parkir Periode 0-I sebesar 29,96%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pada *basement* parkir mobil terutama perubahan perbaikan penitipan helm, perbaikan rambu, perbaikan lampu penerangan, dapat menurunkan penggunaan energi otot yang paling optimal sebesar 29,96% pada periode 0-I. Penurunan penggunaan energi otot yang terjadi tentu dapat memberikan dampak positif terhadap kesehatan pengguna parkir sebagai pengguna parkir.

Hasil uji beda (*Wilcoxon*) menyatakan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara kemudahan parkir Periode 0-I ($p < 0,05$). Hasil pengujian menghasilkan Periode 0 sebesar $15,86 \pm 1,31$, Periode IV sebesar $20,14 \pm 3,68$. Peningkatan kepuasan pengguna parkir terhadap kemudahan parkir, yaitu: Periode I-IV sebesar 35,79%. Hasil uji beda (*Wilcoxon*) menyatakan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara kenyamanan parkir Periode 0-I ($p < 0,05$). Hasil pengujian menghasilkan Periode 0 sebesar $29,13 \pm 6,02$, Periode IV sebesar $40,87 \pm 2,68$. Peningkatan kepuasan pengguna parkir terhadap kenyamanan parkir, yaitu: Periode 0-I sebesar 54,63%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, parkir *basement* mobil terutama perubahan perbaikan penitipan helm, perbaikan rambu, perbaikan lampu penerangan, meningkatkan kepuasan dilihat dari kemudahan parkir yang paling optimal sebesar 64,63% pada periode 0-I. Peningkatan kemudahan dan kenyamanan memarkir kendaraan yang terjadi tentu dapat memberikan dampak positif terhadap kepuasan pengguna parkir sebagai pengguna parkir.

Hasil uji beda (*Post Hoc*) menyatakan bahwa ada perbedaan yang bermakna produktivitas Periode Periode 0-I ($p < 0,05$). Perhitungan produktivitas subyektif parkir rerata Periode 0 sebesar $1,19 \pm 0,09$ skor/denyut dan Periode I sebesar $1,88 \pm 0,24$ skor/denyut. Peningkatan produktivitas parkir, yaitu: Periode 0-I sebesar 29,50%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pada parkir *basement* mobil terutama perubahan perbaikan penitipan helm, perbaikan rambu, perbaikan lampu penerangan, dapat meningkatkan produktivitas parkir yang paling optimal sebesar 29,50% pada periode 0-I. Peningkatan produktivitas parkir yang terjadi tentu dapat memberikan dampak positif terhadap kepuasan pengguna parkir sebagai pengguna parkir.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas maka dalam penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Aplikasi penataan parkir *basement* mobil dengan petak sudut parkir 90° dapat meningkatkan kepuasan pengguna parkir dilihat

- dari penurunan beban kerja parkir di *Mall Ramayana Denpasar* sebesar 17,57%.
2. Aplikasi penataan parkir *basement* mobil dengan petak sudut parkir 90⁰ dapat meningkatkan kepuasan pengguna parkir dilihat dari penurunan penggunaan energi otot di *Mall Ramayana Denpasar* sebesar 29,96%.
 3. Aplikasi penataan parkir *basement* mobil dengan petak sudut parkir 90⁰ dapat meningkatkan kepuasan pengguna parkir dilihat dari peningkatan kemudahan parkir di *Mall Ramayana Denpasar* sebesar 35,79%.
 4. Aplikasi penataan parkir *basement* mobil dengan petak sudut parkir 90⁰ dapat meningkatkan kepuasan pengguna parkir dilihat dari peningkatan kenyamanan parkir di *Mall Ramayana Denpasar* sebesar 54,63%.
 5. Aplikasi penataan parkir *basement* parkir mobil dengan petak sudut parkir 90⁰ dengan petak sudut parkir 90⁰ dapat meningkatkan kepuasan pengguna parkir dilihat dari peningkatan produktivitas parkir di *Mall Ramayana Denpasar* sebesar 29,50%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Manajemen Mall Ramayana Denpasar atas izin yang diberikan untuk melakukan penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada pengelola Jurnal Matrix atas diterbitkannya paper ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lehto, M. R. & Landry, S. J. (2012). *Introduction to human factors and ergonomics for engineers*. Boca Raton: CRC Press.
- [2] Tayyari, F. & Smith, J. L. (1997). *Occupational ergonomics: principles and applications*. London: Chapman & Hall.
- [3] Panero, J. & Zelnik, M. (2014). *Human dimension and interior space: a source book of design reference standards*. New York: Watson-Guptill.
- [4] Manuaba, I. B. A. (2005). Total ergonomics enhancing productivity, product quality and customer satisfaction. *Indonesian Journal of Ergonomics*, 6, 1-6.
- [5] Manuaba, A. (2003). Holistic design is a must to attain sustainable product. *National Seminar on Product Design and Development, Industrial Engineering UK Maranata*, 4-5.
- [6] Manuaba, A. (2005). Total ergonomi di semua sistem kerja mutlak perlu demi tercapainya sistem kerja yang manusiawi dan mutu produk yang mampu bersaing. *Proceedings Kongres BKSTI dan Seminar Nasional Teknik Industri IV Palembang*, 24-25.
- [7] Manuaba, A. (2005). *Total ergonomics "SHIP" approach is a must in deep sea exploration and exploitation*. Denpasar: Departemen of Physiology. School of Medicine. University of Udayana.
- [8] Manuaba, A. (2003). Aplikasi ergonomi dengan pendekatan holistik perlu, demi hasil yang lebih lestari dan mampu bersaing. *Makalah Temu Ilmiah dan Musyawarah Nasional Keselamatan dan Kesehatan Kerja Ergonomi*.
- [9] Manuaba, A. (2005). Pendekatan holistik dalam aplikasi ergonomi. *Sosial & Humaniora*, 1(1), 1-13.
- [10] Gasperz, V. (2003). *Total quality management*. Jakarta: Gramedia.
- [11] Tjiptono, F. (2015). *Strategi pemasaran*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [12] Kotler. (2000). *Manajemen pemasaran; Analisis, perencanaan, implementasi dan kontrol*. Jakarta: PT Prehallindo.
- [13] Adiputra, N. (2003). Kapasitas kerja fisik orang bali. *Majalah Kedokteran Udayana (Udayana Medical Journal)*, 34(120), 108-110.
- [14] Grandjean, E. (1989). *Fitting the task to the man: a textbook of occupational ergonomics*. London: Taylor & Francis / Hemisphere.
- [15] Yuliani, E.N. (2010). *Persamaan ongkos metabolik pekerja industri*. Bandung: Teknik Industri ITB (tesis).