

PEMBUATAN RANCANGAN DESAIN ULANG *PEDAL POWERED WATER PUMP (PPWP)* DENGAN METODE ERGONOMIS

Oleh

Faikar Kusjanuar

18/431094/TK/47687

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 25 Juli 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Bersepeda merupakan cara yang efektif dan terutama ergonomis untuk menyalurkan daya ke pompa. Karena paha atau paha depan adalah salah satu otot terbesar dan terkuat dalam tubuh manusia, masuk akal untuk memanfaatkannya untuk menghasilkan energi sebanyak mungkin dari tubuh manusia. Dengan badan di tempat duduk, kaki dapat memberikan kerja pedal.

Terjadi perubahan fungsi sepeda roda dua yang sebelumnya digunakan untuk bersepeda di jalan dialihkan menjadi sepeda statis, perubahan fungsi tersebut apabila ditinjau dari segi ergonomi maka akan memiliki kekurangan, misalnya yaitu apabila sepeda roda dua di desain agar postur tubuh pengendaranya membungkuk agar dapat meminimalisir gaya gesek, pada sepeda statis hal tersebut tidak diperlukan. Postur tubuh yang membungkuk sendiri memiliki resiko cedera yang tinggi, semakin pengendara membungkuk maka resiko cederanya semakin tinggi.

Dari penelitian ini didapatkan nilai resiko cedera menggunakan desain lama mendapatkan nilai akhir *Rapid Upper Limb Assessment* sebesar 5, hal ini menunjukkan bahwa perlu diadakannya perbaikan postur kerja. Setelah dilakukan perbaikan postur kerja dan pembuatan ulang desain *pedal powered water pump* yang dilakukan didapatkan nilai akhir *Rapid Upper Limb Assessment* untuk persentil 5 sebesar 2 dan nilai akhir untuk persentile 95 sebesar 2. Simulasi *stress analysis* dengan beban 1000 N juga menunjukkan bahwa desain baru mempunyai nilai *safety factor* sebesar 3,53 dan pada desain awal hanya mempunyai nilai *safety factor* 1,24.

Kata kunci: tenaga pedal, ergonomis, *Rapid Upper Limb Assessment*, pompa air bertenaga pedal, *CATIA V5*

Pembimbing Utama : Dr. Eng. Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Shakti Nuryadin, S.T., M.Eng.



REDESIGN OF PEDAL POWERED WATER PUMP (PPWP) USING ERGONOMIC METHODS

by

Faikar Kusjanuar

18/431094/TK/47687

*Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 25, 2023
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics*

ABSTRACT

Cycling is an effective and especially ergonomic way to apply power to the pump. Since the thigh or quadriceps is one of the largest and strongest muscles in the human body, it makes sense to utilize it to extract as much energy from the human body as possible. With the body in the seat, the feet can provide pedal action.

There has been a change in the function of two-wheeled bicycles which were previously used for cycling on the road to be transferred to static bicycles, this change in function when viewed from an ergonomic perspective will have drawbacks, for example, if a two-wheeled bicycle is designed so that the rider's body posture can minimize friction, on stationary bike it is not needed. The posture that he covers himself has a high risk of injury, the more the rider is hit, the higher the risk of injury.

From this study, it was found that the risk of injury using the old design had a final Rapid Upper Limb Assessment score of 5, this indicates that work posture improvement is necessary. After improving work posture and remaking the pedal powered water pump design, the final Rapid Upper Limb Assessment score for the 5th percentile is 2 and the final value for the 95th percentile is 2. Simulation of stress analysis with a load of 1000 N also shows that the new design has a safety factor value of 3.53 and in the initial design only had a safety factor value of 1.24.

Keywords: Pedal power, ergonomic, Rapid Upper Limb Assessment, pedal powered water pump, CATIA V5

Supervisor : Dr. Eng. Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.

Co-supervisor : Shakti Nuryadin, S.T., M.Eng.

