



## INTISARI

Prostetik bawah lutut adalah prostetik yang digunakan untuk menggantikan fungsi kaki bawah lutut yang hilang. Di Indonesia, tidak banyak perusahaan yang memproduksi prostetik bawah lutut yang kompeten sebagai produknya, meski kebutuhan dari masyarakat cukup besar. Oleh karena itu, Pusat Rehabilitasi Yakkum Yogyakarta mulai mencoba memenuhi kebutuhan pasar lokal. Pusat Rehabilitasi Yakkum Yogyakarta memulai dengan *exoskeletal lower limb prosthetics*, kemudian menyiapkan produk baru, yaitu *endoskeletal lower limb prosthetics*. Prototipe yang dibuat memang mempunyai beberapa evaluasi, terkhusus pada komponen *pylon adapter*. *Pylon adapter* diasumsikan sebagai komponen terlemah, namun hal tersebut perlu dibuktikan dahulu dengan evaluasi secara mekanis. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan uji kekuatan mekanis terhadap prostetik bawah lutut tersebut, sehingga hasil dari evaluasi tersebut akan digunakan sebagai landasan rekomendasi dalam mendesain ulang produk.

ISO 10328 adalah tes standar yang digunakan sebagai landasan evaluasi produk. Meski begitu, tes tidak dilakukan persis sama dengan aturan dalam ISO 10328. Tes yang dilakukan menyerupai *ultimate strength test* dalam ISO 10328. Obyek ditekan dengan mesin Tarno sampai mengalami kegagalan. Obyek yang diuji adalah sebuah unit *lower limb prosthetics*, *pylon adapter*, dan hasil *redesign* dari *pylon adapter*. Hasilnya unit *lower limb prosthetics* mencapai 27.800 N sebelum gagal, *pylon adapter* gagal pada 34.000 N, dan *redesign*-nya mengalami kegagalan pada 66.000 N. Uji komposisi bahan juga dilakukan untuk meneliti komposisi apa yang terdapat pada alumunium cor yang menjadi bahan dasar beberapa komponen, guna pertimbangan rekomendasi perbaikan produk.

Perbaikan produk yang direkomendasikan mencakup perubahan geometri dan perubahan material. Penebalan dinding pembatas *pylon adapter* dapat meningkatkan kekuatan mekanis produk. Material Al-Mg dinilai dapat meningkatkan kemampuan mekanis produk, sehingga material ini dapat menjadi alternatif yang cukup baik menggantikan Al-Si. Dengan mengubah material komponen menjadi Al-Mg tidak hanya akan memperkuat *pylon adapter*, tetapi juga komponen lain dari *lower limb prosthetics* yang menggunakan material yang sama.

**Kata Kunci:** Prostetik, Prostetik Bawah Lutut, ISO 10328, Protesis



## ABSTRAK

*Lower limb prosthetics* is *prosthetics* that used to replace the function of below knee foot which is absent. In Indonesia, there aren't many company that produce competent *lower limb prosthetics* as their product, although the need is big enough. That's why, Yakkum Yogyakarta Rehabilitation Center start to fill the local market need. Yakkum Yogyakarta Rehabilitation Center start with *exoskeletal lower limb prosthetics* first, then prepare their step to make a new product, *endoskeletal lower limb prosthetics*. Their prototype seems have some mechanical evaluations, especially with the *pylon adapter*. The *pylon adapter* has been assumed as the weakest component, but the proofs are need to be confirmed with mechanical evaluation. The purpose of this research is to evaluate the *lower limb prosthetics* that Yakkum has made. Then, the result will guide the recommendation to redesign the product.

ISO 10328 is a fundamental test standart to evaluate the product, even the test will not be exactly the same as the ISO 10328 regulation. The test is close to ultimate strength test of ISO 10328. The objects will be tested with Tarno machine untill they fail. The objects that will be tested are *lower limb prosthetics* as a unit, *pylon adapter*, and the redesign of the *pylon adapter*. As teh result *lower limb prosthetics* as a unit reach 27.800 N, the *pylon adapter* fail on 34.000 N, and it's redesign fail on 66.000 N. Composition test is held to check the composition of the aluminum alloys that used to be the base material of some components.

The recommendation includes material changing and geometri design. Design thicker *pylon adapter* can increase it's mechanical strength. Al-Si is the material that used for the *pylon adapter*. Since, Al-Mg alloy is predicted to have better mechanical properties, Al-Mg could be a good recommendation . Material changing will not just strengthen the *pylon adapter*, but the rest of component that use the same alloy.

**Keywords:** *Prosthetics, Lower limb Prosthetics, ISO 10328, Prosthesis*