



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : UNIVERSITAS DIPONEGORO  
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang, 50275

Untuk Inovasi dengan Judul : PROSTETIK TANGAN BIONIK BAWAH SIKU

Inventor : Dr. Rifky Ismail, ST, MT  
dr. Adi Suriyanto, SpOT  
Wahyu Caesarendra, ST, M.Eng, PhD  
Prima Adhi Yudhistira, ST, M.Eng  
Mochammad Ariyanto, ST, MT  
Yogi Reza Ramadhan, ST

Tanggal Penerimaan : 09 Januari 2019

Nomor Paten : IDS000002686

Tanggal Pemberian : 11 Desember 2019

Perlindungan Paten Sederhana untuk inovasi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun dihitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari inovasi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.  
NIP. 196611181994031001



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000002686 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 11 Desember 2019

(51) Klasifikasi IPC<sup>8</sup> : A 61F 2/58(2006.01), A 61F 2/72(2006.01), A 61F 2/68(2006.01)

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang, 50275

(21) No. Permohonan Paten : SID201900202

(22) Tanggal Penerimaan: 09 Januari 2019

(72) Nama Inventor :  
Dr. Rifky Ismail, ST, MT, ID  
dr. Adi Suriyanto, SpOT, ID  
Wahyu Caesarendra, ST, M.Eng, PhD, ID  
Prima Adhi Yudhistira, ST, M.Eng, ID  
Mochammad Ariyanto, ST, MT, ID  
Yogi Reza Ramadhan, ST, ID

(30) Data Prioritas :  
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

3) Tanggal Pengumuman: 12 April 2019

(34) Dokumen Pemandang:  
CN207575300

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

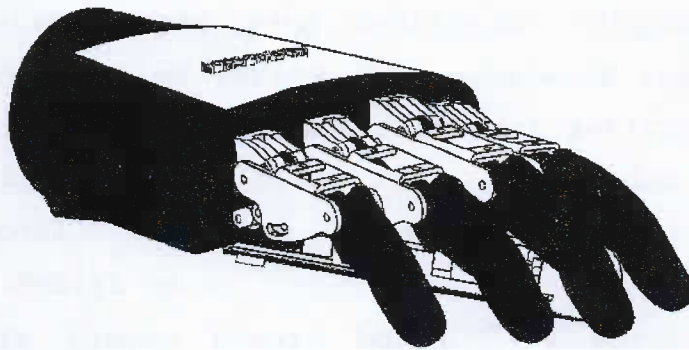
Pemeriksa Paten : Ir. Hadi Sutrisno

Jumlah Klaim : 4

Judul Invensi : PROSTETIK TANGAN BIONIK BAWAH SIKU

Abstrak :

Prostetik tangan bionik bawah siku terdiri atas dua bagian, yaitu *socket* dan telapak tangan. *Socket*, telapak tangan dan jari berbahan dasar polimer. Didalamnya terdapat mikrokontroler beserta komponen sirkuit terpadu. Sistem kerja dari prostetik tangan bionik bawah siku ini gerakan otot lengan yang merupakan perintah dari otak, otot lengan tersebut memberikan sinyal listrik kepada sepasang elektroda yang berada di dalam *socket* yang menempel pada lengan bagian bawah. Sinyal diteruskan dan diterima oleh mikrokontroler kemudian sinyal tersebut diproses untuk menggerakkan jari-jari tangan bionik. Prostetik tangan bionik bawah siku mampu melakukan 8 gerakan dasar yang halus. Bahan dari prostetik tangan bionik bawah siku adalah Polimer PLA dan bahan *linkage* yaitu aluminium. Komponen mekanik yang digunakan adalah *actuator linear* dan motor *direct current*, mikrokontroler, serta menggunakan sensor *surface EMG*. Baterai menggunakan baterai lithium-ion yang dapat diisi ulang dalam waktu 3-4 jam.



## Deskripsi

### PROSTETIK TANGAN BIONIK BAWAH SIKU

#### 5 Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berkaitan dengan desain, bentuk dan dimensi dari Prostetik Tangan Bionik Bawah Siku, serta bagian dari tangan bionik yang terdiri dari cangkang (socket) dan telapak tangan. Cangkang dan telapak tangan 10 berbahan dasar polimer. Didalamnya terdapat komponen mikrokontroller beserta komponen sirkuit terpadu yang mampu menerima sinyal dari syaraf otot menjadi gerak melalui sensor *electromyography* (EMG).

15

#### Latar Belakang Invensi

Fisik yang lengkap dan prima merupakan hal yang dibutuhkan semua orang. Bahkan menjadi suatu persyaratan 20 yang harus dipenuhi oleh seorang pekerja, namun dengan risiko pekerjaan yang tinggi, terjadinya insiden yang mengancam fisik maupun nyawa sulit dihindari. Sudah tak terhitung berapa orang yang kehilangan tangannya akibat risiko pekerjaan. Oleh karena itu, prostetik tangan bionik 25 bawah siku didesain agar memenuhi standar aktivitas manusia normal yang hadir dengan sifat kuat, kokoh, dan fungsional untuk memenuhi kebutuhan seseorang untuk melakukan pekerjaannya sehari-hari.

Prostetik tangan bionik bawah siku merupakan salah 30 satu solusi untuk seseorang yang kehilangan anggota tubuhnya, khususnya bagian tangan dibawah siku namun tetap ingin melakukan aktivitas dengan harga yang lebih terjangkau. Biasanya karena keterbatasan suplai dalam negeri, seseorang harus membelinya dari luar negeri yang

jauh lebih mahal. Selain itu, tangan bionik impor yang banyak beredar didesain dengan ukuran tangan ras kaukasoid, sehingga terkadang kurang cocok untuk keperluan dan aktivitas sehari-hari orang Indonesia.

5 Pembuatan prostetik tangan bionik bawah siku yang dapat menunjang aktivitas disabilitas dengan berbagai macam fitur menarik, beberapa inventor mengajukan invensi tangan prostetik yang memiliki desain fleksibel, material yang ringan dan nyaman, memiliki berbagai macam mode gerakan,  
10 dan cara pemakaian yang mudah, invensi tersebut antara lain:

*U.S Patent* dengan nomor paten 3418662 diajukan oleh A. H. Bottomley et al, bahwa beberapa inventor menginvensikan sebuah struktur bentuk dari sistem kontrol yang ada pada  
15 tangan prostetik untuk membantu menggerakkan jari-jari tangan secara otomatis menggunakan sistem kontrol.

*U.S Patent* dengan nomor paten 3418661 diajukan oleh Ronald Allison dan Philip Harvey Jilbert, dari inventor memberikan invensi mengenai sistem kontrol dari tangan  
20 prostetik dan berkaitan dengan perangkat yang dikendalikan oleh sensor EMG.

*U.S Patent* dengan nomor paten 20170049583A1 diajukan oleh Joseph Thomas Belter, dari inventor memberikan invensi mengenai tangan prostetik yang mampu melakukan beberapa  
25 tipe gerakan memegang. Unit jari prostetik di bawah digerakkan baik di dalam dan di antara unit jari menggunakan pengaturan mekanisme diferensial.

### **Uraian Singkat Invensi**

30

Prostetik tangan bionik bawah siku memiliki bentuk yang hampir sama dengan tangan bionik pada umumnya. Memiliki lima jari yang digerakkan menggunakan aktuator

linear. Masing masing jari memungkinkan untuk menggerakkan tangan dan memegang secara alami dan terkoordinasi dengan otot. Mikrokontroller yang kuat dan cepat, terus menerus memantau posisi masing masing jari memberikan ketepatan dalam menggerakkan tangan. Selain itu kontrol pada prostetik tangan bionik bawah siku yang cepat dan proporsional memberikan kontrol presisi atas perintah yang rumit sehingga dapat mengambil telur tanpa memecahkannya atau memegang sebuah gelas. Konstruksi yang tahan lama dan material yang ringan membuat prostetik tangan bionik bawah siku cukup kuat sehingga dapat dengan yakin menggunakan tangan untuk membawa beban yang cukup besar. Kemudian desain telapak tangan yang inovatif melindungi tangan dari benturan dan lebih halus dari produk tangan bionik lain. Prostetik tangan bionik bawah siku memungkinkan melakukan 8 pola pegangan dan posisi tangan yang dapat dipilih dalam melakukan banyak aktivitas sehari-hari. Dan juga keunggulan lain dari Prostetik tangan bionik bawah siku yaitu baterai terpisah dan mudah diisi sampai penuh dalam waktu 3-4 jam.

20

#### **Uraian Singkat Gambar**

**Gambar 1** Final desain dari prostetik tangan bionik bawah siku dilihat dari pandangan Isometrik.

25 **Gambar 2** Sistem mekanik tangan prostetik dilihat dari pandangan atas. Nomor 1 adalah motor DC yang diletakkan pada sendi ibu jari, nomor 2 adalah linear actuator, dan nomor 3 adalah *linkage*.

30 **Gambar 3** *Body* tangan prostetik dilihat dari pandangan isometrik. Nomor 1 adalah jari, nomor adalah *linkage proximal distal*, nomor 2 telapak tangan atas, nomor 3 adalah penghubung tangan dengan cangkang (*socket*), nomor 4

adalah telapak tangan bawah, dan nomor 5 adalah *linkage proximaldistal*.

### **Uraian Lengkap Invensi**

5

Prostetik tangan bionik bawah siku memiliki tebal 40 mm, lebar 130 mm dan tinggi 193 mm (**Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3**). Bahan *linkage* yang digunakan yaitu aluminium, dan bahan tangan yaitu Polimer PLA. Selain itu komponen elektronik yang digunakan antara lain motor penggerak yaitu 10 aktuator linear, mikrokontroler yang telah diprogram, dan sensor yang digunakan yaitu sensor *surface* EMG dengan electrode yang menempel pada otot pasien.

Dikarenakan konstruksi yang digunakan sudah menggunakan 15 paduan logam, maka hal ini akan membuat daya tahan dari prostetik tangan bionik bawah siku lebih kuat dari produk tangan bionik yang lain. Selain itu dalam perakitan produk, baterai di letakkan terpisah sehingga dapat dengan mudah diganti ketika baterai yang lain diisi ulang daya.

20

25

30

**Klaim**

1. Suatu prostetik tangan bionik bawah siku yang disusun berbentuk menyerupai tangan manusia yang terdiri dari: 5  
punggung tangan atas, telapak tangan bawah, penghubung tangan dengan *socket*, jari, dan *linkage proximal-distal*, serta memiliki ukuran geometri standar rata-rata orang Indonesia, yang dicirikan oleh mekanisme jari telunjuk, tengah, manis, dan kelingking menggunakan mekanisme 10  
*linkage* dengan aktuator motor linear sebagai penggerak, dan jari jempol menggunakan 2 (dua) derajat kebebasan dengan motor *direct current* (DC) dengan roda gigi mikro sebagai penggerak.
2. Prostetik tangan bionik bawah siku sesuai dengan klaim 15  
1, dimana material punggung tangan atas, telapak tangan bawah dan jari menggunakan polimer jenis *Poly Lactid Acid* (PLA) dan material *linkage proximal-distal* menggunakan alumunium.
3. Prostetik tangan bionik bawah siku sesuai dengan klaim 20  
1, dikontrol menggunakan mikrokontroler yang telah diprogram; menggunakan sensor *surface* EMG untuk membaca sinyal otot yang selanjutnya dikonversi menjadi gerak mekanis; serta sistem mekanik penggerak empat jari menggunakan 4 linear aktuator dan ibu jari menggunakan 1 25  
motor DC dan 1 mekanisme *couple*.
4. Prostetik tangan bionik sesuai dengan klaim 1, memiliki 8 (delapan) mode gerakan yaitu *active index, precision open, precision close, cup/ bottle grip, column, key grips, hooks, coin*.

**Abstrak****PROSTETIK TANGAN BIONIK BAWAH SIKU**

5 Prostetik tangan bionik bawah siku terdiri atas dua bagian, yaitu *socket* dan telapak tangan. *Socket*, telapak tangan dan jari berbahan dasar polimer. Didalamnya terdapat mikrokontroller beserta komponen sirkuit terpadu. Sistem kerja dari prostetik tangan bionik bawah siku yakni gerakan

10 otot lengan yang merupakan perintah dari otak, otot lengan tersebut memberikan sinyal listrik kepada sepasang elektroda yang berada di dalam *socket* yang menempel pada lengan bagian bawah. Sinyal diteruskan dan diterima oleh mikrokontroller kemudian sinyal tersebut diproses untuk

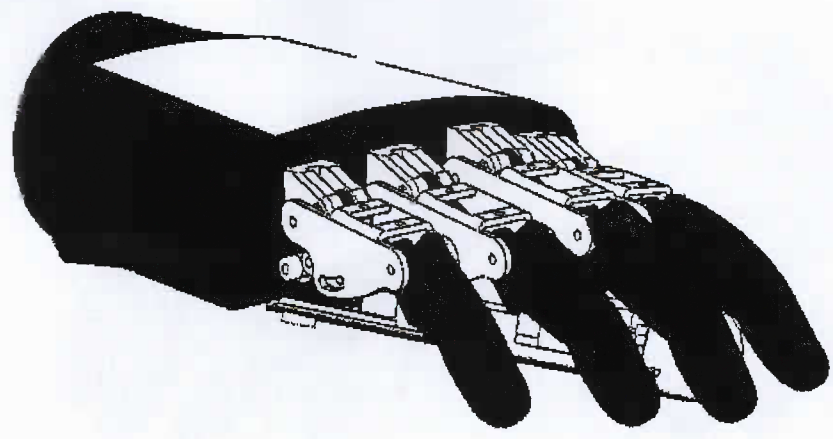
15 menggerakkan jari-jari tangan bionik. Prostetik tangan bionik bawah siku mampu melakukan 8 gerakan dasar motorik halus. Bahan dari prostetik tangan bionik bawah siku adalah Polimer PLA dan bahan *linkage* yaitu alumunium. Komponen penggerak yang digunakan adalah *actuator linear* dan motor

20 *direct current*, mikrokontroller, serta menggunakan sensor *surface EMG*. Untuk baterai menggunakan baterai lithium-ion yang dapat diisi ulang dalam waktu 3-4 jam.

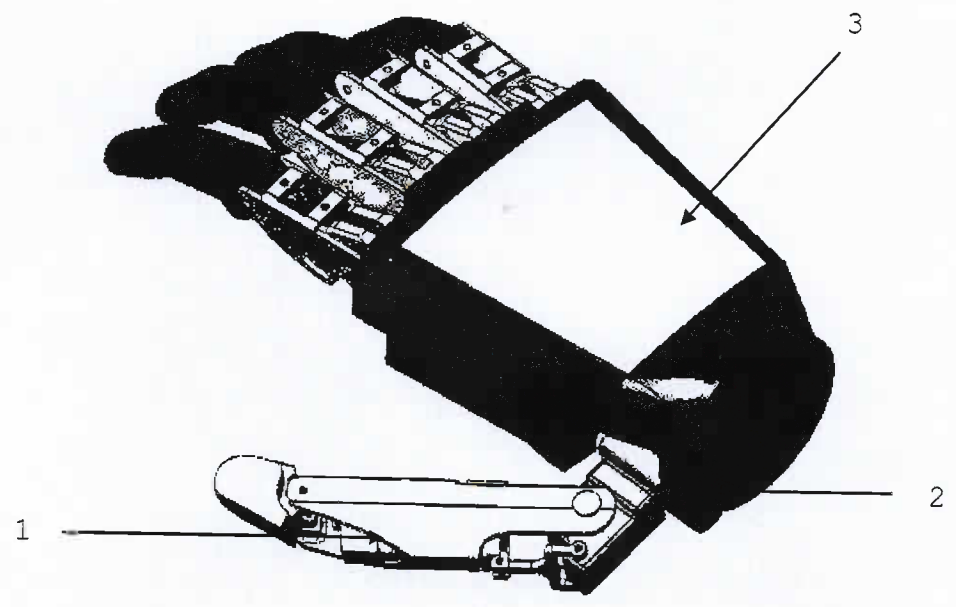
25

30

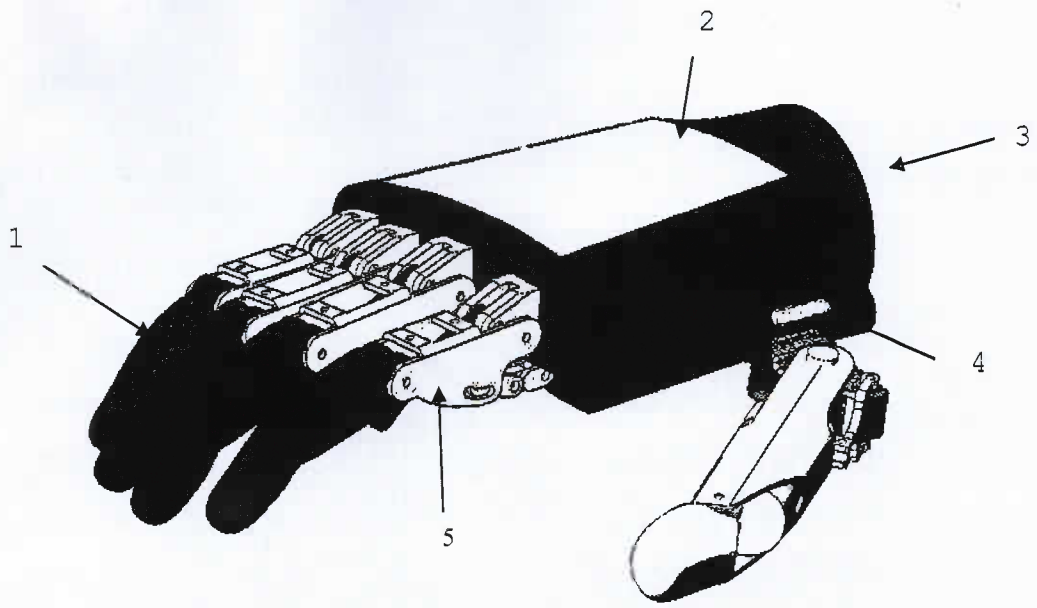




Gambar 1.



Gambar 2



Gambar 3

A handwritten signature or mark in blue ink, located in the bottom right corner of the page. It consists of a vertical line with a horizontal stroke across it, and some additional scribbles.