

# Penggunaan Raspberry Pi sebagai Alternatif Micro Controller pada Robot Sederhana

Arry Avorizano<sup>1)</sup> & Ahmad Fajar<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka, Jakarta

Jl. Tanah Merdeka no. 6 Pasar Rebo Jakarta Timur

Telp. +62-21- 87782739, Fax. +62-21-87782739, Mobile +6281288191565

E-mail: avorizano@yahoo.com

## Abstrak

Untuk mendukung kinerja robot, diperlukan alat pengendali atau pengontrol yang bertugas memberikan instruksi terhadap kinerja robot. Alat pengendali tersebut sudah tersedia berbagai jenis dan kemampuannya. Kini, terdapat Raspberry Pi sebagai salah satu alternatif yang cukup murah dan menarik untuk diteliti lebih jauh. Raspberry Pi sejatinya adalah mini Personal Computer (PC), tapi kemampuannya yang dapat di mobilisasi menjadikan benda ini mudah beradaptasi dengan permasalahan yang akan diselesaikan. Dengan menggunakan Raspberry Pi sebagai microcontroller, pengimplementasian pada robot dapat lebih menghemat biaya pembuatan, sehingga diharapkan dapat membantu praktisi robotika dalam mencari alternatif microcontroller.

**Kata kunci** : Microcontroller, Raspberry Pi, PiBorg, Robotika.

## 1 PENDAHULUAN

Salah satu komponen terpenting dalam menyusun atau membuat robot adalah *micro controller* atau yang sering disebut sebagai pusat kendali mikro. Pusat kendali pun harus memiliki teknologi yang mumpuni supaya robot bekerja sesuai perintah dengan baik dan benar. Raspberry Pi atau sering disebut RasPi merupakan salah satu alternatif micro controller. Selain fungsi RasPi yang beragam, RasPi menjadi “primadona” bagi para peneliti di bidang robotika ini. Pemanfaatannya juga mudah dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan.

Untuk membuat sebuah robot menggunakan RasPi diperlukan *extention board* atau tambahan papan. *Extention Board* untuk robot ada beragam pilihan, salah satunya dan digunakan dalam tulisan ini adalah PiBorg. PiBorg berfungsi untuk mengontrol *DC motor* pada rangkaian robot. Cara kerja dari PiBorg pun mudah bagi pemula yang ingin mendalami bidang ilmu robotika atau sejenisnya.

Penggunaan *Extention Board PiBorg* sudah digunakan dan banyak ditemui proyek-proyek di negara Eropa. Namun, Indonesia masih minim untuk mencoba menerapkan sesuatu yang baru dan fokus di bidang tersebut. Oleh karena itu, melalui tulisan ini dapat memaparkan bagaimana Raspberry Pi dapat menjadi sebuah pusat kendali mikro dengan menggunakan *extention board*.

## 2 RASPBERRY Pi

Raspberry Pi adalah sebuah SBC (*Single Board Computer*) seukuran kartu kredit yang dikembangkan oleh Yayasan Raspberry Pi di Inggris (UK) dengan maksud untuk memicu pengajaran ilmu komputer dasar di sekolah-sekolah.<sup>1</sup> Raspberry Pi menggunakan *system on a chip* (SoC) dari Broadcom BCM2835, juga sudah termasuk prosesor ARM1176JZF-S 700 MHz, GPU VideoCore IV dan RAM sebesar 256 MB (untuk Rev. B). Tidak menggunakan hard disk, namun menggunakan SD Card untuk proses booting dan penyimpanan data jangka panjang.

Kini Raspberry Pi sudah mempunyai 2 tipe, yaitu Model A dan Model B. Adapun perbedaannya seperti tabel di bawah ini:

---

<sup>1</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/raspberry\\_pi](http://en.wikipedia.org/wiki/raspberry_pi)

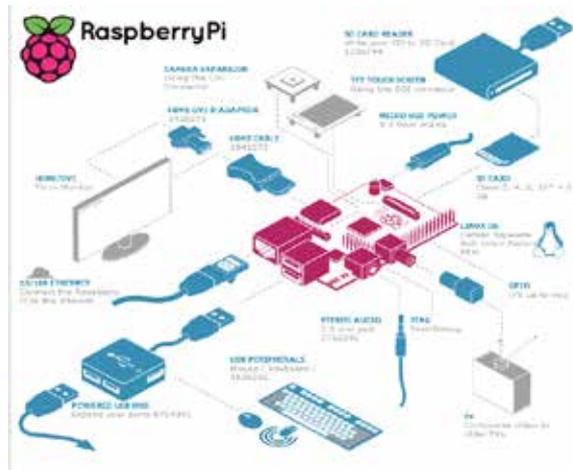
**Tabel 1** Spesifikasi Raspberry Pi

	Model A	Model B
Harga:	US\$ 25	US\$ 35
SoC:	Broadcom BCM2835 (CPU, GPU, DSP, and SDRAM)	
CPU:	700 MHz ARM1176JZF-S core (ARM11 family)	
GPU:	Broadcom VideoCore IV, OpenGL ES 2.0, MPEG-2 & VC-1 (dengan lisensi), 1080p30 h.264/MPEG-4 AVC high-profile decoder dan encoder	
Memori (SDRAM):	256 MB (berbagi-pakai dengan GPU)	
USB 2.0 ports:	1	2 (melalui USB hub)
Luaran video:	Composite RCA (PAL & NTSC), HDMI (rev 1.3 & 1.4), raw LCD Panels via DSI 14 HDMI resolutions from 640×350 to 1920×1200 plus various PAL and NTSC standards.	
Luaran Audio:	3.5 mm jack, HDMI	
Media penyimpanan:	SD / MMC / SDIO card slot	
Jaringan:	None	10/100 Ethernet (RJ45)
Periferal:	8 × GPIO, UART, I <sup>2</sup> C bus, SPI bus with two chip selects, +3.3 V, +5 V, ground	
Daya:	300 mA (1.5 W)	700 mA (3.5 W)
Catu daya:	5 volt via MicroUSB or GPIO header	
Ukuran:	85.60 × 53.98 mm (3.370 × 2.125 in)	
Berat:	45 gram	
Sistem Operasi:	Debian GNU/Linux, Fedora, Arch Linux ARM, RISC OS	

Dalam menjalankan Raspberry Pi secara baik diperlukan beberapa komponen atau media tambahan, diantaranya:

- SD Card / SDHC  
SD Card atau kartu memori digunakan sebagai media penyimpanan data pada Raspberry Pi. SD Card juga dibutuhkan untuk *men-loading* sistem operasi dan kapasitas minimal SD Card adalah 4 GigaByte.
- Sistem Operasi / *Operating System*  
Semua perangkat pasti memerlukan sistem operasi sebagai jembatan antara *hardware* dan *brainware* serta menjadi *interface hardware* dan aplikasi. Sebagian besar sistem operasi Raspberry Pi adalah berbasis linux

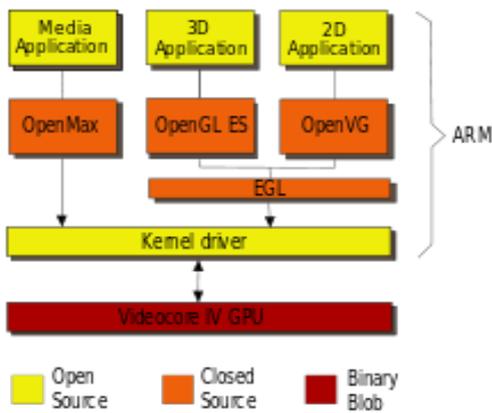
- bukan windows. Contoh: debian, kali linux, pidora, dan lain lain.
- Mouse dan Keyboard USB  
Mouse dan keyboard USB adalah suatu komponen standar komputer yang harus ada karena sebagai media *input*. Dianjurkan menyediakan USB hub tambahan karena USB pada Raspberry Pi hanya 2 slot.
  - TV atau Monitor  
TV atau monitor digunakan sebagai media *output* Raspberry Pi. Ada dua port tersedia, yaitu port RCA dan HDMI.
  - Kabel RCA atau HDMI/DVI  
Kabel menyesuaikan dengan media *output*, apakah tv analog atau tv digital. TV analog menggunakan kabel RCA, sedangkan tv digital menggunakan kabel HDMI.
  - Power supply  
Raspberry Pi menggunakan kabel *power supply* mini USB. Kabel ini dapat dengan mudah diperoleh tanpa harus beli lagi karena kabel *charger* handphone seperti Samsung atau Blackberry bisa dipakai pada Raspberry Pi. *Power Supply* ini harus memiliki arus minimal 700 mA dan tegangan 5V.
  - Kabel Audio (tambahan)  
Jika ingin menghubungkan Raspberry Pi ke media *sound system*.
  - Kabel Ethernet (tambahan)  
Kabel Ethernet digunakan untuk menghubungkan Raspberry Pi ke jaringan komputer atau internet.
- Selain komponen di atas, Raspberry Pi juga dapat di tambahkan dengan komponen lainnya.



**Gambar 1** Hardware Raspberry Pi

Raspberry Pi menggunakan Linux sebagai

sistem operasinya karena arsitektur dari Raspberry Pi yang tidak mendukung untuk sistem operasi lainnya, seperti windows. *Graphics Processing Unit* (GPU) diakses melalui *firmware image* yang kemudian dijadikan sebagai media untuk *booting* sistem operasi di SD Card. Untuk lebih jelasnya, silahkan lihat gambar dibawah ini.



Gambar 2 Arsitektur Raspberry Pi

### 3 Pi BORG

PiBorg merupakan *extention board* untuk Raspberry Pi yang berfungsi sebagai pengontrol motor DC pada robot. Menurut situs pengembang resminya, PiBorg terdapat 2 jenis, yaitu PicoBorg dan LedBoard. PicoBorg untuk mengontrol motor DC sedangkan LedBorg untuk mengontrol lampu LED yang dapat berubah warna. Untuk menghubungkan antara PiBorg dengan Raspberry Pi diperlukan wire atau kabel dan konfigurasi terhadap Raspberry Pi.

Raspberry Pi pada mulanya diciptakan sebagai sarana memperkenalkan komputer di daerah pelosok Inggris, tapi berkembang menjadi lebih canggih karena keunikan serta tantangan yang terdapat pada Raspberry Pi. Proyek pengembangan Raspberry Pi pun banyak bermunculan dengan mengambil tema yang menarik. Pada tulisan ini, Raspberry Pi digunakan sebagai *microcontroller* robot. Robot yang dibuat pun sederhana, yaitu robot penggambar.

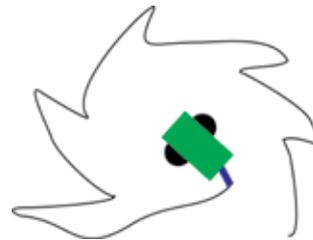
Secara konseptual robot penggambar atau *robot draw* sangat unik dan mudah. Pola gambar yang akan digambarkan oleh robot harus sudah jelas dan dapat dikonversikan kedalam bahasa pemrograman-python.

Berikut langkah dan bahan yang digunakan:  
Alat dan bahan yang diperlukan :

1. Picoborg
2. Pulpen/crayon yang digunakan untuk menggambar
3. Papan akrilik
4. Motor DC
5. Batery holder dan battery
6. Media menggambar (kertas)

Setelah alat dan bahan dipersiapkan, berikut langkah yang di gunakan dalam percobaan ini:

- a. Gambarkan sketsa robot  
Penggabaran sketsa robot merupakan langkah awal dalam tahapan membuat robot draw. Pada tahap ini, dijelaskan apa yang hendak digambar oleh robot. Untuk awalnya, dapat digambar secara sederhana.



Gambar 3 Sketsa robot

- b. Susun atau rangkai komponen robot  
Penyusunan komponen robot disesuaikan dengan yang dibutuhkan. Roda digunakan sebagai media penggerak robot. Tidak menutup kemungkinan menggunakan kaki.



- c. Program Raspberry Pi.  
Terjemahkan objek gambar ke dalam bahasa pemrograman. Dalam hal Percobaan Raspberry Pi ini menggunakan bahasa pemrograman python.

- d. Siapkan kertas sebagai media gambar.  
Ukuran kertas disesuaikan dengan luasnya objek gambar.
- e. Test dan cek  
Setelah dipersiapkan semua, selanjutnya dilakukan pengujian.  
Apabila tidak berjalan sesuai perintah maka dilakukan perbaikan secara awal.
- f. Selesai.

#### 4 PENUTUP

Semua yang mungkin terlihat membingungkan atau bahkan sulit menjadi tantangan tersendiri bagi setiap pengguna/peneliti Raspberry Pi. Perlu ekstra berpikir untuk dapat menjalankan Raspberry Pi supaya baik dan benar. Dari hasil penelitian dan percobaan tersebut, Raspberry Pi dapat digunakan sebagai alternatif *microcontroller* robot sederhana.

Karena percobaan ini menggunakan konsep *robot draw* maka fungsinya hanya

untuk menggambar namun selanjutnya dapat dikembangkan dengan menerapkan konsep robot lain atau penggunaan Raspberry Pi baik dengan Pico Borg maupun LED Borg untuk keperluan lainnya.

#### DAFTAR KEPUSTAKAAN

- [1] Pi Setup. The MagPi Magazine. Issue 02 – June 2012. Hal. 4 – 5.
- [2] Raspberry Pi Getting Started Guide.
- [3] The Pioneers. The MagPi Magazine. Issue 01 – May 2012. Hal. 6 – 8.
- [4] Upton, Eben Dr., Programming the Raspberry Pi, Raspberry Pi Foundation.
- [5] [http://en.wikipedia.org/wiki/raspberry\\_pi](http://en.wikipedia.org/wiki/raspberry_pi) diakses pada 27 Mei 2013
- [6] [http://elinux.org/Rasp\\_Pi](http://elinux.org/Rasp_Pi) diakses pada 29 Mei 2013
- [7] <http://www.piborg.org> diakses pada 29 Mei 2013
- [8] <http://www.raspberrypi.org/downloads> diakses pada 29 Mei 2013.