

**RANCANG BANGUN SISTEM TELEMETRI DATA
KETINGGIAN TERBANG BERBASIS *RASPBERRY PI*
MENGUNAKAN *SDR***

TUGAS AKHIR



Oleh :

YUSUF ARVIANSYAH
NIT. 30218023

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

**RANCANG BANGUN SISTEM TELEMETRI DATA
KETINGGIAN TERBANG BERBASIS *RASPBERRY PI*
MENGUNAKAN *SDR***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Ahli Madya (A. Md) pada
Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara



Oleh :

YUSUF ARVIANSYAH
NIT. 30218023

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN SISTEM TELEMETRI DATA KETINGGIAN TERBANG BERBASIS *RASPBERRY PI* MENGGUNAKAN *SDR*

Oleh :
Yusuf Arviansyah
NIT. 30218023

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 13 Agustus 2021

1. Pembimbing I : ADE IRFANSYAH, ST, MT
NIP. 19801125 200212 1 002



2. pembimbing II : Ir. BAMBANG WASITO, MT
NIP. 19580706 199103 1 002



HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM TELEMETRI DATA KETINGGIAN TERBANG BERBASIS *RASPBERRY PI* MENGGUNAKAN *SDR*

Oleh :
Yusuf Arviansyah
NIT. 30218023

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada Tanggal : 13 Agustus 2021

Panitia Peguji :


1. Ketua : Dr. M. RIFA'I, ST, M.Pd
NIP. 19770216 199903 1 003
2. Sekretaris : ROMMA DIANA PUSPITA, S.SiT
NIP. 19820507 200502 2 002
3. Anggota : ADE IRFANSYAH, ST, MT
NIP. 19801125 200212 1 002


.....

.....


.....
Diancatangkan secara elektronik

Ketua Program Studi
D3 Teknik Navigasi Udara


NYARIS PAMBUDIYATNO, S.SiT, M.MTr
NIP. 19820525 200502 1001

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM TELEMETRI DATA KETINGGIAN TERBANG BERBASIS *RASPBERRY PI* MENGGUNAKAN SDR

Oleh :

YUSUF ARVIANSYAH

NIT. 30218023

System navigasi keselamatan penerbangan, sangat ditentukan dari kinerja alat navigasi serta validitas panduan prosedur penerbangan. Maka dari itu untuk menjaga performa peralatan Navigasi yang ada di bandara maka dilakukan *Kalibrasi*. *Kalibrasi* adalah kegiatan untuk memastikan kebenaran nilai-nilai yang ditunjukkan oleh instrumen ukur atau sistem pengukuran atau nilai-nilai yang diabadikan pada suatu bahan ukur dengan cara membandingkan dengan nilai konvensional yang diwakili oleh standar ukur yang memiliki kemampuan telusur ke standar Nasional atau Internasional. Kegiatan ini harus dilakukan secara rutin.

Dalam penelitian ini penulis mencoba membuat sebuah rancangan system telemetri data ketinggian terbang berbasis *Raspberry pi* dengan menggunakan *SDR*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, dan menguji system telemetri ini menggunakan aplikasi *Primary Flight Display*(PFD) untuk menampilkan informasi data penrbangan.

System *Telemetri* data ketinggian ini sudah berhasil direalisasikan dan sudah di uji dapat mengukur parameter yang dihasilkan oleh dihasilkan oleh sensor Barometer dan dapat diterima dengan baik oleh PFD yang ada di ground dengan jarak jangkauan maksimal yang telah diujikan sejauh 50 meter. Kemudian PFD dapat mengukur dan menampilkan parameter data ketinggian dengan rentang ukur 25, 28, dan 32mdpl dengan rata – rata error sebesar 0,3m.

Kata kunci : *Raspberry pi*, *SDR*, *Kalibrasi*, *PFD*, *Telemetri*

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF FLYING ALTITUDE DATA TELEMETRY SYSTEM BASED ON RASPBERRY PI BY USING SDR

By :

YUSUF ARVIANSYAH

NIT. 30218023

The flight safety navigation system is very much determined from the performance of the navigation tool and the validity of the flight procedure guide. Therefore, to maintain the performance of the navigation equipment at the airport, calibration is carried out. Calibration is an activity to ensure the correctness of the values indicated by measuring instruments or measurement systems or values enshrined in a measuring material by comparing them with conventional values represented by measuring standards that have traceability to national or international standards. This activity should be done regularly.

In this study, the author tries to design a telemetry system for flight altitude data based on Raspberry pi using SDR. This study aims to design, and test this telemetry system using the Primary Flight Display (PFD) application to display flight data information.

This altitude data telemetry system has been successfully realized and has been tested to measure the parameters generated by the Barometer sensor and can be well received by the PFD in the ground with a maximum range that has been tested as far as 50 meters. Then the PFD can measure and display altitude data parameters with a measuring range of 25, 28, and 32mdpl with an average error of 0.3m.

Keywords : Raspberry pi, SDR, Kalibration, PFD, Telemetry

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yusuf Arviansyah
NIT : 30218023
Program Studi : D3 Teknik Navigasi Udara
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Telemetri
Data Ketinggian Terbang Berbasis
Raspberrypi Menggunakan SDR

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pusaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-Exclusive Royalti-Free Right) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya

Surabaya, 13 Agustus 2021
Yang Membuat Pernyataan



Yusuf Arviansyah
30218023

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat dipergunakan untuk sarana penambahan ilmu bagi pembaca. Penulisan Tugas Akhir ini dilaksanakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada program studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara Angkatan XI di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Tugas Akhir tidak lepas dari peran serta dukungan dari pihak lain yang ikut secara langsung maupun tidak langsung dalam membantu menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak M. Andra Adityawarman, ST., MT. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Nyaris Pambudiyatno, S.SiT, M.MTr selaku Ketua program studi Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Ade Irfansyah, ST., MT dan Bapak Ir. Bambang Wasito selaku pembimbing I dan pembimbing II yang senantiasa membantu dalam menyelesaikan proposal Tugas Akhir ini.
4. Kedua orang tua yang membantu dalam doa dan dukungan.
5. Segenap staf pengajar Program Studi Teknik Navigasi Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.
6. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, dorongan, dan motivasi ketika proses penulisan laporan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan. Sehingga penulis menerima kritik dan saran dengan segala kerendahan hati. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua orang khususnya taruna Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 13 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Teori – teori Penunjang	4
2.1.1 Software Defined Radio (SDR)	4
2.1.2 Sistem Telemetry	5
2.1.3 Pengenalan Raspberry Pi.....	5
2.1.4 Raspberry Pi 3	7
2.1.5 Integrated Development Equipment	10
2.1.6 GNU Radio.....	10

2.1.7	FSK(Frequency Shift Keying)	11
2.1.8	Pemrograman Bahasa Python	12
2.1.9	Barometer	13
2.1.10	Primary Flight Display(PFD)	14
2.1.11	Instrument Landing System(ILS)	15
2.2	Kajian yang Relevan	19
BAB 3 METODE PENELITIAN		20
3.1	Kondisi saat ini	20
3.2	Kondisi yang Diinginkan	20
3.3	Desain Penelitian	20
3.3.1	Perancangan Instrumen/Alat	21
3.4	Cara Kerja Instrument/ Alat	22
3.4.1	Flowcart Raspberry Pi 3 Transmitter	22
3.5	Komponen Instrument/Alat	24
3.5.1	Perangkat Keras	24
3.5.2	Perangkat Lunak	24
3.6	Teknik Pengumpulan Data	25
3.7	Teknik Analisis Data	25
3.7.1	Pengujian Altitude Quadcopter	25
3.7.2	Pengujian Sinyal Gelombang yang Terbentuk	26
3.7.3	Pengujian Jangkauan Jarak Komunikasi	26
3.8	Tempat dan Waktu Penelitian	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Hasil Penelitian	28
4.1.1	Pembuatan Programan Sensor BME 280 dan Raspberry pi 3	28
4.1.2	Pembuatan Program pada Transmitter System	33
4.1.3	Pembuatan Program pada Receiver System	33
4.1.4	Pengujian Aplikasi Primary Flight Display	34
4.1.5	Pengujian Altitude	35

4.1.6 Hasil Pengujian Bentuk Signal Gelombang.....	37
4.1.7 Hasil Pengujian Jarak Komunikasi	37
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	38
4.2.1 Kinerja Sistem Secara Keseluruhan	38
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2. 1 HackRF One.....	5
Gambar 2. 2 Lambang Raspberry Pi.....	6
Gambar 2. 3 Tampilan Board Raspberry Pi.....	6
Gambar 2. 4 Tampilan Board Raspberry Pi 3.....	8
Gambar 2. 5 Logo GNU Radio.....	11
Gambar 2. 6 Sinyal Modulasi FSK.....	12
Gambar 2. 7 Tampilan PFD.....	15
Gambar 2. 8 Pancaran Sinyal CSB dan SBO.....	18
Gambar 3. 1 Blok Diagram Alat.....	20
Gambar 3. 2 Gambar Blok Diagram Pemancar.....	21
Gambar 3. 3 Gambar Flowcart HackRF Transmitter.....	23
Gambar 3. 4 Waktu Penelitian.....	27
Gambar 4. 1 Tampilan Config Raspberry Pi.....	28
Gambar 4. 2 Tampilan Raspberry Pi Configuration Tool.....	29
Gambar 4. 3 Tampilan Raspberry Pi ConfigurationTool.....	29
Gambar 4. 4 Gambar Pin Modul BMP280 dengan Header GPIO Raspberry pi.....	31
Gambar 4. 5 Gambar Script Program.....	32
Gambar 4. 6 Gambar script Program Bahasa Phytion.....	33
Gambar 4. 7 Tampilan Awal pada PFD.....	34
Gambar 4. 8 Primary Flight Display.....	35
Gambar 4. 9 Tampilan pada Aplikasi.....	35
Gambar 4. 10 Tampilan pada Google Earth.....	36
Gambar 4. 11 Blok Transmitter pada GNU Radio.....	37
Gambar 4. 12 Tampilan awal pada PFD.....	39
Gambar 4. 13 Tampilan PFD.....	39

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2. 1 Spesifikasi Raspberry pi 3	7
Tabel 2. 2 Keterangan Board Raspberry Pi 3.....	9
Tabel 2. 3 Kajian yang Relevan	19
Tabel 3. 1 Tabel Hasil Pengujian Altitude Sensor	25
Tabel 3. 2 Tabel Hasil Bentuk Gelombang.....	26
Tabel 3. 3 Tabel Hasil Pengujian Jangkauan Jarak Komunikasi	26
Tabel 4. 1 Tabel pin modul BMP 280 dengan header GPIO	30
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Altitude	36
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Pengujian Bentuk Gelombang.....	37
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Jarak Komunikasi	38

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1 Data Sheet Raspberry Pi	A-1
Lampiran 2 Data Sheet HackRF	B-1

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Fatchul dkk. 2015. *Rancang Bangun Quadcopter dilengkapi dengan Automatic Navigation GPS Control dan Camera Stabilizer sebagai alat bantu Monitoring Lalu Lintas dengan Live Streaming System*. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Banzi, Massimo. 2008. *Getting Started with Arduino*. Ed ke-1. *United States of America: Make:Books, O'Reilly Media, Inc.*
- Data Sheet Raspberry Pi 3. (2020, 10 Maret). Diambil dari <https://www.alliedelec.com/m/d/4252b1ecd92888dbb9d8a39b536e7bf2.pdf>
- Digi. 2012. *XBee Zig Bee User Manual*. United States of America: Digi International.Inc..
- Djuandi, Feri. 2011. *Pengenalan Arduino (Pemula)*. Jakarta: Elexmedia.
- GCS,diambil dari <http://rovindonesia.com/ground-control-station.html>
- Komarudin, M., Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008 Universitas Lampung, 17-18 November 2008.
- Kurniawan, Dendy G.A. 2015. *Perancangan Sistem Pemantauan Kestabilan Quadcopter Robot berbasis MultiWii SE V2.5*. [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
- Raspberry Pi. (2020, 4 Maret). Diambil dari https://id.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi
- Sukiswo, 2008, Perancangan Telemetri Suhu dengan Modulasi Digital FSK-FM, Transmisi, Vol. 10, No.2, Desember 2005, 1 – 8.
- Webcamera. (2020, 4 Maret). Diambil dari https://id.wikipedia.org/wiki/Kamera_web

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DATA SHEET RASPBERRY PI



Raspberry Pi

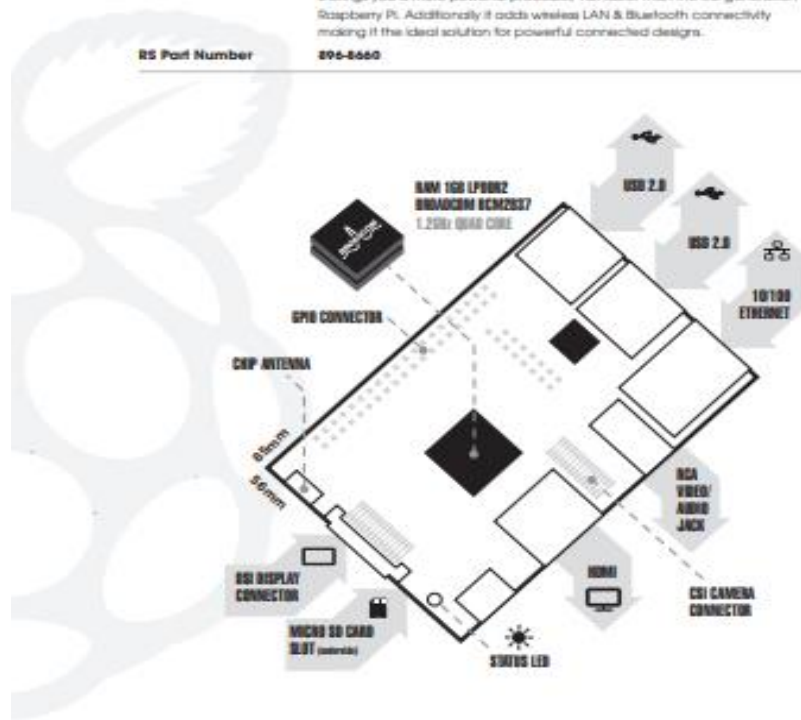


Raspberry Pi 3 Model B

Product Name Raspberry Pi 3

Product Description The Raspberry Pi 3 Model B is the third generation Raspberry Pi. This powerful credit-card sized single board computer can be used for many applications and supersedes the original Raspberry Pi Model B+ and Raspberry Pi 2 Model B. Whilst maintaining the popular board format the Raspberry Pi 3 Model B brings you a more powerful processor, 10x faster than the first generation Raspberry Pi. Additionally it adds wireless LAN & Bluetooth connectivity making it the ideal solution for powerful connected designs.

RS Part Number 896-8660



www.rs-components.com/raspberrypi



Raspberry Pi

Raspberry Pi 3 Model B

Specifications

Processor	Broadcom BCM2837 chipset, 1.2GHz Quad-Core ARM Cortex-A53 802.11 b/g/n Wireless LAN and Bluetooth 4.1 (Bluetooth Classic and LE)
GPU	Dual Core VideoCore IV® Multimedia Co-Processor. Provides Open GL ES 2.0, hardware-accelerated OpenVG, and 1080p30 H.264 high-profile decode. Capable of 1Gpixels/s, 1.5Gtexels/s or 24GFLOPs with texture filtering and DMA infrastructure
Memory	1GB LPDDR2
Operating System:	Boots from Micro SD card, running a version of the Linux operating system or Windows 10 IoT
Dimensions	85 x 56 x 17mm
Power	Micro USB socket 5V1, 2.5A

Connectors:

Ethernet	10/100 BaseT Ethernet socket
Video Output	HDMI (ver 1.3 & 1.4) Composite RCA (PAL and NTSC)
Audio Output	Audio Output 3.5mm jack, HDMI USB 4 x USB 2.0 Connector
GPIO Connector	40-pin 2.54 mm (100 mil) expansion header: 2x20 strip Providing 27 GPIO pins as well as +3.3 V, +5 V and GND supply lines
Camera Connector	15-pin MIPI Camera Serial Interface (CSI-2)
Display Connector	Display Serial Interface (DSI) 15 way flat flex cable connector with two data lanes and a clock lane
Memory Card Slot	Push/pull Micro SDIO

Key Benefits

- Low cost
- 10x faster processing
- Consistent board format
- Added connectivity

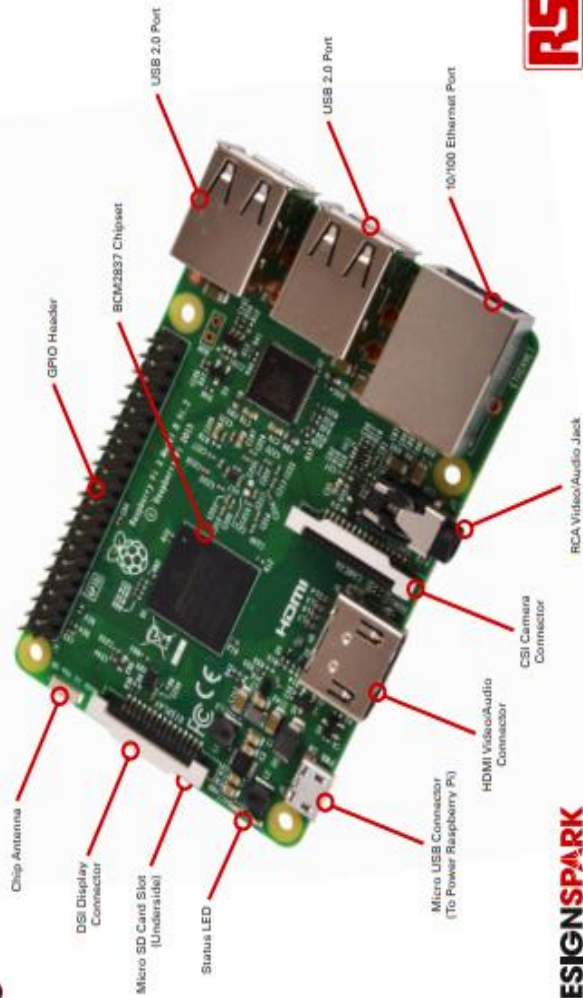
Key Applications

- Low cost PC/tablet/laptop
- Media centre
- Industrial/Home automation
- Print server
- Web camera
- Wireless access point
- Environmental sensing/monitoring (e.g. weather station)
- IoT applications
- Robotics
- Server/cloud server
- Security monitoring
- Gaming

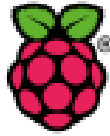




Raspberry Pi 3 Model B



DESIGNSPARK



Raspberry Pi Frequently Asked Questions

What is a Raspberry Pi?

Created by the Raspberry Pi Foundation, the Raspberry Pi is an open-source, Linux based, credit card sized computer board. The Pi is an exciting and accessible means of improving computing and programming skills for people of all ages. By connecting to your TV or monitor and a keyboard, and with the right programming, the Pi can do many things that a desktop computer can do such as surf the internet and play video. The Pi is also great for those innovative projects that you want to try out - newer models are ideal for Internet of Things projects due to their processing power. With Pi 3, Wireless LAN and Bluetooth Low Energy are on-board too.

What are the differences between the models?

Current versions of the Raspberry Pi are the Pi A+, Pi B+, Pi 2 B, Pi 3 B and Compute Module.

	PI A+	PI B+	PI 2 B	PI 3 B	Compute Module
Dimensions	66 x 56 x 14mm	85 x 56 x 17mm	85 x 56 x 17mm	85 x 56 x 17mm	62.5 x 36mm
SoC	BCM2835	BCM2835	BCM2836	BCM2837	BCM2835
Processor Core	ARM11	ARM11	ARM Cortex-A7	ARM Cortex-A53	ARM11
Processing Power	700 MHz	700 MHz	900 MHz	1.2 GHz	700 MHz
Memory	256 MB	512 MB	1 GB	1GB LPDDR2	512 MB
Ports	1x USB 2.0	4x USB 2.0 1x 10/100 Ethernet	4x USB 2.0 1x 10/100 Ethernet	4x USB 2.0 1x 10/100 Ethernet	N/A
GPIO	40	40	40	40	N/A

What do I get with my Raspberry Pi?

A Raspberry Pi board only.

Each Raspberry Pi customer is unique. You may already have cables, power supplies, keyboards, SD memory cards or monitors. However, if you do require additional products to start with your Pi or to really get creative, we can help.

Our expanding range of accessories includes:

Protective Cases	Power Supplies	NOOBS microSD Cards	Keyboards & Mice	Printers
Cables	Displays & Camera Boards	Wireless Connectivity	Add-on Boards	RS Pi Bundles





How do I get connected?

To get started with your Pi you will need;

- A monitor or TV screen to set-up your Pi
- A keyboard to interact with your Pi
- A mouse to navigate your Pi
- A power supply
- An SD card with the latest version of New Out Of Box Software (NOOBS), to install the operating system that you would like to use.

To get **sound** and **video** you will need cables to suit what your screen or monitor accepts. For those with monitors that accept VGA, a HDMI to VGA adaptor is needed in addition to a HDMI cable, unless you use the composite video output from the Pi.

For an **internet connection**, the Pi B+ and Pi 2 B have an ethernet port. You also have the option of adding a WiFi Adapter/Dongle which may mean that you need a USB Hub if you have run out of USB ports. The Pi 3 already has 802.11 b/g/n wireless LAN and Bluetooth 4.1 (Bluetooth Classic and Low Energy).

Powering my Pi

The Pi has a 5 V microUSB power socket, located on the bottom left hand corner of your Pi board.

Version	Recommended Power Supply Current Capacity
PI B	1.2 A
PI A+	700 mA
PI B+	1.8 A
PI 2 B	1.8 A
PI 3 B	2.5 A

Generally, the more USB ports and interfaces you use on your Pi, the more power you are going to need - be careful.

We advise to look at buying a powered USB hub - this means less pressure on your Pi whilst still being able to incorporate all the features and functionality that you want to. When connecting any devices to your Pi, it is advisable to always check the power rating.

Batteries are not a recommended power supply for your Pi.

Note: The Official Raspberry Power Supply Unit for Pi 3 is not a general purpose power supply and must only be used for the Pi 3.




LAMPIRAN 2 DATA SHEET HACKRF

seed Bazaar Fusion Propagate Community Wiki USD Login Sign up

Category Search for products, brands and platforms Feedback & Ideas | Help

Bazaar Ham Radio & Instruments Software Defined Radio (SDR) HackRF One



HackRF One
SKU: 108992345
BACKORDER 20 Available
Ships on 2017-08-13
- 1 + ADD TO CART

Description
Best-sellers
Technical Details
Questions and Answers
View History

Description

HackRF One, from Great Scott Gadgets, is a Software Defined Radio (SDR) peripheral capable of transmission or reception of radio signals from 1 MHz to 6 GHz. It covers many licensed and unlicensed ham radio bands. It is designed to enable test and development of modern and next generation radio technologies. HackRF One is an open source hardware platform that can be used as a USB peripheral or programmed for stand-alone operation.

HackRF One works like a sound card of computer. It processes Digital Signals to Radio waveforms allowing integration of large-scale communication networks. It is designed to test, develop, improvise and modify the contemporary Radio Frequency systems.

HackRF One has an injection molded plastic enclosure and ships with a micro USB cable. An antenna is not included. [ANT500](#) is recommended as a starter antenna for HackRF One. HackRF One is test equipment for RF systems. It has not been tested for compliance with regulations governing transmission of radio signals. You are responsible for using your HackRF One legally.

Features

- 1 MHz to 6 GHz operating frequency
- half-duplex transceiver
- up to 20 million samples per second
- 8-bit quadrature samples (8-bit I and 8-bit Q)
- compatible with GNU Radio, SDR#, and more
- software-configurable RX and TX gain and baseband filter
- software-controlled antenna port power (50 mA at 3.3 V)
- Open source hardware
- SMA female antenna connector
- SMA female clock input and output for synchronization
- convenient buttons for programming
- internal pin headers for expansion
- Hi-Speed USB 2.0
- USB-powered

Part List

- 1 x HackRF One
- 1 x Micro USB Cable

Documents

- [HackRF One Wiki](#)
- [Source code and hardware design files](#)
- [Github](#)
- [FAQ](#)
- [Learning SDR with HackRF](#)

Best-sellers

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



YUSUF ARVIANSYAH, Lahir di Temanggung pada tanggal 26 Januari 1999. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Pramono dan Ibu Sri Yati Rini Sayekti. Bertempat tinggal di Rumdis TNI-AL Jalan Saubari No. 54 RT 08 RW 03 Parakan, Temanggung, Jawa Tengah. Memulai pendidikan Sekolah Dasar di SD Muhammadiyah Parakan, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Temanggung, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Temanggung. Selanjutnya diterima sebagai Taruna Politeknik Penerbangan Surabaya pada Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara Angkatan XI sampai dengan saat ini. Selama masa pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya telah mengikuti *On The Job Training* (OJT) di Perum LPPNPI Cabang Banjarmasin.