
Reportase Cuaca Menggunakan Raspberry Pi DiKampung Nelayan Pancer Banyuwangi

Vicky Andica Pratama¹⁾ Heri Pratikno²⁾ Ira Puspasari³⁾

Program Studi/Jurusan Teknik Komputer
Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email: 1)17410200023@dinamika.ac.id , 2) heri@dinamika.ac.id, 3) ira@dinamika.ac.id

Abstrak: Kampung Nelayan Pancer merupakan salah satu desa yang mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai nelayan. Desa ini terletak di dekat Perairan Selatan Jawa Timur. Para nelayan melihat kondisi cuaca sebelum berlayar ke laut lepas. Untuk melihat kondisi cuaca, para nelayan masih menggunakan cara tradisional. Misal dalam melihat mata angin, para nelayan menggunakan kain yang di letakkan pada sebuah tiang dan melihat kemana arah kain berkibar saat terkena angin, menggunakan anemometer atau dapat melihat kemana arah pohon kelapa saat terkena angin, sehingga masih sering terjadi kesalahan dalam memprediksi cuaca dikarenakan hanya mengandalkan insting yang belum tentu akurat. Hal tersebut tentunya dapat membahayakan para nelayan apabila perkiraan yang dilakukan tidak tepat. Berdasarkan permasalahan di atas, untuk dapat melihat perkiraan cuaca di beberapa daerah dapat dengan membuka web dari BMKG. Pada web BMKG telah disediakan berbagai informasi mengenai cuaca, iklim, kualitas udara, gempa bumi dan tsunami, serta IT dan sarana teknis. Tetapi untuk orang awam lebih rumit dalam mencari informasi terkait cuaca perairan khususnya di Kampung Nelayan Pancer, Banyuwangi karena tampilan awal web BMKG menampilkan perkiraan cuaca tiap daerah. Untuk mencari perkiraan cuaca sendiri, masih terdapat beberapa menu untuk melihat perkiraan cuaca perairan yang dapat dijadikan acuan para nelayan untuk berlayar. Tentunya hal tersebut lebih rumit dikarenakan para nelayan tidak dapat langsung mendapatkan informasi yang diinginkan. Pada penelitian ini, Penulis membuat sebuah perangkat yang dapat melaporkan perkiraan cuaca berdasarkan data yang didapatkan dari web BMKG. Data-data yang diambil lebih spesifik pada kecepatan angin, arah mata angin, tinggi gelombang, serta status cuaca. Data ini diolah oleh Raspberry Pi menjadi data yang dapat ditampilkan pada LCD dalam format teks dan dilaporkan dalam format mp3 melalui speaker. Selain itu, data tersebut juga dapat dilihat pada *platform* IoT, sehingga dapat dilihat dari mana saja menggunakan jaringan internet. Proses pelaporan perkiraan cuaca dilakukan setiap satu jam sekali, sehingga para nelayan mendapat informasi perkiraan cuaca yang telah diperbaharui.

Kata Kunci: *BMKG, LCD, Perkiraan Cuaca, Raspberry Pi, Speaker, Thingspeak.*

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, dimana sebagian besar wilayahnya adalah wilayah perairan. Luas wilayah perairan laut lebih dari 75% yang mencapai 5.8 juta Km² dengan 17.500 pulau dan panjang garis pantai sekitar 81.000 Km (Ikhsan, 2017). Dengan kondisi geografis seperti ini, banyak penduduk sekitar perairan atau pesisir pantai Indonesia yang memilih mata pencaharian sebagai nelayan.

Selain negara kepulauan, letak geografis Indonesia juga mengakibatkan Indonesia memiliki 2 musim. Musim yang berbeda juga memiliki karakteristik yang berbeda seperti suhu, kecepatan angin, kelembaban udara, tekanan udara, dan lain

sebagainya. Di Indonesia terdapat badan yang bertugas untuk mengukur serta melaporkan kondisi-kondisi cuaca di tiap daerah di Indonesia. Badan tersebut adalah Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) yang mampu menyediakan informasi mengenai kondisi Indonesia seperti letak geografis, iklim Indonesia, cuaca saat ini dan prakiraan cuaca yang datang serta lain sebagainya (Geografi Regional Indonesia).

Membahas mengenai wilayah perairan serta cuaca Indonesia, pada akhir tahun 2015 pernah terjadi kecelakaan pelayaran yaitu tenggelamnya MV. Marina Baru 2B di Perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan. Dimana kapal ini merupakan kapal yang

bermuatan penumpang, bukan kapal khusus untuk nelayan. Tenggelamnya kapal ini di akibatkan oleh gelombang setinggi 3-5 meter dengan sinergi gelombang sebesar 62.845 kg sec/m yang menghantam lambung kiri kapal, sehingga menyebabkan kebocoran pada pintu akomodasi belakang dan timbulnya retakan pada haluan kapal.

Sebelum keberangkatan kapal, awak kapal yang bertugas telah memastikan kondisi cuaca yang ada pada perairan Teluk Bone pada BMKG yang dirasa cukup aman untuk berlayar. Dimana kondisi cuaca yang diterima seperti kecepatan angin maksimum 10 knots dari arah Barat Laut dengan tinggi gelombang maksimal 1.5 meter. Tetapi ditengah perjalanan, cuaca perairan tiba-tiba berubah dengan kecepatan angin menjadi sampai 22 knots dengan tinggi gelombang 4 hingga 5 meter yang melebihi batas aman untuk kapal tersebut berlayar. Adanya perubahan cuaca yang tiba-tiba berubah inilah yang menyebabkan gelombang yang tinggi menghantam badan kapal, sehingga menyebabkan kapal tersebut bocor dan tenggelam (Komite Nasional Keselamatan Transportasi Republik Indonesia, 2017).

Dengan adanya kecelakaan laut dimana sebelumnya memastikan kondisi cuaca perairan sangatlah penting. Cuaca dapat berubah sewaktu-waktu, sehingga hal ini juga sangat mempengaruhi penduduk yang memang melakukan aktifitas di laut seperti nelayan atau penyebrangan lintas pulau. Hal tersebut yang menjadi salah satu alasan penulis dalam merancang penelitian ini. Seperti salah satu daerah yang berada di Perairan Selatan Jawa Timur yaitu Desa Pancer Banyuwangi yang mayoritas penduduknya adalah nelayan yang harus lebih waspada terhadap kondisi cuaca perairan sebelum berangkat ke laut.

Kampung Nelayan Pancer terletak di dusun Pancer, desa Sumberagung, kecamatan Pesanggaran, Banyuwangi merupakan desa dengan mayoritas penduduk berprofesi sebagai nelayan. Dengan begitu diperlukan pengingat informasi prakiraan cuaca sebelum memulai pekerjaannya. Tetapi masih banyak penduduk desa yang memperkirakan cuaca dengan cara tradisional dengan melihat kecepatan angin berdasarkan pergerakan pohon-pohon di pinggir laut, menggunakan anemometer sederhana yang dibuat menggunakan kain, atau beberapa nelayan memiliki kemampuan khusus untuk merasakan cuaca seperti apa yang ada di lautan. Para nelayan masih belum dapat memanfaatkan informasi mengenai prakiraan cuaca yang telah disediakan oleh BMKG melalui web yang telah disediakan. Hal tersebut dikarenakan masih kurangnya

pengetahuan mengenai teknologi atau mungkin memang masih meyakini dengan cara tradisional saja.

Dengan adanya keadaan yang telah dijelaskan sebelumnya agar para nelayan di dusun Pancer Banyuwangi dapat lebih memanfaatkan informasi yang telah disediakan oleh BMKG, sehingga dapat lebih waspada terhadap perubahan cuaca yang terjadi di lautan sebelum para nelayan melaut. Adapun data-data yang disediakan oleh BMKG mengenai informasi cuaca, deskripsi cuaca, tingkat gelombang, ukuran gelombang, arah angin, dan kecepatan angin, sehingga lebih memudahkan para nelayan dalam memprediksi keadaan laut.

Data-data tersebut nantinya di proses dengan cepat secara berkala dan diolah menjadi data yang mudah diterima oleh para nelayan dalam bentuk suara. Selain suara, nelayan atau penduduk desa lainnya yang ingin mengetahui perkiraan cuaca juga dapat melihat data tersebut melalui *platform* IoT (*thingspeak*) dan tampilan LCD yang menampilkan data-data cuaca yang diterima. Pada penelitian ini, menggunakan Raspberry Pi yang digunakan untuk memperoleh data cuaca dari BMKG dan mengolahnya menjadi data suara yang dikeluarkan melalui *speaker* dengan bantuan modul PCM5102 agar suara yang dikeluarkan lebih keras. Data tersebut juga ditampilkan pada LCD yang menampilkan nilai dari tiap-tiap data seperti kecepatan angin, tinggi gelombang dan lain sebagainya. Data tersebut juga dikirim ke *platform* IoT, sehingga dapat diakses dari mana saja asal terdapat koneksi internet.

LANDASAN TEORI Raspberry Pi 3



Gambar 1. Raspberry Pi 3

(Sumber: <http://www.theguardian.com/technology/> 2016/feb/29/)

Raspberry Pi 3 merupakan generasi ketiga dari keluarga *Raspberry Pi*. *Raspberry Pi 3* memiliki RAM 1GB dan grafis *Broadcom VideoCore IV* pada frekuensi *clock* yang lebih tinggi dari sebelumnya yang berjalan pada 250MHz. *Raspberry Pi 3* menggantikan *Raspberry Pi 2* model B pada bulan Februari 2016. Kelebihannya dibandingkan dengan

Raspberry Pi 2 adalah:

1. A 1.2GHz 64-bit *quad-core* ARMv8 CPU
2. 802.11n Wireless LAN
3. Bluetooth 4.1
4. Bluetooth Low Energy (BLE)

Sama seperti Pi 2, Raspberry Pi 3 juga memiliki 4 USB port, 40 pin GPIO, Full HDMI port, Port Ethernet, Combined 3.5mm audio jack and composite video, Camerainterface (CSI), Display interface (DSI), slot kartu Micro SD (Sistem tekan-tarik, berbeda dari yang sebelumnya ditekan-tekan), dan Video Core IV 3D graphics core.

Raspberry Pi 3 tampak pada gambar 2.2, memiliki faktor bentuk identik dengan Raspberry Pi 2 dan memiliki kompatibilitas lengkap dengan Raspberry Pi 1 dan 2. Raspberry Pi 3 juga direkomendasikan untuk digunakan bagi mereka yang ingin menggunakan Pi dalam proyek-proyek yang membutuhkan daya yang sangat rendah (Pane, 2016).

Thingspeak



Gambar 2. Thingspeak
(Sumber: <https://thingspeak.com/>)

Thingspeak merupakan salah satu IoT Cloud Server yang dapat diakses dan dipakai secara luas. Berikut adalah beberapa fitur yang dimiliki oleh thingspeak dengan tampilan seperti gambar 2:

1. Thingspeak merupakan salah satu layanan web yang dimiliki oleh MathWorks dan dihosting pada AWS.
2. Memiliki layanan untuk *collect*, *analysis*, dan *act* pada data yang didapatkan dari *device* yang disambungkan dengan thingspeak.
3. Mengevaluasi kode MATLAB pada *cloud server*.
4. Lebih dari 130.000 pengguna yang tersebar di seluruh dunia.
5. Menyediakan layanan tanpa berbayar.

Thingspeak juga menyediakan beberapa toolbox MATLAB, apabila kita *login* menggunakan akun MATLAB yang telah berlisensi. Berikut adalah beberapa toolbox MATLAB yang dapat digunakan pada thingspeak:

1. *Statistics and Machine Learning Toolbox*
 2. *Curve Fitting Toolbox*
 3. *Control System Toolbox*
 4. *Signal Processing Toolbox*
 5. *Mapping Toolbox*
 6. *System Identification Toolbox*
 7. *Neural Network Toolbox*
 8. *DSP System Toolbox*
 9. *Datafeed Toolbox*
 10. *Financial Toolbox*
- (Ning, 2017)

BMKG

Apabila berurusan dengan prakiraan cuaca dan juga redaksi mengenai alam, anda pasti sudah sangat familiar dengan salah satu lembaga pemerintahan yang satu ini, BMKG atau yang merupakan kependekan dari "Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika". Badan ini merupakan lembaga pemerintah, yang sebelumnya memiliki nama BMG saja. Lembaga ini memiliki peranan penting dan juga merupakan pemegang otoritas dari segala sesuatu yang berhubungan dengan kejadian-kejadian alam yang terjadi di Indonesia.

BMKG tersebar hampir di seluruh Indonesia dengan peralatan-peralatan canggihnya yang dapat memberikan informasi – informasi penting bagi seluruh masyarakat Indonesia. BMKG sendiri ternyata memiliki banyak sekali manfaat, terutama untuk kepentingan kejadian alam. Berikut ini adalah beberapa manfaatnya:

1. Meramalkan cuaca.
2. Memprediksi pergerakan awan.
3. Memberikan informasi mengenai kondisi dan parameter dalam penerbangan.
4. Untuk memberikan informasi yang akurat mengenai kondisi dan parameter dalam pelayaran kapal laut.
5. Memprediksi bencana alam.
6. Memberi peringatan dini kepada warga sekitar mengenai gejala alam.
7. Melakukan prosedur hujan buatan.
8. Memberikan Informasi kepada masyarakat mengenai perubahan cuaca ekstrim dan juga perubahan cuaca ekstrim dan juga perubahan iklim.
9. Melakukan penelitian mengenai klimatologi.
10. Menentukan posisi bulan dan juga benda angkasa lainnya.
11. Memberikan informasi mengenai benda langit yang sedang berada didekat bumi.
12. Menjelaskan fenomena alam. (Redaksi Manfaat, n.d.)

Liquid Crystal Display (LCD)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. *Liquid Cristal Display* (LCD) adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. *Liquid Crystal Display* (LCD) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. Material *Liquid Cristal Display* (LCD) LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horizontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan. Mengendali LCD Dalam modul LCD terdapat *microcontroller* yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD. *Micronroller* pada suatu LCD dilengkapi dengan memori dan register (Malik & Juwana, 2009).

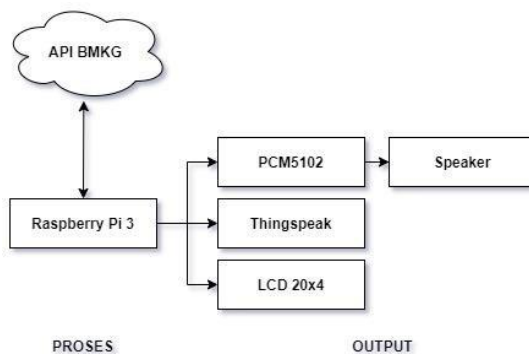
METODE PENELITIAN

Dalam pengerjaan penelitian ini mempunyai tujuan untuk membuat sebuah perangkat yang dapat menampilkan serta melaporkan data perkiraan cuaca di Perairan Selatan Jawa Timur sebagai acuan para nelayan. Data-data tersebut nantinya berisi informasi mengenai cuaca pada hari itu seperti waktu, status cuaca, ketinggian gelombang, arah mata angin, serta kecepatan angin. Data-data tersebut yang nantinya diolah oleh perangkat, sehingga dapat ditampilkan pada layer LCD 20x4 dan platform *thingspeak*, sehingga dapat diakses kapanpun dengan menggunakan koneksi internet. Selain itu, data tersebut diubah menjadi data suara dalam format mp3 dan dilaporkan menggunakan *speaker*, sehingga dapat didengarkan oleh para nelayan sebagai acuan sebelum berlayar ke laut lepas. Data dan pelaporan diperbaharui setiap satu jam sekali, sehingga memungkinkan antisipasi apabila terjadi perubahan cuaca.

Penelitian ini menggunakan beberapa perangkat seperti Raspberry Pi, PCM5102, LCD, dan *Thingspeak* yang dijelaskan lebih lanjut untuk masing-masing fungsi dan kegunaan dari perangkat. Dimana semua data yang diperoleh dari BMKG diolah pada Raspberry Pi sebagai perangkat proses pada system ini yang nantinya dikirim ke perangkat-perangkat *output* yang tersedia.

Perancangan Sistem

Secara umum gambar Blok Diagram pada Perangkat Pelapor Cuaca adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Blok diagram

Penjelasan setiap bagian dari blok diagram pada gambar 3 adalah sebagai berikut:

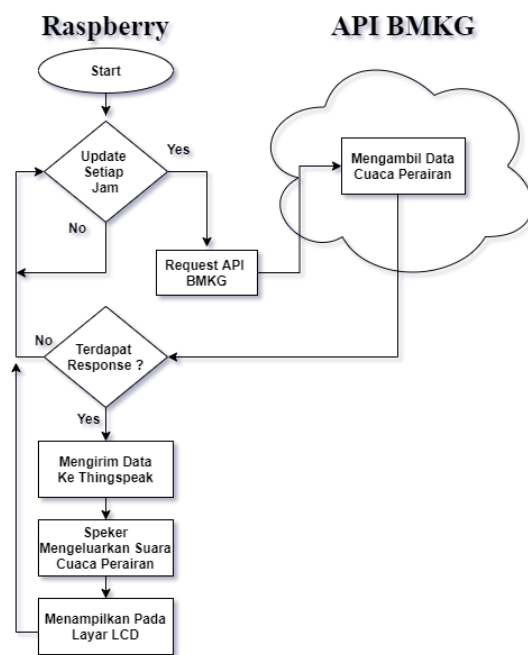
1. Proses
 - a. API BMKG : Data cuaca perairan yang sudah tersedia dari BMKG dan merupakan data terbuka yang berarti dapat diakses oleh siapa saja. Disini menggunakan data prakiraan cuaca pada Perairan Selatan Jawa Timur dimana mencakup perairan yang ada pada Kampung nelayan Pancer.
 - b. Raspberry Pi 3 : Sebagai perangkat pengolah data dan melakukan *http request* ke API BMKG dan menerima hasil *http request* dari BMKG serta melanjutkan hasil data tersebut ke *output*.
2. Output
 - a. PCM5102 : Mengubah sinyal suara digital melalui GPIO raspberry dan menjadikan *output* sinyal suara menjadi analog yang digunakan untuk *speaker*.
 - b. *Speaker* : Melaporkan data cuaca berupasuara yang sebelumnya sudah diolah dalam bentuk mp3.
 - c. LCD 20x4 : Untuk menampilkan data yang sudah diolah di raspberry pi 3.

Dapat dilihat dari blok diagram gambar 3 yaitu Raspberry Pi melakukan HTTP request pada API BMKG dan menerima data cuaca yang diminta sesuai dengan data yang tercatat dalam BMKG. Lalu

Raspberry Pi mengolah data-data tersebut ke dalam beberapa bentuk yang nantinya dikirim ke masing-masing *output* sesuai dengan bentuk data yang diolah. Data diolah dalam bentuk kalimat yang berisikan nilai- nilai dan status cuaca pada saat itu dan di tampilkan pada LCD 20x4. Selain itu, data tersebut juga dikirim ke *thingspeak* dengan nilai yang sama dengan yang ditampilkan pada LCD, sehingga dapat diakses dari manapun untuk melihat perubahan cuaca dengan tampilan yang lebih mudah di baca dari data yang disediakan oleh BMKG. Data-data terbut juga diolah menjadi data suara dengan format mp3, sehingga dapat diterima dan dikeluarkan oleh *speaker* dengan bantuan PCM5102 untuk mengubah sinyal suara digital melalui GPIO Raspberry Pi dan menjadikannya sinyal suara analog yang diterima oleh *speaker*. Selain itu PCM5102 juga berfungsi sebagai amplifier dari *port output* dari Raspberry, sehingga suara yang dihasilkan pada *speaker* menjadi lebih besar.

Flowchart Kerja Alat

Untuk mengetahui cara kerja dari sistem, telah dijabarkan secara singkat pada *flowchart*. Dengan adanya *flowchart* ini, diharapkan dapat mempermudah dalam memahami cara kerja system dalam mengambil data terbuka cuaca yang disediakan oleh BMKG serta mengolahnya, sehingga dapat dikeluarkan dalam beberapa bentuk. Hasil keluaran dilaporkan melalui speaker dalam bentuk mp3. Selain itu, hasil juga di keluarkan dalam bentuk data teks yang dapat dilihat melalui LCD yang terhubung dan juga *platform IoT Thingspeak*, sehingga dapat di akses sewaktu-waktu. *Flowchart* dari keseluruhan sistem dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



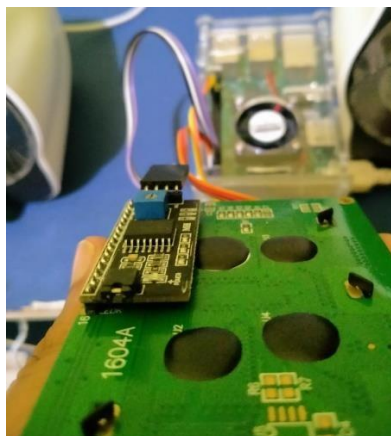
Gambar 4. Flowchart sistem

Perancangan LCD 20x4

Dalam tahap ini penulis melakukan perancangan hardware LCD 20x4 yang ditancapkan pada GPIO Raspberry Pi 3. Pada penelitian ini penulis menggunakan LCD 20x4 yang sudah terintegrasi dengan modul I2C, sehingga penggunaan pin pada LCD 20x4 dapat lebih ringkas. Berikut ini adalah *Wiring LCD 20x4* menggunakan modul I2C terhadap GPIO Raspberry:

Tabel 1. *Wiring Raspberry Pi to I2C and LCD*

LCD	I2C	GPIO Raspberry Pi
Semua	Semua	-
PIN	PIN	
-	GND	GND
-	VCC	5V
-	SDA	GPIO2 SDA (Pin 3)
-	SCL	GPIO3 SCL (Pin 5)



Gambar 5. Wiring I2C and LCD

Perancangan PCM5102

Dalam tahap ini penulis melakukan perancangan hardware yaitu PCM5102. PCM5102 adalah amplifier yang dapat mengubah sinyal digital menjadi analog. Pada penelitian ini amplifier digunakan untuk memperbesar suara karena pada dasarnya suara yang dihasilkan pada jack audio yang dimiliki Raspberry Pi sangat kecil. Berikut ini adalah rancangan hardware PCM5102 dengan Raspberry Pi 3.

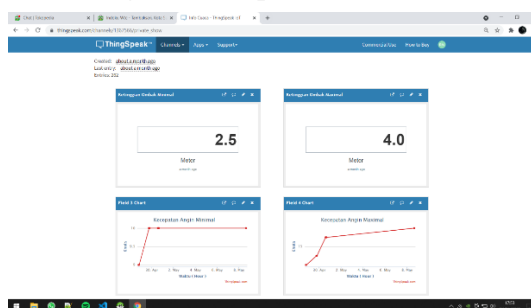
Tabel 2. Wiring Raspberry Pi to PCM5102

Raspberry Pi	PCM5102	Speaker
5V (Pin 2)	VIN	-
GND (Pin 9)	GND	-
GPIO18 CLK (Pin 12)	BC	-
GPIO19 (Pin 35)	K	-
GPIO 21 (Pin 40)	LC	-
-	K	-
-	SC	-
-	K	-
-	PinOut	Jack Audio



Gambar 6. Tampilan Koneksi Raspberry Pi dengan PCM5102 dan Speaker

Perancangan Thingspeak



Gambar 7. Tampilan Thingspeak

Dalam pembuatan tampilan thingspeak seperti yang dapat dilihat pada gambar 7 yaitu melalui web thingspeak itu sendiri. Setelah memasukkan alamat thingspeak, disuruh untuk login terlebih dahulu, apabila tidak login tidak dapat membuat tampilan thingspeak seperti yang diinginkan. Setelah itu, dapat langsung membuat channel yang nantinya dapat digunakan sebagai kata kunci untuk mencari informasi mengenai perkiraan cuaca perairan selatan Jawa Timur. Di dalam thingspeak dapat kita atur sedemikian rupa untuk hasil tampilan yang diinginkan, bias dalam bentuk laporan angka, laporan grafik atau lain-lain sesuai keinginan.

Setiap field yang berada pada thingspeak menerima data yang dikirimkan raspberry pi sesuai dengan tiap bentuk data. Data pada thingspeak nantinya dapat diakses oleh siapa saja dan dimana saja asalkan terhubung dengan jaringan internet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Pengambilan Data BMKG

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui data yang dimiliki oleh BMKG dapat diambil sebagai informasi yang nantinya ditampilkan dan dilaporkan kepada warga Kampung Nelayan Pancer atau tidak. Raspberry Pi meminta request data terhadap API BMKG mengenai kondisi Perairan Selatan Jawa Timur. Apabila terdapat respon data, maka Raspberry menerima data tersebut dan diolah sesuai format dari masing-masing output. Pengujian ini dilakukansetiap jam.

Tabel 3. Hasil pengujian pengambilan data BMKG

Tang gal	Waktu	Status BMKG		
		Cuaca	Tinggi Gelombang (m)	Kecepatan Angin
13 Juli 2021	10.02	Berawan	4.0 – 6.0	13 – 21
13 Juli 2021	20.04	Berawan	4.0 – 6.0	13 – 21
14 Juli		Cerah Berawan		

Tang gal	Waktu	Status BMKG		
		Cuaca	Tinggi Gelombang (m)	Kecepatan Angin
2021 14 Juli	10.07	Cerah Berawan	2.5 – 4.0	10 – 21
2021 15 Juli	22.04		2.5 – 4.0	10 – 21
2021 15 Juli	11.14	Berawan	4.0 – 6.0	10 – 21
2021 15 Juli	22.11		4.0 – 6.0	10 – 21
2021 16 Juli	13.15	Berawan	2.5 – 4.0	10 – 19
2021 16 Juli	23.04		2.5 – 4.0	10 – 19
2021 17 Juli	11.05	Berawan	2.5 – 4.0	10 – 17
2021			2.5 – 4.0	10 – 17

Pembacaan Raspberry Pi			Status
Cuaca	Tinggi Gelombang (m)	Kecepatan Angin (knots)	Keberhasilan
Berawan	4.0 – 6.0	13 - 21	Berhasil
Berawan	4.0 – 6.0	13 - 21	Berhasil
Cerah	2.5 – 4	10 - 21	Berhasil
Berawan	2.5 – 4	10 - 21	Berhasil
Cerah			
Berawan	4.0 – 6.0	10 - 21	Berhasil
Berawan	4.0 – 6.0	10 - 21	Berhasil
Berawan	2.5 – 4.0	10 – 19	Berhasil
Berawan	2.5 – 4.0	10 - 19	Berhasil
Berawan	2.5 – 4.0	10 - 17	Berhasil

Berdasarkan data yang ditunjukkan pada tabel 3 dapat dilihat bahwa informasi cuaca yang terdapat pada web terbuka BMKG dapat diambil dengan baik oleh Raspberry Pi tanpa terdapat perbedaan data. Data yang diambil oleh Raspberry Pi adalah data utuh sebelum di *parsing*. Data utuh tersebut diolah dan dikelompokkan oleh Raspberry Pi melalui program yang dibuat, sehingga hanya menampilkan data dengan waktu cuaca hari ini saja.

Pengujian LCD

Tujuan dari proses ini adalah untuk memastikan perangkat LCD 20x4 dapat berfungsi dengan baik, sehingga dapat menampilkan data-data perkiraan cuaca di Perairan Selatan Jawa Timur dan para nelayan dapat mengetahui data tersebut dengan melihat perkiraan cuacanya pada LCD.

Pengujian LCD dikatakan berhasil apabila LCD dapat menampilkan kata berdasarkan program yang di kirim oleh Raspberry. Apabila terdapat satu karakter yang salah, maka dapat dikatakan masih terdapat kesalahan pada pengiriman data ke LCD atau terdapat kesalahan pada perangkat keras LCD.

```

main.py | write_display.py X
C:\Users> Asus> Documents> write_display.py
1 import I2C_LCD_Drivers
2 from time import *
3 import time
4
5 mylcd = I2C_LCD_Drivers.lcd()
6
7 while True:
8     mylcd.lcd_clear()
9     mylcd.lcd_display_string("{}".format("22:26:08"), 1, 4)
10    mylcd.lcd_display_string("Cuaca", 2, 5)
11    mylcd.lcd_display_string("{}".format("Berawan"), 3, -2)
12    mylcd.lcd_display_string("Ombak : {}".format("Sangat"), 4, -3)
13    time.sleep(1)
14
15    mylcd.lcd_clear()
16    mylcd.lcd_display_string("Ketinggian Ombak", 1, 0)
17    mylcd.lcd_display_string("{}".format("4.0 - 6.0 m"), 2, 2)
18    mylcd.lcd_display_string("Arah Angin", 3, -1)
19    mylcd.lcd_display_string("{}".format("Timur - Tenggara"), 4, -4)
20    time.sleep(1)
21
22    mylcd.lcd_clear()
23    mylcd.lcd_display_string("Kecepatan Angin", 1, 0)
24    mylcd.lcd_display_string("{}".format("10 - 21 Knots"), 2, 1)
25    time.sleep(1)
26
  
```

Gambar 8. Sintaks program untuk LCD



Gambar 9. Hasil tampilan pada LCD

Pengujian PCM5102

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan *speaker* dapat berfungsi dengan baik untuk melaporkan perkiraan cuaca Perairan Selatan Jawa Timur. Dikarenakan hasil keluaran dari Raspberry Pi sangat kecil, sehingga saat dihubungkan dengan *speaker* pun masih kurang keras untuk di dengarkan, maka ditambahkan lah PCM5102 sebagai penguat agar nantinya suara yang di hasilkan oleh *speaker* dapat lebih keras dan jelas.

Pengujian terhadap PCM5102 dikatakan berhasil apabila data yang dikirimkan oleh Raspberry Pi yang sudah diubah dalam bentuk mp3 dapat dikeluarkan oleh *speaker* sebagaimana mestinya. Dan suara yang dihasilkan dapat lebih keras, sehingga dapat di dengar oleh para nelayan desa Pancer nantinya. Karena hasil keluaran dari GPIO Raspberry Pi masih sangat kecil, sehingga adanya PCM5102 ini digunakan sebagai penguat suara. Berikut adalah hasil pengiriman data dan hasil keluaran dari *speaker*.

Tabel 4. Hasil pengiriman data suara ke *Speaker*

Penguji an Ke-	Data Tertulis	<i>Speaker</i>	Status Keberhasilan
1	Halo	Halo	Berhasil
2	Word	Word	Berhasil

3	Cuaca	Cuaca	Berhasil
4	Berawan	Berawan	Berhasil
5	Ketinggian	Ketinggian	Berhasil
6	Ombak	Ombak	Berhasil
7	Kecepatan	Kecepatan	Berhasil
8	Angin	Angin	Berhasil
9	Waktu	Waktu	Berhasil
10	Viki	Viki	Berhasil

Dapat dilihat dari tabel 4 bahwa pengiriman data dari Raspberry Pi yang semula dalam bentuk teks diubah menjadi data dalam bentuk suara dapat diterima dengan baik oleh speaker, dan speaker juga mendapat penguatan dari PCM5102, sehingga suara yang dihasilkan lebih keras. Ini menandakan bahwa nantinya data cuaca juga dapat di teruskan atau dikirim ke speaker dengan baik, sesuai dengan data cuaca yang sudah diolah. Berikut adalah sintaks program yang digunakan untuk mengubah data teks menjadi suara dan mengirim data suara ke speaker.

Pengujian Thingspeak

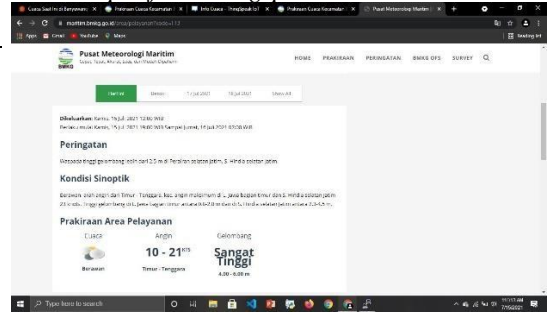
Pengujian Thingspeak bertujuan untuk memastikan bahwa data dapat diteruskan ke platform IoT, sehingga data tersebut dapat di dokumentasikan dalam bentuk web dan dapat diakses kapanpun dan dimanapun oleh siapapun dengan adanya koneksi internet. Dengan begitu, pada saat nelayan tidak sempat mendengarkan atau melihat hasil perkiraan cuaca pada perangkat dapat langsung mengakses thingspeak.

Hasil pengujian dari pengiriman data ke thingspeak dapat dilihat dari tabel 5 yang diambil setiap 12 jam sekali. Dimana pengambilan data ini mengikuti update data dari web BMKG. Apabila data dari BMKG terdapat perbedaan dengan data yang ditampilkan di thingspeak, maka masih dikatakan terdapat kesalahan pengiriman data. Berikut adalah hasil yang ditampilkan pada platform thingspeak dengan membandingkan data yang terdapat pada web BMKG.

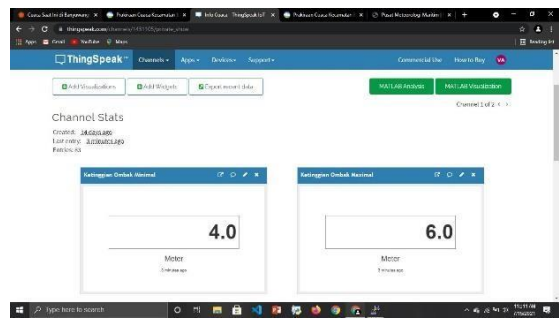
Tabel 5. Hasil pengujian Thingspeak terhadap Data BMKG

Tanggal	Waktu	BMKG		Status Pengiriman Data
		Minimal	Maksimal	
13 Juli 2021	10.02	4.0	6.0	Sesuai
13 Juli 2021	20.04	4.0	6.0	Sesuai
14 Juli 2021	10.07	4.0	6.0	Sesuai
14 Juli 2021	22.04	2.5	4.0	Sesuai
15 Juli 2021	11.14	4.0	6.0	Sesuai
15 Juli 2021	22.11	4.0	6.0	Sesuai
16 Juli 2021	13.15	2.5	4.0	Sesuai
16 Juli 2021	23.04	2.5	4.0	Sesuai
17 Juli 2021	11.05	2.5	4.0	Sesuai

Dari data-data yang dihasilkan pada saat pengujian berlangsung, dapat disimpulkan bahwa perangkat dapat berfungsi sebagaimana mestinya dengan mengirimkan data yang diterima dari API BMKG ke *platform thingspeak*.



Gambar 10. Data cuaca dari Web BMKG



Gambar 11. Data cuaca pada Thingspeak

PENGUJIAN KESELURUHAN

Tujuan dari proses ini adalah memastikan bahwa perangkat yang dibuat dapat melaporkan dengan baik terkait informasi perkiraan cuaca yang di peroleh dari web BMKG. Laporan perkiraan cuaca ini dibandingkan dengan data BMKG dan web lain yang melaporkan perkiraan cuaca seperti Accuweather.com.

Hasil pengujian untuk keseluruhan alat dapat dilihat pada tabel 6 , dimana dapat dilihat bahwa alat dapat melaporkan data perkiraan cuaca sesuai dengan data yang di dapat dari web BMKG dan membandingkan nilai keakuratannya dengan data yang diperoleh dari web perkiraan cuaca lain. Disini penulis menggunakan web Accuweather.com yang memiliki sedikit perbedaan dalam pengukuran kecepatan angin. Tetapi perbedaan ini tidak terlalu besar dan memang dari data BMKG dan Accuweather berbeda.

Tabel 6. Perbandingan Cuaca antara BMKG dan AccuWeather

	BMKG			Accuweather	
	knots	Km /	Status	Km /	Status

		Min	Min	jam		jam	
13 Juli 2021	10. 02	13	21	20	Berawan	26	Hujan Singkat
13 Juli 2021	20. 04	13	21	20	Berawan	9	Berawan
14 Juli 2021	10. 07	10	21	20	Cerah Berawan	13	Berawan
14 Juli 2021	22. 04	10	21	20	Cerah Berawan	11	Berawan
15 Juli 2021	11. 14	10	21	20	Cerah	24	Cerah berawan
15 Juli 2021	22. 11	10	21	20	Berawan	25	Hujan Singkat
16 Juli 2021	13. 15	10	19	30	Berawan	28	Cerah Berawan
16 Juli 2021	23. 04	10	19	10	Berawan	12	Berawan
17 Juli 2021	11. 05	10	17	20	Berawan	11	Sebagian Cerah

Berdasarkan data di atas, dapat dilihat bahwa AccuWeather tidak melaporkan kecepatan angin dalam satuan knots, hanya melaporkan kecepatan angin dalam km/jam. Dapat dilihat pula bahwa nilai yang diukur oleh masing-masing web memiliki nilai yang berbeda. BMKG melaporkan perkiraan cuaca lengkap di daerah perairan, dan AccuWeather hanya melaporkan cuaca harian tidak termasuk daerah perairan. Selain itu BMKG melaporkan perkiraan cuaca setiap 12 jam sekali, dan AccuWeather dapat melaporkan kondisi cuaca setiap jamnya.

Dikarenakan web prakiraan cuaca seperti AccuWeather tidak melaporkan informasi cuaca di daerah perairan maka web tersebut tidak digunakan sebagai acuan dalam pengambilan data prakiraan cuaca. Prakiraan cuaca di daerah perairan dan prakiraan cuaca harian memiliki beberapa informasi yang berbeda, sehingga tidak semua web prakiraan dapat digunakan. Dalam kondisi ini, web prakiraan cuaca dari BMKG yang digunakan sebagai acuan karena memiliki informasi prakiraan cuaca di daerah perairan sesuai dengan kebutuhan. Berikut adalah hasil dari pelaporan alat prakiraan cuaca beserta dengan web prakiraan cuaca.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilakukan pada penelitian ini didapatkan beberapa poin kesimpulan sebagai berikut:

1. Raspberry Pi melakukan *http request* kepada API BMKG dengan memasukkan alamat URL dari data terbuka yang dimiliki BMKG. Apabila permintaan tersebut mendapat tanggapan, Raspberry Pi menerima data cuaca yang nantinya di pisah menjadi beberapa data yang digunakan.

2. Data yang sudah dipisah oleh Raspberry Pi masukkan kedalam masing-masing *field* dengan menggabungkan semua *field* kedalam sebuah variabel *Header* yang diupload ke *thingspeak*. Pengiriman data dari Raspberry Pi ke *Thingspeak* menggunakan alamat URL dari *thingspeak* yang telah digabungkan dengan *header*.
3. Data teks yang telah disimpan pada program diubah menjadi bentuk suara menggunakan Google Text to Speech (gTTS). Dimana data-data yang telah dipisah digabungkan kembali dalam bentuk string dan di konversi ke dalam bentuk mp3 menggunakan fungsi gTTS.
4. Dari beberapa pengujian yang dilakukan, di dapatkan persentase keberhasilan sebesar 100%. Dimana semua pengujian yang di lakukan tidak terjadi kesalahan pengambilan maupun pengiriman data. Hal tersebut menandakan bahwa perangkat dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya.

DAFTAR PUSTAKA

- (n.d.). Retrieved from Geografi Regional Indonesia: http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR._PEND._GEOGRAFI/195502101980021-DADANG_SUNGKAWA/Bahan_Ajar_GRI/GRI_Gabungan_Cetak.pdf
- Ikhsan, F. A. (2017). Wawasan Letak Geografi Indonesia Dalam Perpektif Kebijakan Pendidikan Kemaritiman dan Kurikulum Nasional. *Prosiding Seminar Nasional*, 179-189.
- Komite Nasional Keselamatan Transportasi Republik Indonesia. (2017). *Laporan Investigasi Kecelakaan Pelayaran Tenggelamnya MV. Marina Baru 2B Di Perairan Teluk Bone, (14 Nm Selatan Tanjung Siwa) Sulawesi Selatan, 19 Desember 2015*. Komite Nasional Keselamatan Transportasi Republik Indonesia (Departemen Perhubungan).
- Malik, M. I., & Juwana, M. U. (2009). *Aneka Proyek Mikrokontroler PIC16F84/A*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Ning, D. (2017). Developing and Deploying Analytics for IoT Systems. *MathWorks*. Australia.
- Pane, F. F. (2016, Januari). Rancang Bangun Pemutar Musik Dengan Menggunakan Handphone Melalui Bluetooth Berbasis Raspberry Pi Pada Speaker Aktif. Retrieved from Blog Pemberi Pengetahuan:<http://purwo-unsada.blogspot.com/2016/01/raspberry->
- Vicky Andica Pratama, Heri Pratikno, Ira Puspasari
JCONES Vol. 10, No. 2 (2021) Hal: 58

pi.html
Redaksi Manfaat. (n.d.). *12 Manfaat BMKG
Bagi Masyarakat*. Retrieved from
Manfaat.co.id:
<https://manfaat.co.id/manfaat-bmkg>