1. TUJUAN

- a. Melakukan konfigurasi pada LoRa node dan LoRa gateway
- b. Melakukan komunikasi antar LoRa dengan pengiriman data
- c. Mengetahui nilai RSSI dan SNR yang didapat dari komunikasi

2. DASAR TEORI

2.1. Long Range (LoRa)

LoRa (Long Range) adalah suatu format modulasi yang dibuat oleh Semtech. LoRa merupakan teknologi nirkabel berdaya rendah yang menggunakan spektrum radio. LoRa mempunyai beberapa kelebihan salah satunya bisa mengakomodasi jarak mencapai 1 km lebih dengan pengaturan yang tepat dan juga lingkungan yang mendukung. Teknologi LoRa ini menjadi keuntungan tersendiri pada perkembangan teknologi seperti WSN yang membutuhkan pengiriman data yang tahan terhadap noise, konsumsi daya kecil dan dapat mengakomodasi jarak sensor node dan gateway yang jauh.



Gambar 1. Sistem Long Range

LoRa merupakan suatu proses perubahan suatu gelombang periodik tertentu sehingga menjadikan suatu sinyal yang mampu membawa suatu informasi. Gelombang periodik adalah merupakan gerak gelombang yang secara teratur. Perubahan gelombang ini teratur dan berulang-ulang yang mempunyai sumber berupa gangguan yang bertahap atau secara bertahap yang berupa getaran.

Proses perubahan suatu gelombang periodik itu disebut modulasi. Modulasi yang dihasilkan pada Lo-Ra menggunakan modulasi FM. Dengan proses modulasi ini suatu informasi atau biasanay informasi yang berfrekuensi rendah bisa dimasukkan ke dalam suatu gelombang pembawa. Pada pemrosesan intinya (modulasi) dihasilkan gelombang frekuensi yang stabil. Selain dengan metode transmisi metode lain juga bisa digunakan dalam proses ini. Seperti juga bisa menggunakan PSK (Phase Shift Keying), FKS (Frequency Shift Keying) dan banyak lagi yang lainnya.

Nilai frekuensi pada masing-masing yang dimiliki Negara atau daerah berbeda-beda. Seperti di Negara bagian Asia mempunyai frekuensi yang digunakan yaitu 433 MHZ. Lalu di Negara bagian Eropa mempunyai frekuensi yang digunakan yaitu 868 MHZ. Kemudian di Negara Amerika Utara mempunyai frekuensi yang digunakan yaitu 915 MHZ.

Fitur-fitur yang tersedia pada LoRa adalah:

- ✓ Geolocation, fungsi ini dapat memungkinkan mendeteksi lokasi keberadaan suatu benda tanpa biaya.
- ✓ Biayanya rendah, biaya rendah karena dapat dengan mudah mengurangi biaya infrastruktur, biaya operasional dan sensor-sensor yang mengurangi biaya sendiri.
- ✓ Berstandar, karena dibuat supaya dapat berinteraksi dan terhubung dengan fungsi produk dan sistem yang lain. Supaya dapat dengan cepat beradaptasi dengan jaringan dan amplikasi IoT. Amplikasi IoT adalah amplikasi atau sesuatu hal yang baru di dunia teknologi sensor sehingga dunia akan akan semakin otomatis.
- ✓ Daya baterai rendah, hanya dengan membutuhkan daya baterai sekitar 13Ma sampai 15Ma. Maka baterai akan bertahan lama dari 10 hingga 15 tahun.
- ✓ Jarak wifinya sangat jauh, satu unit LoRa dapat memancar sejauh 100km.
- ✓ Kapasitas sangat tinggi, sangat cocok digunakan untuk operator jaringan yang melayani banyak pelanggan. Hal ini karena mendukung jutaan per base station.

2.2. LoRaWAN

Modul LoRaWAN yang digunakan adalah modul arduino LoRa Antares berbasis arduino pro mini (ATMEGA328P).



Gambar 2. LoRaWAN

LoRa ini dihubungkan pada PC atau laptop dengan menggunakan kabel data USB. Spesifikasi dari LoRaWAN tersebut sebagai berikut:

Lora Chip : RFM95 915MHz Supporting Frequency : 915-925MHz

Antenna : 3 dBi

2.3. LoRa Gateway ANTARES

Tujuan ANTARES adalah untuk mempercepat waktu pemasaran aplikasi karena pengguna tidak perlu berinvestasi di cloud infrastructure and API backend.

Antares berhubungan erat dengan pengembang aplikasi dengan zero infrastructure management. Itu artinya pengembang tidak perlu menyediakan infrastruktur cloud ataupun domain. Juga fungsi control device dalam berbagai brand.

Antares memungkinkan Anda melakukan data analytics platform. Selain itu, ANTARES terhubung dengan connectivity provider seperti GSM, LTE, LoRa dan lainnya. Bagi pabrikan peralatan elektronik, ANTARES menyediakan device manufacturer agar dapat mendaftarkan tipe-tipe device mereka di Antares.

Dengan kemampuan manajemen data, manajemen pengguna dan widget sederhana, ANTARES menawarkan solusi yang aman karena semua komunikasi dikirim melalui jalur terenkripsi. Layanan yang tersedia dapat diandalkan secara real time dan aman.

Perangkat Bahasa pemrograman yang didukung ANTARES meliputi Arduino, ESP, Android, Raspberry Pi, Orange Pi, Node Red dan lain sebagainya. Sistem yang Open API memungkinkan pengguna mengontrol aplikasi tak hanya lewat dasbor tapi juga API yang disediakan oleh ANTARES.

Dengan adanya platform Antares, infrastruktur yang disimpan oleh developer ke dalam server akan diatur oleh Antares sehingga mereka dapat memfokuskan diri pada ide dan layanan aplikasi yang mereka ciptakan. Hal ini merupakan bentuk dukungan sinergis yang dibangun Telkom demi memberikan pengalaman digital terbaik bagi konsumen.

2.4. RSSI

RSSI merupakan teknologi yang digunakan untuk mengukur indikator kekuatan sinyal yang diterima oleh sebuah perangkat wireless. Namun, pemetaan langsung dari nilai RSSI yang berdasarkan jarak memiliki banyak keterbatasan, karena pada dasarnya, RSSI rentan terhadap noise, multi-path fading, gangguan, dan lain sebagainya yang mengakibatkan fluktuasi besar dalam kekuatan yang diterima. Semakin besar nilai RSSI, semakin kuat sinyalnya. Jadi, ketika nilai RSSI direpresentasikan dalam bentuk negatif (misalnya –100), semakin dekat nilainya dengan 0, semakin kuat sinyal yang diterima.

Sedangkan hubungan antara LoRa dan sensitivitas yang tersedia untuk setiap kecepatan data (spreading factor atau SF) dapat dilihat pada tabel dibawah ini seperti yang telah dijelaskan oleh Semtech mengenai device LoRa SX1276. Untuk contoh, diasumsikan bahwa bandwidth LoRa ditetapkan pada 125 kHz.

2.5. SNR

Signal-to-Noise Ratio (SNR) adalah perbandingan antara kekuatan sinyal dengan kekuatan noise yang biasa dinyatakan dengan desibel (dB). Semakin tinggi angka SNR maka semakin baik karena terdapat lebih banyak sinyal informasi yang berguna daripada noise (informasi yang tidak diinginkan). Rasio signal-to-noise, bandwidth, dan kapasitas kanal dari kanal komunikasi dihubungkan oleh teorema Shannon–Hartley. Rasio yang lebih besar dari 0 dB atau lebih tinggi dari perbandingan 1:1, menandakan lebih banyak sinyal daripada noise.

Seperti yang diketahui, dalam konektivitas jaringan nirkabel, para ahli menyatakan persyaratan SNR minimal 20 dB. Namun, berikut ini adalah persyaratan nilai SNR:

- 5 dB 10 dB: berada dibawah tingkat minimum, karena tingkat noise hampir tidak dapat dibedakan dari sinyal yang diinginkan.
- 10 dB 15 dB: nilai minimum yang diterima untuk membuat koneksi yang tidak dapat diandalkan.
- 15 dB 25 dB: biasanya dianggap sebagai tingkat minimal yang dapat diterima untuk membangun konektivitas yang buruk.
- 25 dB sampai 40 dB: dianggap baik.
- 41 dB atau lebih tinggi: dianggap sangat baik.

3. PERALATAN YANG DIGUNAKAN

Hardware

- 1 LoRaWAN
- LoRaWAN Gateway Antares
- 1 PC atau laptop
- 1 kabel serial (USB to mini USB)

4. RANGKAIAN



Gambar 3. Gambar rangkaian

Node LoRaWAN dihubungkan pada PC atau laptop pada serial port dengan menggunakan kabel USB.

5. LANGKAH PERCOBAAN

a. Koneksi ke Antares

1. Registrasi akun ke antares: <u>https://antares.id/</u>

- 2. Klik Sign Up
- 3. Registrasi dengan email.



4. Terdapat verifikasi email, dan klik CONFIRM EMAIL

😂 ANTARES	CONTACT / ABOUT
Hi zen,	
Thanks for registering at ANTARES. Please a at this button below.	ctivate your account by clicking
CONFIRM EMA	IL
ntares	

5. Lakukan login ke antares

_ogin ign In to your account		Sign up Are you in need of an enabler for your smart
② zenhadi@gmail	.com	home, smart city, industrial IoT, etc.? Connect all your IoT Devices to the real IoT Platform,
a	٢	ANTARES.
Login	Forgot password?	Register Now!

6. Aplikasi antares

- > C 🔒 console	antares.id/dashboard/overview		Q 🖻	A 🗈 🛊 🗆 🎯
🗉 😂 ANTARES				🧕 zen hadi 🗕
GENERAL	Home / Overview			
ගි Overview			(=-)	0
Applications		\otimes		×Q
88 Widgets	2	2	0	
Documentation @	APPLICATIONS	DEVICES	USER KEYS	
<u>Account</u>	IoT News			
.₽ User Keys	0			() REUTERS [®]
	Embedded DevOps für das Internet of Things	Industrial IoT Security: How to Protect Connected Machines	Hackers Are Getting Caught Exploiting New Burs More Than Ever	Chinese NSIG's Finnish unit to build \$422 million silicon water

b. Buat Aplikasi di Antares

1. Buat Access Key terlebih dahulu

= S ANTARES	
GENERAL	Home / Account
G Overview	
Applications	
88 Widgets	
III Documentation Ø	
요 Account	
€ User Keys	Change Photo
	Access Key (ID:Password)
	Key
	You don't have access key. Get access key now.
	🗣 Get Access Key 🗸

Hasil:

Key 4. 6cbe0280932de37c:f2a671de0dbd8404	Access Key (ID:Password)					
د 6cbe0280932de37c:f2a671de0dbd8404	Key					
	a,	6cbe0280932de37c:f2a671de0dbd8404	ß			

Copy paste di notepad: Access Key

2. Buat aplikasi

-	Ξ	😂 ANTARES				
	GEN	ERAL	Home / Applications			
	ଜ	Overview				
		Applications				
	88	Widgets			Congratulati Let's create your first	ons! t application.
		Documentation C				
	ŋ	Account			+ Create an Ap	plication
	ę	User Keys				
Hasilnva:						
j		🗉 😂 ANTARE	S			
		GENERAL	Home /	Applications / Add Appl	lication	
		G Overview	Add A	pplication		
		S Applications	Applic	ation Name		
		🗄 Widgets	А	SmartCityPENS	(~
		I Documentation ♂	Applic	ation ID		
		요 Account	Α	Smart01 🗸	-	~
		O User Keys	Labels			
			Metad For ex	ata of your application. Na ample (Type: Sensor, Locat	ame-value pairs. tion: Home)	
			Nam	ie	Value	×
						•
						Add

Isi bagian **Application name** dan **Application ID**.

3. Tambah perangkat pada antares

SmartCityPENS APPLICATION	5	∧ Subscribe	Q User Acces
Labels	Hierarchical URI https://platform.antares.id:8443/~/antares-cse/antares-id/Sm	artCityPENS	ß
	Non-Hierarchical URI https://platform.antares.id:8443/~/antares-cse/CAE9yQbyw9	qTJ-37X9U	ß
0 How to Create Device via API C			
	This app's device is empty.		
Ŷ	This app's device is empty. fou can add a device like Arduino, Android, Raspberry, ESP 8266, NB- IOT, Orange Pi Zero, Node Red 0		
,	This app's device is empty. You can add a device like Arduino, Android, Raspberry, ESP 8266, NB- IOT, Orange PI Zero, Node Red O Add a Device	J	
, I	This app's device is empty. fou can add a device like Arduino, Android, Raspberry, ESP 8266, NB- IOT, Orange Pi Zero, Node Red (2)	v	
Add Devi	This app's device is empty. fou can add a device like Arduino, Android, Raspberry, ESP 8266, NB- IOT, Orange Pi Zero, Node Red @ Add a Device	J	
Add Devi Name	This app's device is empty. /ou can add a device like Arduino, Android, Raspberry, ESP 8266, NB- IOT, Orange Pi Zero, Node Red (2	V	

Isikan: Name

Hasil:

4. Dapatkan API dari antares

Bevice		A Data	🖴 Set LoRa 🔉 Subscribe 💼
	Hierarchical URI https://platform.antares.id:8443/ id/SmartCity/PENS/Smart-Temp Non-hierarchical URI https://platform.antares.id:8443/ 	-/antares-cse/antares- (5) -/antares-cse/cnt-5vj_nx7kSsaFY3cK	
❶ How to Send Data ♂		❶ How to Subscribe to Device Data ♂	
Data			7
Time (WIB)		Resource Index (ri)	Data

5. Setting dan pilih sebagai berikut

Set LoRa Device
LoRa Device Class ()
LoRa Activation Mode
ABP Parameters
Application EUI
Device EUI
Random 16 hexadecimal characters Device Address
Random 8 hexadecimal characters Network Session Key
6cbe0280932de37c000000000000000000000000000000000000
0000000000000002a671de0dbd8404
Cancel

Copy paste di notepad: Network Session Key dan Application Session Key

Smart-Temp DEVICE	▲Data 🖨 Unset LoRa Subscribe 💼
LoRa.id Device Address 160cce5a	Hierarchical URI https://platform.antares.id:8443/~/antares-cse/antares-
LoRa.id Device EUI 9b8acbfd20ddce8d	id/SmartCityPENS/Smart-Temp
LoRa.id Device ID 5vj_nx7kSsaFY3cK 🗈	Non-hierarchical URI https://platform.antares.id:8443/~/antares-cse/cnt-5vj_nx7kSsaFY3cK
LoRa.id Activation	La construction de la constructi
LoRa.id Band AS920-923	

Catat juga di notepad: LoRa.id Device Address dan Hierarchical URI

c. Install dan setting Postman untuk kirim dan terima data ke node LoRaWAN

- 1. Download postman: https://www.postman.com/downloads/
- 2. Buat akun di postman

Create Postman Account	Sign In instead?
Email	
zenhadi@gmail.com	
Username	
zenhadi	
Password	SHOW
Sign up to get product updates, new	s, and other
marketing communications.	
Keep me signed in	
By creating an account, I agree to the Te Policy,	rms and Privacy
Create free account	8

3. Klik "+" di postman utk mencoba pengiriman data ke antares

Overvie	ew Po	OST http • GET https:.	• Post http •	GET Untitl >	× +	000 No Environment		~	0
Untit	led Request					🖺 Save 🗸	6	<u>م</u>	
GET	~	Enter request URL					Ser	nd ~	:@:
Param Quer	ns Authoriz 	zation Headers (6) B	ody Pre-request Scrip	ot Tests S	Settings			Cookies	
	KEY		VALUE		D	DESCRIPTION	000	Bulk Edit	
	Кеу		Value		C	Description			

- 4. Rubah dan setting sebagai berikut:
 - a. Rubah GET menjadi POST
 - b. URL: copy data dari notepad untuk Hierarchical URI
- 5. Klik bagian **Headers** dan isi sebagai berikut:
 - a. X-M2M-Origin: copy data dari notepad untuk Access Key
 - b. Content-Type: application/json;ty=4
 - c. Accept: application/json

POS	т	~	https://p	latform.antares.i	id:84	43/~/antares-cse/antares-id/SmartCitySurab	aya/smart-tei	mp?x-I	M2M-OI	Send	~
Param	is 🔵	Autho	orization	Headers (11)	Bo	ody Pre-request Script Tests Set	tings			Co	okies
	KEY					VALUE	DESCRIPTI	000	Bulk Edit	Presets	~
\checkmark	X-M2M-Origin					c92be52f9fc1c518:543020f80c397619					
	Conte	nt-Typ	be			application/json;ty=4					
\checkmark	Accep	t				application/json					

6. Pada bagian Body ketik sebagai berikut:



- 7. Klik **Send** dan amati di website antares utk data yang dikirim
 - a. Di postman

POST	 https://platform.antares.id:8443/~/antares-cse/antares-id/SmartCitySura 	baya/smart	-temp?x-	M2M-0i	Send	~
Params	Authorization Headers (11) Body Pre-request Script Tests St	ettings			Co	okies
KEY	VALUE	DESCRI	OTI 000	Bulk Edit	Preset	~
_	VALUE	DEGOIN		Duk Luk	110301	
X -M	12M-Origin c92be52f9fc1c518:543020f80c397619					
Con	application/json;ty=4					
Acc	application/json					
Body Coo Pretty	kkies Headers (8) Test Results	201 Created	238 ms	641 B Sa	ve Respon	.se ∨ Q
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	<pre>"m2m:cin": { "n": "cin_7C7H0PzwRPaklMrJ", "ty": 4, "ri": "/antares-cse/cin-7C7H0PzwRPaklMrJ", "pi": "/antares-cse/cint-T_PIg_JuT-qld1Xw", "ct": "20220522T142003", "lt": "20220522T142003", "st": 0, "cof": "text/plain:0", "cos": 40, "con": "{\"type\":\"downlink\", \"data\":\"relay_mati\"}"</pre>					T
13 14	}					1

b. Di web antares

smart-temp DEVICE		🛓 Data 🖉 Unset LoRa 🔊 Subscribe 📋
LoRa.id Device Address 45f9cf2d 🗂 LoRa.id Device EUI a74313a55ba485a5 🗂 LoRa.id Device ID T_PIg_JuT-q1d1Xw 🗂	Hierarchical URI https://platform.antares.id:8443/~/antares-cc id/SmartCitySurabaya/smart-temp () Non-hierarchical URI https://platform.antares.id:8443/~/antares-cc)	e/antares- e/cnt-T_Plg_JuT-q1d1Xw
😗 How to Send Data 🖒	• How	to Subscribe to Device Data 앱
Data		∇
Time (WIB)	Resource Index (ri)	Data
2022-05-22 14:20:03	/antares-cse/cin-7C7HOPzwRPaklMrJ	<pre>{ "type": "downlink", "data": "relay_mati" }</pre>

d. Kirim data dari node LoRaWAN ke LoRa Gateway (antares)

- 1. Install board ESP32
 - a. Buka arduino IDE
 - b. Klik Tab **File > Preference**
 - c. Pada tab **Additional Board Manager URL** input link: https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json

Preferences			×
Settings Network			
Sketchbook location:			
C:\Users\zenha\OneDrive\Doc	cuments\Arduino		Browse
Editor language:	System Default	~	(requires restart of Arduino)
Editor font size:	12		
Interface scale:	✓ Automatic 100 ♣ %	(requires restart of Arduino)	
Theme:	Default theme $\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \$	es restart of Arduino)	
Show verbose output during:	compilation upload		
Compiler warnings:	None ~		
Display line numbers		Enable Code Folding	
✓ Verify code after upload		Use external editor	
Check for updates on start	up	Save when verifying or up	loading
Use accessibility features			
Additional Boards Manager UR	Ls: https://arduino.esp8266	.com/stable/package_esp82660	com_index.json 🔲 🗸
More preferences can be edited	d directly in the file		
C:\Users\zenha\AppData\Loca	I\Arduino15\preferences.txt		
(edit only when Arduino is not	running)		
			OK Cancel

- d. Klik Tools > Board > Boards Manager
- e. Input ESP32 dalam pencarian dan install esp32 by Espressif System



- 2. Install library Antares LoRaWAN
 - a. Akses link: https://git.antares.id/elvandry13/workshop-antares
 - b. Download library Antares LoRaWAN AS923-2



- c. Buka Arduino IDE pada tab **Sketch**, klik **Include Library** > **Add .Zip Library**
- d. Input Library ANTARES LoRaWAN AS923-2

💿 Select	a zip file or a f	folder containing the library you'd like to add		×
Look in:	libraries	✓ ₫	•11 💐	
Recent I Desktop Docume This PC	antares-es	sp32-http.zip sp8266-http.zip I-Arduino-Library.zip		
	File name:	LoRaWAN-Arduino-Library.zip	Op	en
	Files of type:	ZIP files or folders	~ Car	ncel

e. Cek LoRaWAN: File > Examples > Antares LoRaWAN

New	Ctrl+N			
Open	Ctrl+O			
Open Recent				
Sketchbook	2		-	
Examples	2	Robot Control	>	
Close	Ctrl+W	Robot Motor	>	
Save	Ctrl+S	SD	>	
Save As	Ctrl+Shift+S	Servo	>	
Page Setup	Ctrl+Shift+P	SpacebrewYun	> Y:	
Print	Ctrl+P	Stepper	>	
		Temboo	3	
Preferences	Ctrl+Comma	RETIRED		
Quit	Ctrl+Q	THE FIRE P		
		Examples for Arduino Uno		
		EEPROM	>	
		SoftwareSerial	>	
		SPI	>	
		Wire	>	
		Examples from Custom Libr	ani	
		Antares LoRaWAN	5	ABP_HEX_CLASS_A_DISCOVERY_KIT_B-L072Z-LRWAN1
ary added to y	your Moraries. Cl	ArduinoJson	>	ABP_HEX_CLASS_C_DISCOVERY_KIT_B-L072Z-LRWAN1
		Blynk	>	Debug-LoRa
		DHT sensor library	>	send-class-A-ABP
		HardwareSerial_RS485	>	send-class-A-ABP-HEX
		RadioHead-master	>	send-class-A-OTAA
		TinyGPS++	>	send-class-C-ABP
		UniversalTelegramBot	>	send-class-C-ABP-HEX
		INCOMPATIBLE		send-class-C-OTAA

3. Hubungkan LoRa modul ke PC melalui kabel USB sesuai gambar 3.

File Edit Sketch To	ools Help		
	Auto Format Archive Sketch	Ctrl+T	
sketch_oct13	Fix Encoding & Reload		
18 void set	Manage Libraries	Ctrl+Shift+I	
2 // put	Serial Monitor	Ctrl+Shift+M	
3 4 }	Serial Plotter	Ctrl+Shift+L	
5 6Evoid loo	WiFi101 / WiFiNINA Firmware U	Ipdater	
7 // put	Board: "Arduino Uno"	>	
8	Port	>	Serial ports
9 }	Get Board Info		COM3
	Programmer: "AVRISP mkll"	>	
	Burn Bootloader		

Jika belum terhubung, install driver CH341

4. Pilih ESP32 Dev Module

📕 📕 🔛 📜 🗢 🛛 Training LoRA	 ESP32 Dev Module
Ela Home Share View	ESP32 Wrover Module
Wins the local state them	ESP32 Pico Kit
Send-class-C-ARD Archino 1.8.16	TinyPICO
	MagicBit
Hie Edit Sketch Tools Help	Turta IoT Node
Auto Format	Ctrl+T TTGO LoRa32-OLED V1
Archive Sketch	TTGO T1
send-class-C Fix Encoding & Reload	XinaBox CW02
13 #includ Manage Libraries	Ctrl+Shift+1 SparkFun ESP32 Thing
14 Serial Monitor	Ctrl+Shift+M u-blox NINA-W10 series (ESP32)
16 const c	Ctrl+Shift+L Widora AIR
17 const c WiFi101 / WiFiNINA Firmware Updater	Electronic SweetPeas - ESP320
18 const c	Nano32
19 Board: "ESP32 Dev Module"	Boards Manager LOLIN D32
20 Upload Speed: "921600"	Arduino AVR Boards > LOLIN D32 PRO
22 const u CPU Frequency: "240MHz (WiFi/BT)"	> ESP32 Arduino > WEMOS LOLIN32
23 unsigne Flash Frequency: "80MHz"	> ESP8266 Boards (2.6.3) > Dongsen Tech Pocket 32
24 unsigne Flash Mode: "QIO"	> WeMos WiFi&Bluetooth Battery
Flash Size: "4MB (32Mb)"	> ESPea32
27 byte ou Partition Scheme: "Default 4MB with spiffs (1.2MB AF	PP/1.5MB SPIFFS)" > Noduino Quantum
28 byte re Core Debug Level: "None"	> Node32s
29 int por PSRAM: "Disabled"	> Hornbill ESP32 Dev
30 bool ne Port	> Hornbill ESP32 Minima
Get Board Info	FireBeetle-ESP32
Programmer	> · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Burn Bootloader	
Sketch uses	v leaving 990 bytes for local variables Maximum is 2044
arout variables are troo bytes (574) or dynamic memor	y, reaving out bytes for local variables. Maximum is row
٢	> + 100%
18 ESP32 Dev Module, Disabled, Default 4MB with splits (1.28	NB APP/1.5MB SPIFFS), 240MHz (W/Fi/9T), CIO, 80MHz, 4MB (32Mb), 921600, None on COM4

5. Lakukan interkoneksi modul LoRa dengan GW dari: **File > Examples > Antares LoRaWAN > send-class-C-ABP**

New	Ctrl+N			
Open	Ctrl+O			
Open Recent	, s			
Sketchbook	2			
Examples	2			
Close	Ctrl+W	Robot Control	>	
Save	Ctrl+S	Robot Motor	>	
Save As	Ctrl+Shift+S	SD	3	
Jure rom	curronitro	Servo	>	
Page Setup	Ctrl+Shift+P	SpacebrewYun	>	
Print	Ctrl+P	Stepper	>	
Proforoncos	Ctrl+Comma	Temboo	>	
rieleiences	correcomma	RETIRED	>	
Quit	Ctrl+Q	Formation for Andrew Harr		
		Examples for Arduino Uno		
		EEPROM Coloradad	0	
		SoftwareSenal	1	
		SPI	2	
		Wire	3	
		Examples from Custom Libraries		
		Antares LoRaWAN	>	ABP_HEX_CLASS_A_DISCOVERY_KIT_B-L072Z-LRWAN1
ary added to	your libraries. Cl	ArduinoJson	2	ABP_HEX_CLASS_C_DISCOVERY_KIT_B-L072Z-LRWAN1
3 i		Blynk	2	Debug-LoRa
		DHT sensor library	3	send-class-A-ABP
		HardwareSerial_RS485	>	send-class-A-ABP-HEX
		RadioHead-master	2	send-class-A-OTAA
		TinyGPS++	>	send-class-C-ABP
		UniversalTelegramBot		send-class-C-ABP-HEX
		INCOMPATIBLE	3	send-class-C-OTAA
		Ψ.	100	

6. Lakukan setting seperti berikut ini di file tersebut:

```
🥯 send-class-C-ABP | Arduino 1.8.16
File Edit Sketch Tools Help
V 🕩 🗈 🗹
 send-class-C-ABP §
     please buy us a round!
 11
       Distributed as-is; no warranty is given.
12 */
13 #include <lorawan.h>
14
 15 //ABP Credentials
 16<sup>1</sup>/*const char *devAddr = "4ff6clbd";
 17 const char *nwkSKey = "93df5e92cbaf1efc000000000000000";
 18 const char *appSKey = "0000000000000002e21425cc8ccfa2";
 19 */
20 const char *devAddr = "45f9cf2d";
21 const char *nwkSKey = "c92be52f9fc1c518000000000000000";
22 const char *appSKey = "000000000000000543020f80c397619";
23
24 const unsigned long interval = 10000;
                                            // 10 s interval to send message
25 unsigned long previousMillis = 0; // will store last time message sent
26 unsigned int counter = 0; // message counter
27
28 char myStr[50];
29 byte outStr[255];
 30 byte recvStatus = 0;
Done uploading.
```

Lakukan copy paste dari file notepad yang menyimpan data berikut: *devAddr = device address *nwkSKey = Network session key *appSKey = Application sesion key

- 7. Lakukan Compile & Upload dengan tampilan seperti gambar diatas.
- 8. Untuk melihat proses pengiriman di modul LoRa, pilih **Tools > Serial Monitor** dan atur baud rate: 115200

© COM5 -	_		×
			Send
19.22.JO.340 -> Senaing. Lora councer-2			
19:22:58.340 -> fport: 5 Ch: 5 Freq: 922200000			~
19:23:08.354 -> Sending: Lora Counter-3			
19:23:08.354 -> fport: 5 Ch: 2 Freq: 921200000			
19:23:18.349 -> Sending: Lora Counter-4			
19:23:18.349 -> fport: 5 Ch: 0 Freq: 921400000			
19:23:28.364 -> Sending: Lora Counter-5			
19:23:28.364 -> fport: 5 Ch: 3 Freq: 921800000			
19:23:38.330 -> Sending: Lora Counter-6			
19:23:38.330 -> fport: 5 Ch: 0 Freq: 921400000			
19:23:48.368 -> Sending: Lora Counter-7			
19:23:48.368 -> fport: 5 Ch: 4 Freq: 922000000			
19:23:58.374 -> Sending: Lora Counter-8			
19:23:58.374 -> fport: 5 Ch: 5 Freq: 922200000			
			\sim
Autoscroll Show timestamp Newline 115200 bau	d ~	Clear o	output

9. Lihat data yang diterima di Antares melalui websitenya. Jika belum muncul datanya, bawa modul ke luar ruangan agar bisa terhubung dengan LoRa Gateway dari Antares.

\leftrightarrow \rightarrow C \cong console.antares.	id/dashboard/device/Smart	CitySurabaya/smart-te	emp?appUri=%2Fanta	res-cse%2F	QB	☆	8 \$	
😑 😂 ANTARES								zen ha
CENERAL Convolue Convolue Convolution	2022-05-21 15:12:21	/antares-cse/cin-Oxt0	JGr8cRHmbucIP	<pre>{ "type": " "port": 5 "data": " "counter" "radio": "gps_til "hardwa "snr" "rssi }, "modula "band "spre }, "delay" "freq": "size": } }</pre>	uplink", , Lora Cour ': 48, { me": 1333 me": 1337 ': -16, ": -115 tion": { width": 1 ading": 1 ': 0.0671(: 921.2, : 28	nter-48' 71559589 125000, 10 99584808	,)11, 3334961.	,

Dari hasil yang diterima terdapat banyak informasi yang bisa didapatkan, seperti nilai SNR, RSSI dan delay.

HASIL PENGAMATAN

- 1. Lakukan pengiriman data dari node LoRa pada gateway LoRa sebanyak 5 kali dengan lokasi yang berbeda-beda
- 2. Catat data yang dikirim, data yang diterima, SNR dan RSSI pada tabel dibawah ini

No	Data dikirim	Data diterima	SNR	RSSI	Delay
1					
2					
3					
4					
5					

TUGAS

Ulangi langkah untuk hasil pengamatan dengan mengirimkan data yang bervariasi dan memiliki panjang data berbeda, kemudian catat juga nilai SNR dan RSSI yang didapatkan.