

Berikut adalah spesifikasi lengkap dari modul LoRa AI-Thinker Ra-01S, yang dirangkum dari datasheet resmi dan sumber-sumber terpercaya lainnya:

1. Parameter Umum:

- Model: Ra-01S
- Ukuran: 17 x 16 x 3.2 (± 0.2) mm
- Berat: Sekitar 1.5g
- Antarmuka: SPI
- Tegangan Operasi: 3.3V (Tipikal)
- Suhu Operasi: -40°C hingga $+85^{\circ}\text{C}$
- Suhu Penyimpanan: -40°C hingga $+85^{\circ}\text{C}$, $<90\%\text{RH}$
- Kemasan: SMD-16
- Antena: Konektor IPEX/u.FL untuk antena eksternal (tidak termasuk dalam paket penjualan)

2. Parameter Nirkabel:

- Chip LoRa: Semtech SX1268
- Frekuensi Operasi: 410MHz - 525MHz
- Daya Transmisi: +22dBm (Maksimum)
- Sensitivitas Penerima:
 - o -148dBm @ LoRa Spreading Factor (SF) = 12, Bandwidth (BW) = 7.8kHz
 - o -146dBm @ LoRa SF = 12, BW = 15.6kHz
 - o -143dBm @ LoRa SF = 12, BW = 31.25kHz
 - o -139dBm @ LoRa SF = 12, BW = 62.5kHz
 - o -136dBm @ LoRa SF = 12, BW = 125kHz
 - o -133dBm @ LoRa SF = 12, BW = 250kHz
 - o -129dBm @ LoRa SF = 12, BW = 500kHz
- Modulasi: LoRa, FSK, GFSK, MSK, GMSK, OOK
- Jangkauan: Hingga 10km (dalam kondisi ideal, *line-of-sight*, dengan antena optimal dan pengaturan parameter yang tepat)
- Kecepatan Data:
 - o LoRa: 0.018 - 37.5 kbps
 - o FSK: 0.6 - 300 kbps

3. Parameter Perangkat Keras:

- Antarmuka SPI:
 - o SCK
 - o MISO
 - o MOSI
 - o NSS
 - o BUSY

- o RESET
- o DIO0, DIO1, DIO2, DIO3, DIO4, DIO5 (Programmable DIO pins)

4. Parameter Perangkat Lunak:

- Konfigurasi Frekuensi: Frekuensi operasi dapat dikonfigurasi melalui perangkat lunak dalam rentang 410MHz - 525MHz dengan langkah 61Hz.
- Kontrol Daya: Daya transmisi dapat disesuaikan melalui perangkat lunak.
- Parameter LoRa: Mendukung pengaturan Spreading Factor (SF), Bandwidth (BW), Coding Rate (CR), dan parameter LoRa lainnya.

5. Konsumsi Arus:

- Tegangan 3.3V:
 - o Mode TX:
 - 117mA @ +22dBm
 - 85mA @ +20dBm
 - 74mA @ +17dBm
 - o Mode RX:
 - 9.5mA @ BW = 500kHz
 - 9.2mA @ BW = 250kHz
 - 8.9mA @ BW = 125kHz
 - 8.5mA @ BW = 62.5kHz
 - 8.2mA @ BW = 31.25kHz
 - 7.9mA @ BW = 15.6kHz
 - 7.7mA @ BW = 7.8kHz
 - o Mode Tidur (Sleep): <2μA
- 6. Pinout Ra-01S:

Pin	Nama	Deskripsi
1	ANT	Koneksi ke jalur PCB untuk antena eksternal (atau ke konektor IPEX/u.FL)
2	GND	Ground
3	DIO3	Digital I/O 3 (Programmable)
4	DIO4	Digital I/O 4 (Programmable)
5	DIO5	Digital I/O 5 (Programmable)
6	3V3	Power Supply (3.3V)
7	RESET	Reset Pin (Active Low)
8	DIO2	Digital I/O 2 (Programmable)
9	GND	Ground
10	DIO0	Digital I/O 0 (Programmable) - Biasanya untuk interrupt dari chip LoRa

11	DIO1	Digital I/O 1 (Programmable)
12	SCK	SPI Clock
13	MISO	SPI Master Input, Slave Output
14	MOSI	SPI Master Output, Slave Input
15	NSS	SPI Slave Select (Chip Select)
16	GND	Ground