

# KERTAS CADANGAN RADIO OVER INTERNET PROTOCOL (ROIP) GATEWAY UNTUK JALUR SELATAN RADIO AMATUR (JASRA) OLEH BIRO TEKNOLOGI MAKLUMAT JASRA

## AM

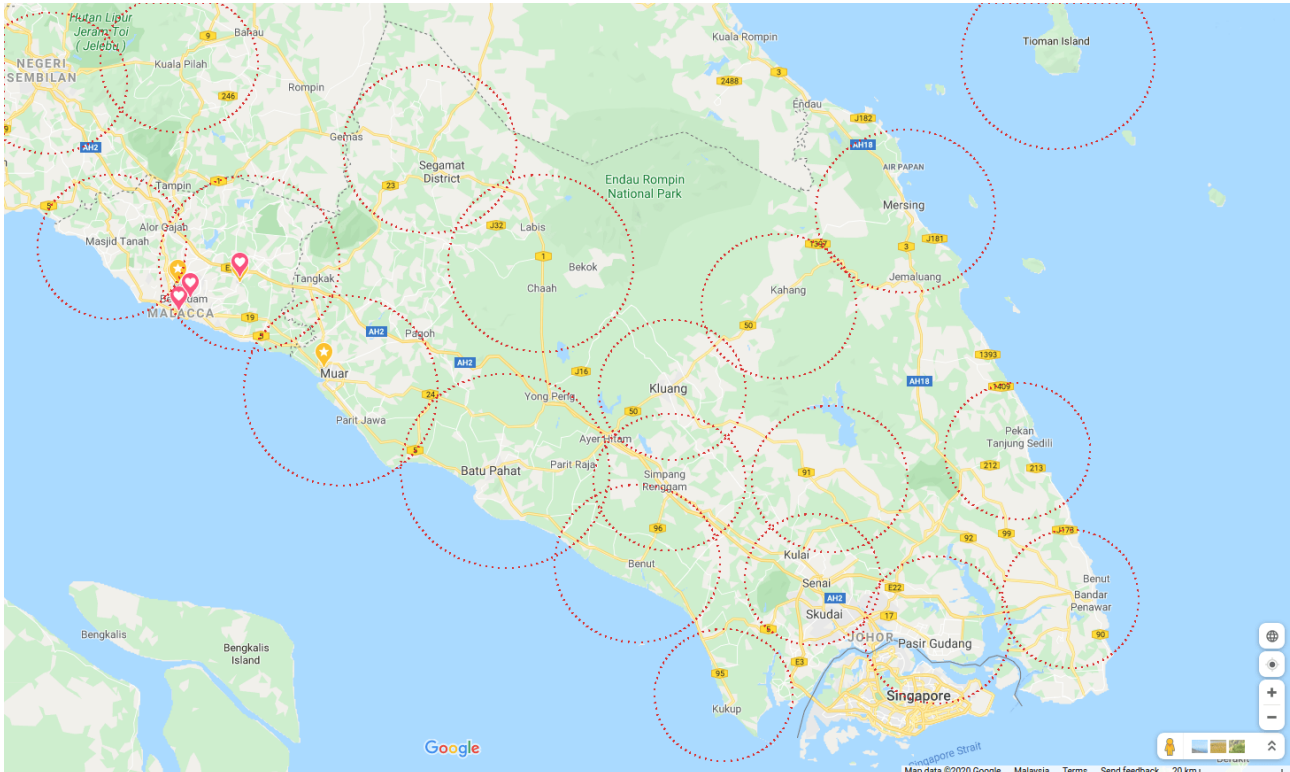


Illustration 1: Konsep ROIP RF Simplex JASRA dengan andaian satu nodes boleh mencapai jarak 20 hingga 50 km atau lebih. Ini adalah gambaran sahaja dan tidak mengikut skil.

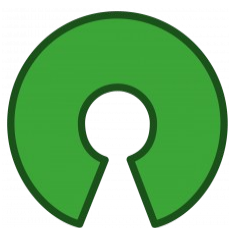
1. **Idea ROIP.** Telah beberapa lama cetusan idea untuk melaksanakan satu projek *Radio Over Internet Protocol (ROIP)* telah dibincangkan konsepnya untuk dilaksanakan diperingkat JASRA. Tujuannya ialah untuk menghubungkan semua lokasi diserata pelusuk tanah air, bukan sahaja di negeri Johor, malah dimana-mana sahaja yang mempunyai sambungan internet sama ada menggunakan talian tetap atau selular. Konsep ini tidak berniat untuk menggantikan fungsi repeater yang seratus peratus menggunakan radio frekuensi, tetapi projek untuk sumber komunikasi Radio Frekuensi (RF) alternatif secara *hybrid*, iaitu kombinasi RF dan ROIP. Malah jangkauan capaian *coverage* nya akan begitu luas, bukan sahaja di dalam negara, malah hingga ke luar negara. Selain dari itu, ianya akan menjadi *backup* apabila repeater yang sedia ada mengalami masalah dan mengambil masa untuk proses senggaraan.

## KONSEP PENGGUNAAN KUASA RENDAH DAN SISTEM OPERASI / APLIKASI SUMBER TERBUKA

2. Penggunaan Kuasa Rendah. Konsep yang dicadangkan ialah menggunakan alat yang menggunakan kuasa yang rendah (*low power consumption device*) yang boleh disambungkan ke radio dan internet. Alat tersebut menggantikan penggunaan *Personal Computer (PC)* yang memerlukan kuasa yang banyak, disamping penggunaan sistem operasi sumber terbuka dan aplikasi *Voice Over Internet Protocol (VOIP)* sumber terbuka yang di tambah fungsinya supaya boleh menjadi ROIP yang disambungkan ke radio.



Illustration 2: [https://www.st.gov.my/contents/presentations/EPC\\_2014/Government%20Initiative%20On%20EE.pdf](https://www.st.gov.my/contents/presentations/EPC_2014/Government%20Initiative%20On%20EE.pdf)



open source  
initiative®

3. Perisian Sumber Terbuka (Open Source). Inisiatif penggunaan perisian sumber terbuka dapat mengelakkan penggunaan perisian komersial yang berbayar, selain dari itu menghindari dari aktiviti dan amalan salah menggunakan perisian komersial 'crack' yang secara terangnya menyalahi undang-undang. Ianya juga menggalakkan perkongsian demi perkongsian oleh programmer diseluruh dunia melalui internet dan konsep ini telah berkembang sangat meluas terutama untuk sistem operasi berasaskan Linux.

Illustration 3: <https://opensource.org/>

### PERKAKASAN (HARDWARE)

4. Penggunaan Single Board Computer. Biro Teknologi Maklumat JASRA telah memulakan langkah dengan menjadikan idea dan perbincangan secara teori menjadi kenyataan apabila 9W2FNZ Firdaus selaku Ketua Biro Teknologi Maklumat JASRA telah memulakan ujikaji dan eksperimen penggunaan *Raspberry PI*, satu alat yang telah lama berada dipasaran yang banyak digunakan untuk projek-projek seperti *robotic*, *artificial intelligence* dan lain-lain di peringkat sekolah, kolej atau institusi pengajian tinggi. Alat sebesar kotak rokok ini sememangnya sangat kecil dan hanya memerlukan kuasa DC 5V sahaja untuk membolehkannya bekerja.

5. *Raspberry PI* juga diketahui boleh dipasang dengan sistem operasi yang dilengkapi dengan *Graphical User Interface (GUI)* dengan memilih paparan *desktop* yang ringan. Contoh sistem operasi yang popular yang dilengkapi dengan GUI ialah *Raspbian*. Ini bermaksud dengan alat sebesar kotak rokok ini, anda boleh bekerja seperti mana menggunakan PC atau laptop. Namun, tidak adil sekiranya membandingkan kemampuannya seperti PC atau laptop kerana *Raspberry PI* direka cipta



Illustration 4: <https://www.raspberrypi.org/>

untuk ringkas, murah dan mudah alih dan sudah tentunya keupayaannya hanya terhad kepada kerja-kerja ringan seperti *word processor*, *spreadsheet* atau aplikasi ringan yang lain.

6. Selain dari boleh digunakan seperti PC, bagi penggemar dan peminat yang ingin membuat projek-projek khas, GUI tidak perlu dipasang, menjadikan ianya lebih ringan dengan memasang aplikasi yang penting sahaja dan perlu diakses dan dikonfigurasi secara *command line*, sama ada secara fizikal atau *remote*. Ini yang menarik kerana alat ini jika fungsinya dijadikan *server* atau *client* untuk sesuatu aplikasi, ianya lebih ringan dan tidak memerlukan penggunaan memori yang banyak, selain dari itu menjadikan ianya sangat stabil dan tidak mudah 'crash'.

## KONSEP ROIP LINKING REPEATER LOCAL DAN RF SIMPLEX

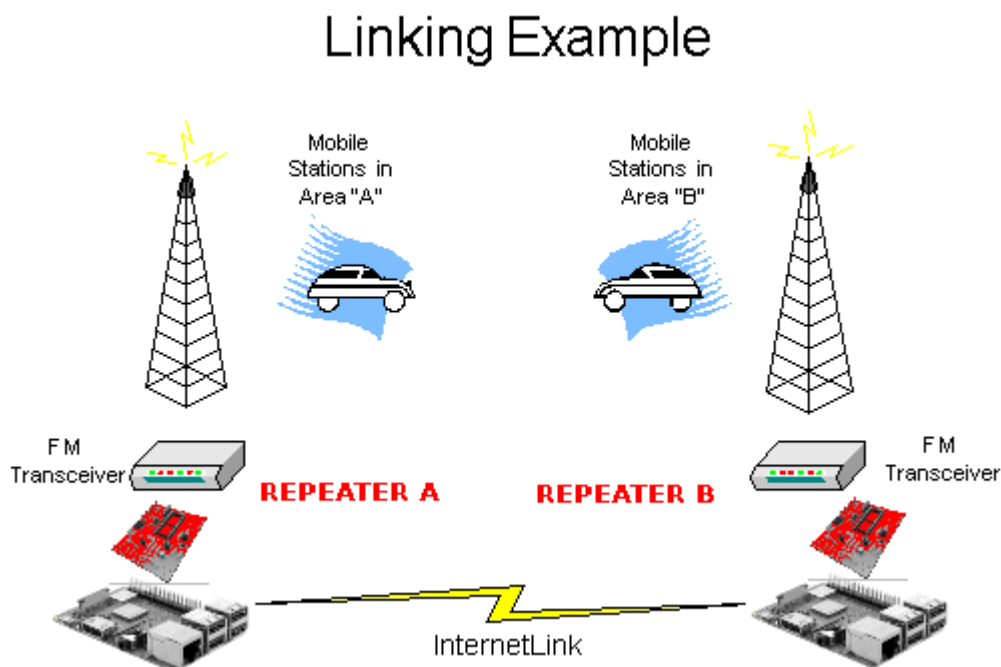


Illustration 5: Gambar asal diambil dari <http://www.echolink.org/>

7. Penggunaan Radio Frekuensi. Dari awal lagi telah ditekankan bahawa projek ini mengkhususkan kepada ROIP yang mana *end user* atau pengguna akhir akan menggunakan radio. Konsep ini dititik beratkan dikalangan pengguna dan aktivis radio amatir dimana walau apa pun teknologi yang digunakan ditengah-tengahnya, dihujungnya tetap Radio Frekuensi. Sebaliknya, seperti tidak kena pada tempatnya apabila menjadi amalan oleh sebahagian pengguna Radio Amatir yang menggunakan android untuk ber QSO. Oleh itu, Biro Teknologi Maklumat JASRA telah mengusahakan *interface board* yang boleh terus di *plug in* kepada Raspberry PI tanpa perlu terlalu banyak sambungan wayar, seterusnya boleh disambungkan ke *USB Sound Card* dan seterusnya ke radio.

8. Perbandingan dengan Echolink. Contoh yang sedia ada ialah penggunaan *ROIP Gateway Echolink* yang juga menggunakan *Raspberry PI*. Mengapa tidak menggunakan *Echolink*? Secara jelasnya *server echolink* dikawal oleh pemilik *echolink* dan *server* mereka berada di Eropah dan Amerika, kita hanya menjadi *client*. Jarak kita di Asia Tenggara yang jauh mengakibatkan sambungan ke *server* mereka berlakunya *delay* dengan *ping* yang tinggi terutama diwaktu puncak.

9. Memaksimalkan Penggunaan Server VPS JASRA. Selain dari itu, adalah rugi sekiranya *server VPS JASRA* dengan spesifikasi kelajuan internet *upload* dan *download* 2 GB/s tidak digunakan sepenuhnya dan dengan membuat *server* sendiri untuk tujuan ini, kita mempunyai kawalan sepenuhnya terhadap *server* dan aplikasi VOIP / ROIP tersebut, selain dari lokasi *server* di *data centre* yang sangat berhampiran dengan kita.

## **SOKONGAN**

10. Mengapa Projek Ini Perlu Diusahakan dan Perlu Mendapat Sokongan Padu Dari Pengurusan JASRA Dan Ahli-ahli JASRA. Seperti yang telah kita sedia ketahui, selaku pengamal radio amatir, walau apa pun, penggunaan Radio Frekuensi tetap menjadi asas perjuangan. Ini kerana Radio Frekuensi tetap boleh bekerja dalam suasana darurat atau kecemasan dimana andaiannya huru hara berlaku apabila semua sistem komunikasi komersial gagal berfungsi tanpa bekalan elektrik dalam tempoh yang lama.

11. Namun, dalam suasana aman dan normal, tidak menjadi permasalahan sekiranya Radio Frekuensi dibantu jangkauan pencapaiannya dengan internet. Ini bermaksud, ROIP ini boleh dipergunakan untuk menghubungkan repeater lokal dengan repeater lokal yang lain yang jaraknya beratus kilometer, walau diceruk lokasi mana sekalipun dengan syarat ada sambungan internet.

12. Begitu juga penggunaan frekuensi simplex boleh diperluaskan untuk menghubungkan Daerah-daerah, bandar, pekan, kampung-kampung atau taman perumahan dengan mengadakan *ROIP Gateway* ditempat masing-masing. Kita boleh menggalakkan ahli-ahli JASRA untuk menjadi sukarelawan dengan menempatkan *ROIP Gateway* di *base station* masing-masing dengan memberi penerangan yang jelas peralatan yang perlu ada, bantuan nasihat dan penyediaan *Gateway interface* dengan kos yang minima.

## **PENEMPATAN ROIP GATEWAY**

13. Penempatan di Puncak Gunung atau Bukit. Penggunaan alat *low power consumption device* ini sangat memberi kelebihan kerana dengan mudahnya boleh dipasang dimana-mana lokasi yang bersesuaian atau dikawasan terpencil, umpama di atas puncak gunung atau bukit dengan menggunakan kuasa solar dengan perbelajaan yang minimum, malah banyak tempat yang terpencil telah ada coverage internet sama ada 3G atau 4G. Dengan memasang *simcard* dengan internet *pay per use* di *modem router*, *ROIP Gateway* ini dengan mudahnya tersambung ke *server*.

14. Mobile ROIP Gateway. Selain dari itu, *mobile ROIP Gateway* juga boleh diusahakan yang *portable* dan boleh dibawa kemana-mana, selain dari pemasangan di *base station*.

## **KERJA-KERJA KAJIAN DAN PEMBANGUNAN (R & D)**

15. R & D oleh Biro IT JASRA. Projek ini telah dimulakan lebih awal sebenarnya. Bermula pada 2018 apabila JASRA telah menyewa *Virtual Private Server* sendiri untuk menempatkan laman web dan sistem keahlian online, perisian server VOIP sumber terbuka telah dipasang untuk memaksimalkan dan memperlbagakan penggunaan server.

16. Seterusnya pada 14 Februari 2020, mencatat sejarah apabila R & D untuk sistem operasi, aplikasi *client* dan *interface* telah dimulakan. Akhirnya pada 19 Februari, produk akhir untuk *ROIP Interface Gateway* telah berjaya direka cipta.

17. Penggunaan *Micro Controller*. Sangat menarik apabila *interface* tersebut menggunakan *microcontroller ATmega328P* yang perlu diprogramkan terlebih dahulu supaya dapat berfungsi untuk kegunaannya. “As of 2013 the ATmega328 is commonly used in many projects and autonomous systems where a simple, low-powered, low-cost micro-controller is needed. Perhaps the most common implementation of this chip is on the popular Arduino development platform, namely the Arduino Uno and Arduino Nano models”. Sumber Wikipedia.

## PRODUK AKHIR

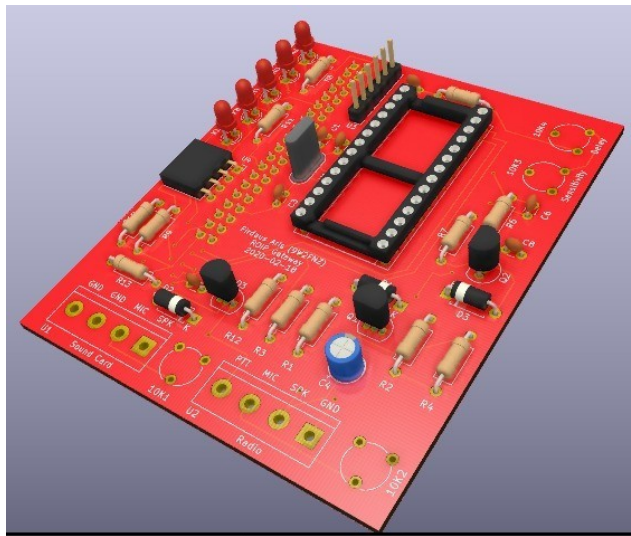


Illustration 6: ROIP Interface Gateway (pandangan atas)

18. ROIP Gateway Interface yang telah dihasilkan menunjukkan kombinasi *connection* ke *Microcontroller*, *LED indicator* dan komponen elektrik yang lain. Selain dari itu, point untuk penyambungan ke radio dan sound card disediakan. Pada bahagian bawah, boleh terus di *plug in* ke GPIO pin yang terdapat di Raspberry PI.

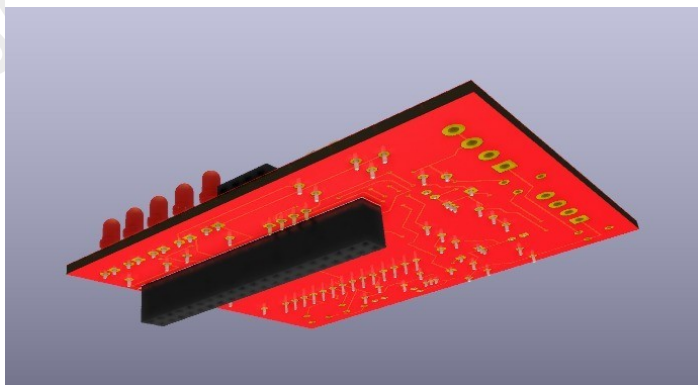


Illustration 7: ROIP Interface Gateway (pandangan bawah)



21. Walau bagaimanapun, tidak dinyatakan *band plan* untuk frekuensi dalam UHF untuk *Internet Gateway* dan barangkali perlu dirujuk kepada SKMM untuk pencerahan kemudian. Jelasnya, semua *nodes Internet Gateway* memerlukan *Apperatus Assignment* untuk tujuan itu.

## **POTENSI UNTUK PASARAN TEMPATAN DAN LUAR NEGARA**

22. R & D yang berterusan dengan penambahbaikan *board interface* memungkinkan bahawa produk ini boleh dipasarkan kemudian kepada sama ada kepada pengamal radio amatir atau juga untuk kegunaan komersial, di dalam atau di luar negara. Potensi pasarannya sangat luas, terutama dengan kelebihan penggunaan *low power device single PC Board* dan penggunaan perisian *server* dan *client* sumber terbuka sudah tentu boleh menarik minat, apatah lagi boleh menggunakan *server* sendiri dimana kita mempunyai kawalan mutlak keatasnya.

23. Pemasaran dan penjualan boleh dilakukan di *online portal* yang banyak dengan segmen pasaran tempatan dan luar negara dengan kajian harga yang munasabah dan berpatutan selaras dengan harga pasaran. Portal jualan atas talian seperti shopee, lazada, ebay, amazon dan lain-lain adalah sangat membantu untuk pemasaran dan jualan. Sedikit sebanyak keuntungan dari jualan ini dapat membiayai kos R & D dan penambahbaikan produk serta mengeluarkan produk dengan versi tertentu mengikut pengkhususan.

24. Paten dan Cap Dagangan. Biro Teknologi Maklumat JASRA berpendapat dan mencadangkan produk ini di paten kan supaya *intellectual properties* ini dapat dipelihara. Selain dari itu, Cap Dagangan atau *Trade Mark* yang bersesuaian perlu difikirkan dengan jenama yang sesuai.

## **RANCANGAN MASA HADAPAN**

25. Biro Teknologi Maklumat JASRA sentiasa berusaha untuk menambahbaik dan mempertingkatkan mutu produk dengan perancangan seperti berikut:

- a. Memperkemaskinikan lagi interface board dengan integrated build in sound card.
- b. Membuat interface board khusus untuk sambungan ke laptop/PC dan terus ke radio untuk digital mode dengan pilihan sambungan USB atau Com Port.
- c. Membuat interface board khusus untuk ke mobile phone ke radio

## **CADANGAN KEPADA JASRA**

26. Pembiayaan Tempahan *Interface Board*. Adalah dicadangkan supaya JASRA dapat membiayai kos modal untuk perolehan tempahan board interface dan komponennya. Selain dari itu, adalah wajar juga saguhati perlu dipertimbangkan kepada Ketua Biro IT JASRA yang bertungkus lumus membuat kajian dengan mengorbankan banyak masa dan tenaga supaya projek ini berhasil dan menjadi kenyataan.

27. Membuat *Linking Repeater Local*. Terdapat beberapa repeater lokal yang aktif, antaranya 9M4RML (UHF) di Melaka, 9M4RJP (UHF) dan 9M4RJB (VHF) di Johor Bahru. Adalah dicadangkan JASRA membiayai kos membuat linking menggunakan ROIP kepada repeater tersebut.

## KEGUNAAN DAN FAEDAH KEPADA KOMUNITI

28. Projek ini sekiranya lebih diperhalusi lagi akan faedah dan kegunaan kepada komuniti, boleh diperluaskan lagi bukan saja kepada Radio Amatur, tetapi boleh digunakan dipelbagai bidang komunikasi, antaranya

- a. Kegunaan di Sekolah. Program kesedaran penggunaan Radio Komunikasi boleh diterapkan dikalangan murid-murid sekolah dengan penggunaan *Frekuensi Personal Radio System (PRS) Citizen Band* dalam Band UHF. Had pancaran 0.5 watt boleh diluaskan *coverage* nya hingga ke seluruh dunia dengan bantuan ROIP terutama oleh Persatuan Pengakap semasa aktiviti JOTA dan JOTI. Produk ini sangat membantu.
- b. Kegunaan oleh Persatuan Penduduk Taman Perumahan. Skim Rondaan Sukarela di Taman-taman Perumahan juga boleh mempergunakan untuk meluaskan *coverage* dan kemudahan. Kaedah ROIP boleh diterapkan untuk menghubungkan taman perumahan yang besar atau mempunyai masalah *coverage* kerana bentuk mukabumi dan halangan tertentu.
- c. Kegunaan Komersial. Selain dari itu, syarikat-syarikat swasta umpamanya syarikat kawalan keselamatan atau mana-mana yang bersesuaian boleh memikirkan bagaimana produk ini membantu meluaskan capaian penggunaan radio masing-masing. Namun tidak dapat dipastikan implikasinya kepada peruntukan perudangan yang sedia ada dibawah kawal selia SKMM.

## KESAN KEPADA JASRA

29. JASRA sebagai sebuah Persatuan Radio Amatur akan menjadi contoh sebagai sebuah persatuan yang sentiasa memberikan galakan kepada ahli-ahlinya membuat dan mempelajari berbagai teknologi dalam bidang elektronik yang dikaitkan dengan penggunaan radio analog dan digital. Tidak mustahil JASRA akan mengeluarkan produk-produk lain seperti berbagai jenis antenna dengan membuat R & D yang berterusan dan dibantu sumber kewangannya. Secara tidak langsung, pencapaian ini menjadikan JASRA maju selangkah lagi ke hadapan dalam usaha pembangunan industri peralatan radio amatur, antara yang dihasratkan semasa Simposium Radio Amatur Malaysia 2019 yang lalu bersama SKMM.

Kertas cadangan ini disediakan oleh Biro IT JASRA.

Tarikh: 22 Febuari 2020

Nota: Versi Online cadangan ini juga boleh dibaca secara online di <https://www.jasra.name.my/index.php/konsep-roip-rf-simplex-jasra/>