

AYO, BUAT SENDIRI PATCH PASSIVE ANTENNA GPS

Ditulis oleh Heru Indra
khusus untuk Padepokan Id-Gps.
19 September 2002 jam 20.00 BBWI

I. LATAR BELAKANG

Sejak mendapatkan GPS V dua minggu lalu, saya jadi terlalu banyak tersenyum sendiri. Soalnya emang puas banget sih, hehehe ... ☺. Tapi senyum ini mendadak hilang, begitu GPS V dimasukin kabin mobil. Wharakadahhh.....signalnya jadi anccuurrr... Pokok'e ilang Blas!!!

Haiyaaa.... jadi sedih deh, makanya kepinginnya masang antenna external buat GPS V, kalo bisa yang type reradiating antenna (kayak yang diceritain boss Lucky). Tapi, berhubung dananya lagi cekak dan barangnya sendiri juga enggak ready stock (nunggu kloteran ceritanya...). OK, untuk sementara saya putuskan untuk bikin sendiri aja dulu!!

Langkah pertama adalah mencari informasi mengenai antenna GPS yang kira-kira sederhana enggak njelimet, bisa dibikin sendiri, bahan-bahan mudah didapat (kayak McGyver lah...). Pencarian dilakukan di internet sama di buku-buku referensi.

Dari pencarian tersebut, akhirnya didapatkan antenna jenis Patch. Patch Antenna adalah salah satu jenis dari keluarga Ground Plane Antenna, terdiri atas dua buah lempengan logam (aluminium atau tembaga). Yang ditumpuk dengan jarak tertentu. Satu berfungsi sebagai ground semu dan satu lagi bertindak sebagai antenna. Udara diantara kedua lempeng tersebut (dengan permeabilitas tertentu) bertindak sebagai kapasitor. Impedansi antenna ini adalah 50 ohm

II. SUMBER INFORMASI

Sekali lagi, saya enggak mendisain sendiri antenna ini. Saya cuman mengambil dari berbagai sumber yang ada di internet. Beberapa alamat websites di internet yang dapat anda lihat untuk antenna GPS adalah:

Patch Antenna: <http://home.iae.nl/users/plundahl/antenne/patchant.htm>

Helical Antenna: <http://home.iae.nl/users/plundahl/antenne/helical.htm>

Reradiating Antenna: http://www.landyonline.co.za/off_road/gps_antenna.htm

Link untuk homemade antenna: <http://www.helenav.nl/antlinks.htm>

III. BAHAN DAN TOOLS YANG DIBUTUHKAN

Siapkan material seperti dibawah. Sebaiknya material tersebut adalah yang mudah anda dapatkan disekitar rumah anda, jadi kalo tidak tersedia, coba anda improvisasi sendiri, dengan material substitusi lainnya. (biar bisa ngirit di ongkos....)

Lempeng Alumunium atau tembaga dengan ukuran sesuai dengan gambar 1.	
Mur-Baud plus washer 2mm	2 buah
Connector BNC Male	1 buah
Cable RG-58 atau RG-174	2.5 meter
Timah Solder	secukupnya
Lem Epoxy	secukupnya
Cat Semprot Pylox	secukupnya
Isolasi Double Tape	secukupnya

Siapkan Alat-alatnya (kalo ndak punya, pinjem sama tetangga)... ☺

Gergaji besi, Gunting Besi, Solder, penggaris besi, kikir besi, Amplas, Cutter, Palu, Obeng (+) dan (-), Avometer, dan jangan lupa korek api (untuk ngerokok...☺).

IV. PROSEDUR KERJA

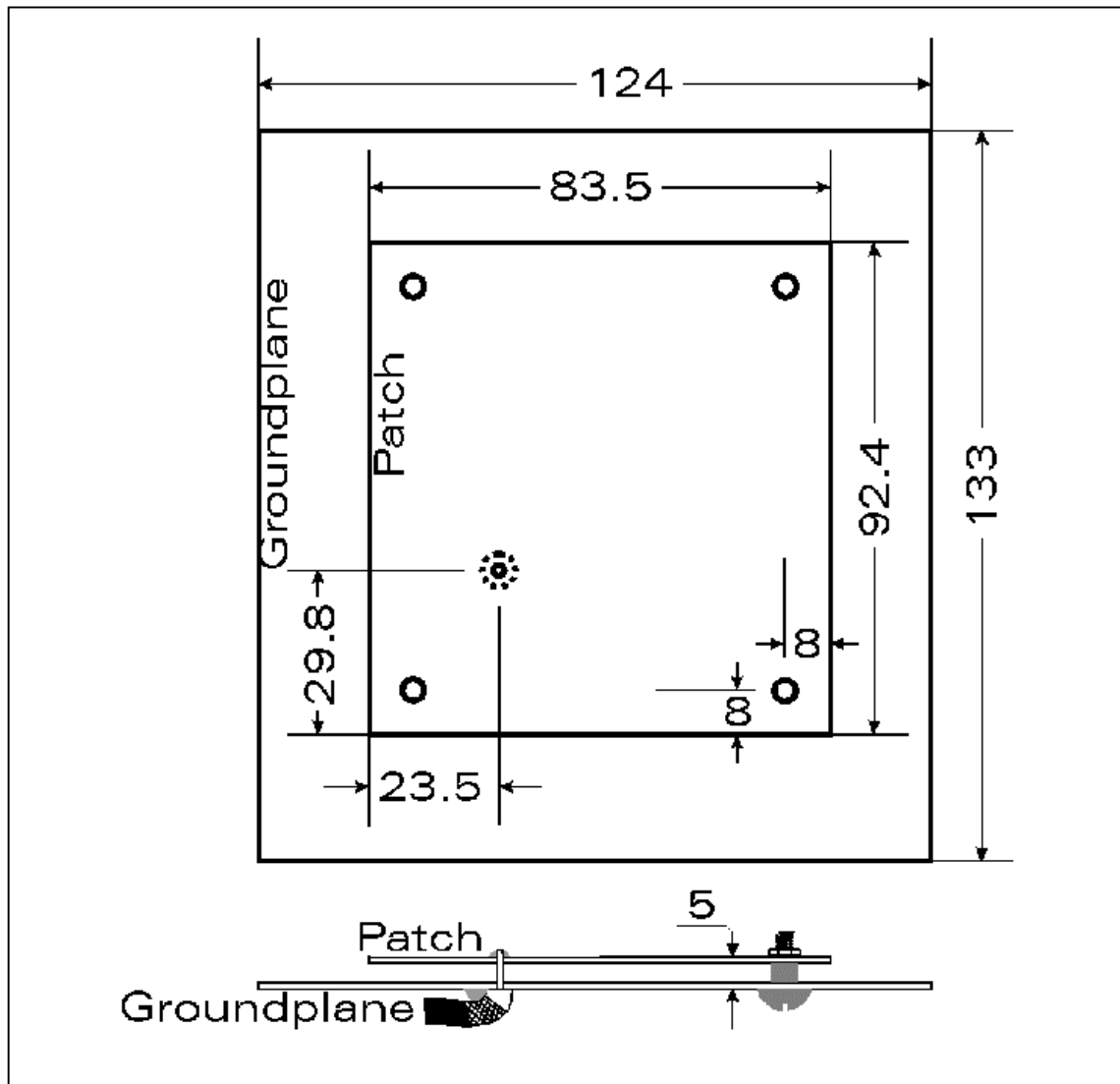
A. Potong Material

Potong lempengan alumunium atau tembaga sesuai dengan ukuran pada gambar 1. Disini saya menggunakan alumunium ketebalan 5 mm untuk Groundplane, sedangkan untuk Patch, saya pakai lempengan tembaga tebal 1 mm.

Seperti yang saya katakan sejak awal, material ini bisa anda ganti dengan material yang mudah didapat disekitar anda, tergantung kreativitas anda. Kalau tidak nemu lempengan tembaga, bisa dicoba dengan PCB polos (itu lho, bahan pertinak yang ada lapisan tembaga untuk bikin PCB). Atau bisa juga dengan bahan bekas kaleng biskuit. Silahkan dicoba, enggak ada yang ngelarang kok.... ☺. Yang penting, mudah didapat dan bisa di solder.

Untuk Groundplane (bagian bawah), ukuran dimensi tidak terlampau kritikal. Kelebihan atau kekurangan sedikit tidak masalah. Yang jelas, secara konstruksi harus cukup kuat. Perhatian lebih harus anda berikan pada Patch (bagian atas), karena ukuran dimensinya sangat kritis. Perubahan dimensi akan mempengaruhi frequency signal GPS yang ditangkap. (gila emang si perancang antenna, gimana ya ngebedain 92.4 mm sama 93 mm!!!)

Sebaiknya pemotongan pada Patch dilakukan sedikit diluar garis yang telah anda buat. Setelah selesai anda dapat merapikan hasil potongan dengan kikir besi dilanjutkan amplas, sehingga lebih rapi.



Gambar 1. Ukuran Dimensi Antenna Patch

Kemudian pada Patch, buat lubang Feed untuk masuknya core cable RG-58. Ukuran cukup kritis juga. Dari satu pojok, beri tanda 29.8 mm dan 23.5 mm. Kemudian beri marking dengan menggunakan paku, sehingga berlekuk. Baru di bor dengan mata bor 1 mm. Lekatkan Patch pada Groundplane, buat lubang yang lebih besar untuk cable RG-58 pada Groundplane.

Jarak antara Patch dan Groundplane adalah 5 mm. Anda dapat menggunakan baid plastik dan washer plastik untuk membuat jarak. Saya sendiri menggunakan kayu balsa (sisa bikin pesawat) yang dilem, untuk membentuk jarak 5 mm tersebut. Yang penting adalah, bahwa konstruksi harus cukup kuat untuk melekatkan Patch pada Groundplane dengan jarak 5 mm. Gampang kan.....

B. Pasang Kabel

Pasang salah satu ujung cable RG-58 dengan Connector BNC. Sudah? OK, kemudian ukur panjang kabel sesuai kebutuhan anda. Sebaiknya jangan terlampau panjang, karena terlampau panjang akan semakin mengurangi kualitas signal GPS yang diterima.



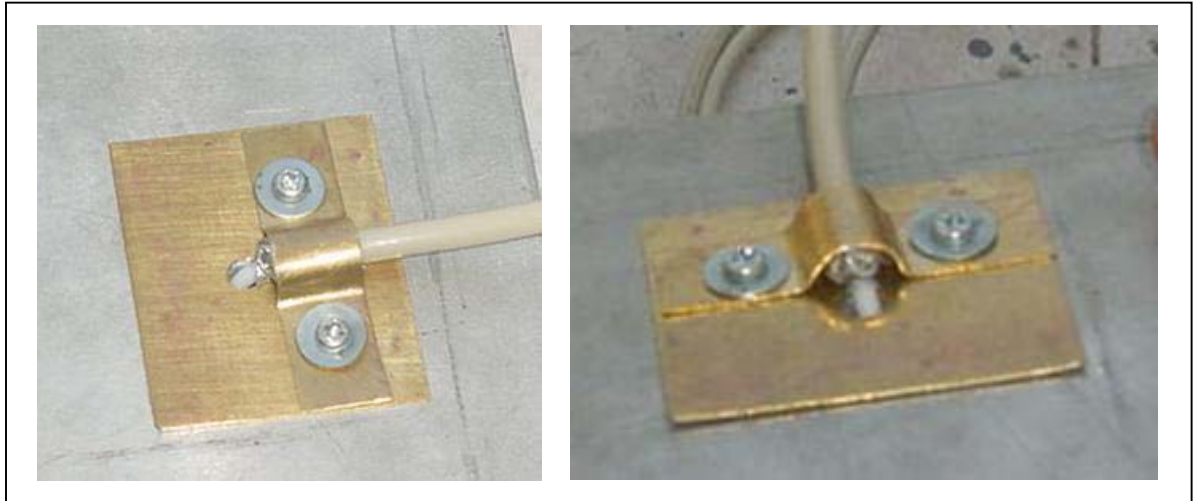
Gambar 2. Connector BNC terpasang di Cable RG-58

Karena frequency signal GPS berkisar di 1547 MHz (1.5 GHz), maka panjang gelombangnya adalah 190 mm. Sebaiknya anda mengukur panjang kabel sesuai dengan kelipatan setengah panjang gelombang ($1/2 \lambda$), sehingga antenna bisa 'match' dengan receiver.

Di mobil saya, jarak antara dashboard dan atap mobil sekitar 2.5 meter (diukur dulu pakai benang), maka dengan kelipatan 190 mm atau 95 mm maka akan ketemu 2470 mm. Potong ujungnya dengan melebihkan 4 cm untuk masuknya kabel ke antenna.

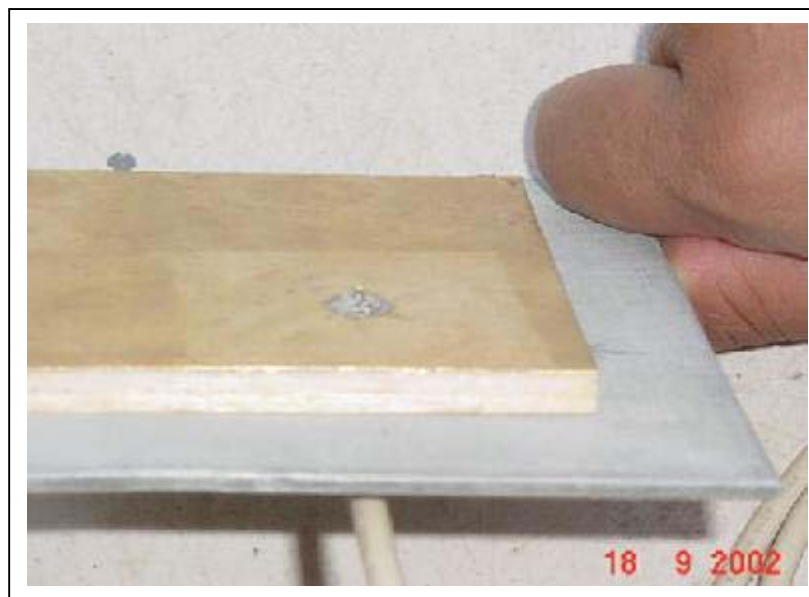
Kupas 4 cm dari ujung, keluarkan serabutnya. Atur dengan rapi lalu Solder. Karena saya menggunakan Groundplane dari material Alumunium (yang tidak dapat disolder), maka untuk merekatkan cable RG-58 ke lempengan alumunium, saya buat klem dari sisa tembaga yang ada kemudian dibaud. Baudnya pendek saja, jangan sampai terlampau lebih disisi baliknya, sehingga tidak sampai menyentuh Patch. Lebih jelasnya simak gambar 2.

Setelah memasang cable RG-58 pada Groundplane, langkah selanjutnya adalah menyolder ujung core RG-58 pada antenna Patch. Usahakan hasil solderan serapi mungkin.



Gambar 3. Pemasangan cable RG-58 pada feed Patch dengan menggunakan Klem.

Tips: supaya hasil solderan anda tidak 'mblobor' kemana-mana (mblobor bahasa Indonesianya apa ya?). Tempel isolasi kertas (atau isolasi alumunium) yang telah dilubangi sesuai dengan keinginan pada daerah tembaga. Bersihkan oksidan yang menempel di tembaga dengan ujung cutter (dikerik). Panaskan daerah tembaga tersebut terlebih dahulu dengan solder. Jika panas sudah cukup, lalu beri timah sedikit. Ratakan lelehan timah dengan ujung solder. Setelah selesai semuanya, ambil isolasi kertas.



Gambar 4. Solder kable inti RG-45 pada sisi atas



Gambar 5. Patch Antenna yang sudah selesai.

Kalo hasil kerja anda sudah sama seperti gambar 5, ya berarti sudah benar. Kalo belum? Ya dilihat lagi mungkin ada yang kelewatan...

Tes dulu hasil pekerjaan anda dengan Avometer. Pastikan bahwa antara BNC Connector sampai Patch antenna adalah tersambung. Patch tersambung dengan tengahnya BNC, dan Groundplane tersambung dengan shieldednya BNC.

Pastikan juga bahwa antara Patch dengan Groundplane adalah tidak tersambung (tidak short).

V. PENGUJIAN

Pengujian dilakukan untuk mengetahui bagaimanakah performance antenna Patch dalam menerima signal satellite GPS. Berhubung tidak ada alat ukur untuk signal RF (SWR meter, atawa RF spektrum analyzer), maka uji dilakukan dengan membandingkan antara performance antenna Handheld (bawaannya si GPS V) dengan antenna Patch made in dhewe.

Pengujian dilakukan pada hari Rabu, 18 september 2002 jam 13.30 BBWI, di daerah agak terbuka (sekililing berdiri gedung-gedung), kondisi langit cerah tanpa awan.

Pertama yang dicoba adalah GPS V dengan menggunakan antenna Handheld. Catat Acquiring Timenya. Tunggu 10 menit, lihat jumlah signal satellite yang tertangkap dan kualitas signalnya.

Setelah itu GPS dimatikan, lalu antenna diganti dengan Patch. Dan prosedur yang sama dilakukan lagi.



Antenna Handheld

Jumlah Satellite yang tertangkap: 6 s/d 9 satellite
 Kualitas Signal: rata-rata 60 %
 Acquiring Time (set new location): 45 sec
 Tingkat Accurasi GPS: 8 meter



Antenna Patch

Jumlah Satellite yang tertangkap: 5 s/d 6 satellite
 Kualitas Signal: rata-rata 45 %
 Acquiring Time (set new location): 42 sec
 Tingkat Accurasi GPS: 9 meter

Gambar 6. Data hasil Pengujian

Catatan:

Acquiring Time untuk lokasi yang sama adalah 15 sec, baik untuk Handheld maupun Patch. Tetapi untuk lokasi yang berbeda sejauh 20 km, acquiring timenya adalah 45 sec untuk Handheld dan 42 sec untuk Patch.

Kesimpulan Hasil Pengujian:

Secara umum dapat dikatakan bahwa performance kedua Antenna tidak terlampau jauh berbeda.

Kita juga tidak bisa berharap terlampau 'lebih' untuk Patch Antenna. Mengapa?

1. Pertama, karena bentuknya yang menghadap keatas, maka hanya satellite yang terletak di daerah vertikal yang tersensor, sedangkan satellite yang berada di Horizon tidak termaktub. Hal ini juga yang menyebabkan jumlah satellite yang diterima lebih sedikit dibandingkan antenna Handheld.
2. Kedua, karena antenna ini tidak dilengkapi Low Noise Amplifier (makanya disebut passive antenna), menyebabkan penguatan menjadi kecil. Nah, signal kecuil ini tambah semakin kecil lagi karena termakan oleh redaman sepanjang kabel RG-58.
3. Ketiga, kepresisian. Karena made in dhewe, kepresisian menjadi terabaikan, misal, waktu motong tembaga untuk Patch, juga waktu ngukur panjang kabel, dsb.

Namun, meskipun banyak kekurangan, kalau dipandang dari susut ekonomis, dan kondisi yang kepepet, Patch Antenna ini cukup lumayan untuk digunakan 😊.

VI. INSTALASI

Bisa aja sih, kalo Patch antenna ini langsung ditempelkan ke mobil anda. Tapi apa enggak risih? Wong belum di beri baju hehehehe...

Supaya tahan panas matahari sama air hujan, antenna perlu dilapisi dengan resin. Saya pakai lem epoxy yang rada cair (hardenernya dikit aja), disapukan tipis-tipis ke seluruh permukaan antenna. Setelah kering betul baru disemprot pakai cat semprot Pylox. Saya pakai warna hitam dof biar rada sangar hehehe..

Instalasi dalam mobil dimulai dengan memasang unit GPS anda dahulu di dashboard. Pasang connector BNCnya, kemudian urut kan kabel sepanjang dashboard sampai menuju ke pintu. Sampai pintu tekuk sedit lalu lewatkan talang air sampai panjang kabel habis. Kira-kira dengan panjang 2.5 meter, antenna GPS berada diatas kepala pengemudi.



Gambar 7. Instalasi pada mobil.

Lho, Kabelnya kan kejepit pintu?

Iya, ndak apa-apa, kan pintu ada karet nya jadi enggak sampai merusakkan kabel. (sttt, jangan bilang-bilang ya..., ini tips dari suhu Buyung Akram lho..). Setelah pas dihati, lalu fix-kan posisinya. Gunakan isolasi double tape (bisa anda dapatkan di toko asesoris mobil) untuk merekatkan antenna dengan atap mobil. Jadi rada permanenlah pemasangannya. Silahkan dipelototi gambar 5 untuk instalasi di mobil.

Trus, kalo ada maling yang mau nyolong?

ya monggo saia..., wong bisa bikin sendiri lagi kok, hehehe (tapi ya kebangetan kalo masih maksa nyolong antenna made in dhewe).



Gambar 8. Yap, Patch Antenna sudah Selesai Diinstall.
Siap diajak untuk Ngetrack.

VI. RESUME

1. Kita ternyata bisa bikin antenna GPS sendiri! (waah, enggak laku dong antenna externalnya Garmin...hehehe..)
2. Enggak neko-neko. Hanya butuh material sederhana, murah, dan 4 jam manhours untuk pembuatannya!! Anda sudah mendapatkan Antenna External untuk dipasang di mobil. (eh, saya cuman ngeluarin 4500 perak doang buat beli BNC Connector saja! yang lainnya cari di sisa-sisa material di gudang)
3. Tapi ingat! Antenna Patch ini cuman sekadar temporary antenna buat anda. Kalo duit sudah ngumpul, barang ready stock (hallo bowoshop..? Pak Abel...?), ya tunggu apa lagi. Langsung aja beli RA-46 atau GA 26C, khan lebih assoy. (mosok mobilnya BMW, antenna GPSnya bikinan sendiri. Gak pantas 'ah...☺)

Oya, kalo ada yang belum jelas, bisa langsung ditanyakan ke saya via milis atau sms.

VII. PENUTUP

Terakhir, seperti kata suhu Mantugaul, **" HIDUP GPS V!!!"**
WATAAAA....

Salam,
murid Padepokan Id-Gps,

Heru Indrawidjajanto

HP: 081 235 269 74

Email: hindrawi@sg.sggrp.com

Reradiating Antenna?

Sabar, ini juga lagi dibikin. Tunggu edisi berikutnya. ☺