

BIMBINGAN DAN PELATIHAN PEMBUATAN PERANGKAT PENDUKUNG KOMUNIKASI RADIO BAGI TEKNISI ELEKTRONIK DI KELURAHAN SUDIANG RAYA KECAMATAN BIRINGKAYANA KOTA MAKASSAR

Sulwan Dase^{1,*}, Christian Lumembang², Ridwan Akib³, Emmyah⁴, Arthur Hiskia Putra^{5**}, Ardiyanti Indra Syahrir⁶
^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar
^{5,6} Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

This Community Partnership Program (PKM) is located in Sudiang Raya Village, Biringkanaya District, Makassar City. This activity was carried out in 2022 and was sponsored by funds by the P3M – Politeknik Negeri Ujung Pandang (PNUP). This PKM program aims to provide training and technical assistance to 5 (five) community members. Partners are given a brief theory about the working principle of Balance-to-Unbalance (Balun) and RF Power Amplifier circuits using the IRF250 MOSFET as the main component. Partners were also given training on the method of measuring the specifications of the Balun circuit technique that was made as well as measuring the input and output power of the RF Power Amplifier that was finished assembling. The results of the training are in the form of Balance-to-Unbalance (Balun) and RF Power Amplifier devices that were successfully made by PKM PNUP Partners.

Keywords: *Partners PNUP, PKM, Balun, RF Power.*

ABSTRAK

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini berlokasi di Kelurahan Sudiang Raya, Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. Kegiatan PKM ini dilaksanakan tahun 2022 dan disponsori dana oleh P3M - Politeknik Negeri Ujung Pandang (PNUP). Program PKM ini bertujuan untuk memberikan pelatihan dan bantuan teknis kepada 5 (lima) orang anggota masyarakat. Kepada Mitra, diberikan teori singkat tentang prinsip kerja rangkaian Balance-to-Unbalance (Balun) dan RF Power Amplifier menggunakan komponen MOSFET IRF250 sebagai komponen utamanya. Kepada Mitra diberikan pula pelatihan metode pengukuran spesifikasi Teknik rangkaian Balun yang dibuat serta pengukuran daya input dan output dari RF Power Amplifier yang selesai dirakit. Hasil dari pelatihan berupa produk perangkat Balance-to-Unbalance (Balun) dan RF Power Amplifier yang berhasil dibuat oleh Mitra PKM PNUP.

Kata Kunci: *Mitra PNUP, PKM, Balun, RF Power.*

1. PENDAHULUAN

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini, merupakan bentuk pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu pada Dharma Pengabdian Kepada Masyarakat. Program kegiatan ini bertujuan untuk melakukan **alih teknologi** dari perguruan tinggi kepada Mitra di masyarakat. Teknologi dan ketrampilan yang diberikan ke Mitra, merupakan hasil pengembangan dari kegiatan Dharma Pengajaran dan Dharma Penelitian di kampus Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Mitra PKM sedang berupaya untuk membangun usaha mandiri dalam bentuk produ peralatan pendukung untuk komunikasi radio. Selama melaksanakan usahanya, Mitra dibantu oleh tenaga lepas dari seorang pekerja lepas yang belum memiliki pekerjaan tetap. Tenaga pendamping Mitra 1 (satu) orang. Baik Mitra maupun tenaga bantunya bekerja secara otodidak dan berdasarkan pengalaman kerja dalam melakukan perbaikan peralatan elektronika yang rusak. Secara teknis, Mitra belum menguasai benar metode bekerja yang baik, khusus dalam hal pembuatan asesoris dan alat bantu tambahan pada perangkat komunikasi radio, dan pemasaran produk secara online.

Pelaksanaan kegiatan PKM ditahun 2022 ini, dimaksudkan untuk memberikan bantuan alat kerja, pelatihan dan bimbingan teknis tentang proses pembuatan peralatan tambahan pada komunikasi radio yaitu perangkat *Balance-to-Unbalance (Balun)* dan *RF Linear Power Amplifier* pada band HF (*High Frequency*). Melalui bantuan peralatan kerja, pelatihan dan bimbingan teknis ini, diharapkan Mitra dan pekerjanya memperoleh peningkatan ketrampilan (*skill*) untuk bidang terkait dan diharapkan mutu produk yang dihasilkan menjadi lebih baik dan memiliki daya saing dipasaran.

* Korespondensi penulis: Sulwan Dase, email sulwandase@poliupg.ac.id

** Mahasiswa tingkat Sarjana (S1)

Pada tahun 2022 ini, Mitra yang dilatih berjumlah 5 orang. Mereka diberikan bimbingan teori praktis terkait peralatan yang diproduksi serta tata cara pembuatan dan prosedur pengukuran sepesifikasi teknik peralatan yang diproduksi.

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra. Permasalahan yang dihadapi Mitra saat ini antara lain: (1) membutuhkan pelatihan ketrampilan kerja agar Mitra bias meningkatkan kemampuan kerja sejalan dengan produk teknologi yang sedang berkembang saat ini, (2) membutuhkan dukungan modal kerja untuk membeli peralatan kerja seperti: (a) alat ukur (instrument) seperti *Multimeter*, *Power SWR Meter* atau *Nano-VNA*, (b) *toolkit* seperti: obeng berbagai ukuran, tang potong, solder, dan lainnya, (3) membutuhkan bimbingan teknik tentang metode pemasaran hasil produksi dan jasa, dan (4) membutuhkan pelatihan teknis tata cara penjualan hasil produksi dan jasa secara online di Tokopedia, Bukalapak atau toko online lainnya.

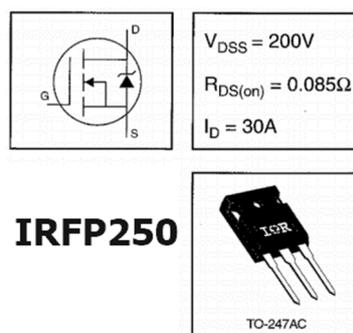
2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan yang diterapkan dalam kegiatan PKM ini, menekankan pada kegiatan yang bersifat teknis-praktis dan tepat guna. Kepada Mitra diberikan pelatihan yang terdiri dari: (1) Teori singkat tentang Balun dan RF Linear Amplifier, (2) Workshop pembuatan Balun dan RF Linear Amplifier, dan (3) Pengenalan Alat Ukur dan metode pengukuran menggunakan Nano-VNA (*Vector Network Analyzer*).

Pada sesi ini, Mitra di berikan sebuah dasar-dasar teoritis yang bersifat praktis sehingga peserta mudah menangkap maksud teori dasar yang diberikan. Materi yang diajarkan terdiri dari: (a) Pengenalan jenis bahan dan komponen seperti: kawat tembaga berlapis email, jenis-jenis Ferrite, jenis-jenis konektor, rumus perhitungan lilitan, dan transistor MOSFET, (b) Prinsip kerja komponen transistor, teknik pembiasan prategangan MOSFET, (c) Prinsip kerja transformator RF (*radio frequency*), (d) Prinsip kerja filter frekuensi tinggi, dan (e) Rumus dasar dan perhitungan daya penguat.

Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan di rumah Mitra atau tempat lain yang memungkinkan, seperti di salah satu ruang kosong di Computer City kota Makassar. Waktu pelaksanaan diwaktu kosong sehingga tidak mengganggu proses belajar mengajar di laboratorium.

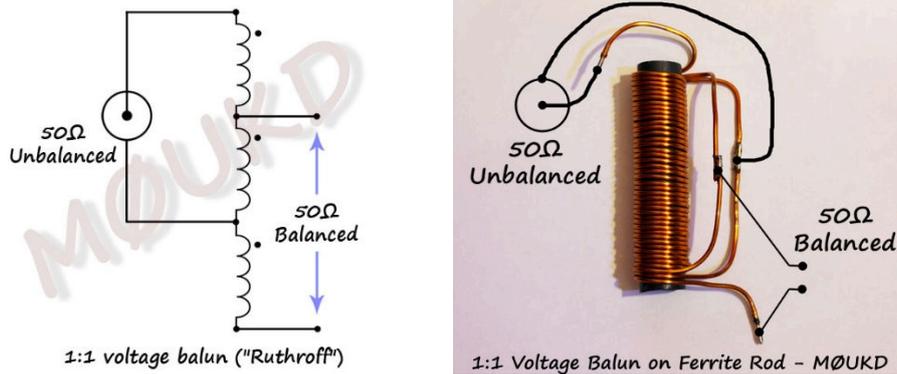
Pada hari pertama pelatihan, kepada Mitra diperkenalkan jenis komponen aktif yang umum digunakan sebagai penguat sinyal yaitu MOSFET (*Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor*) dan prinsip kerja MOSFET seperti pada Gambar 1[1].



Gambar 1. Komponen MOSFET tipe IRFP250 (Sumber: [2]).

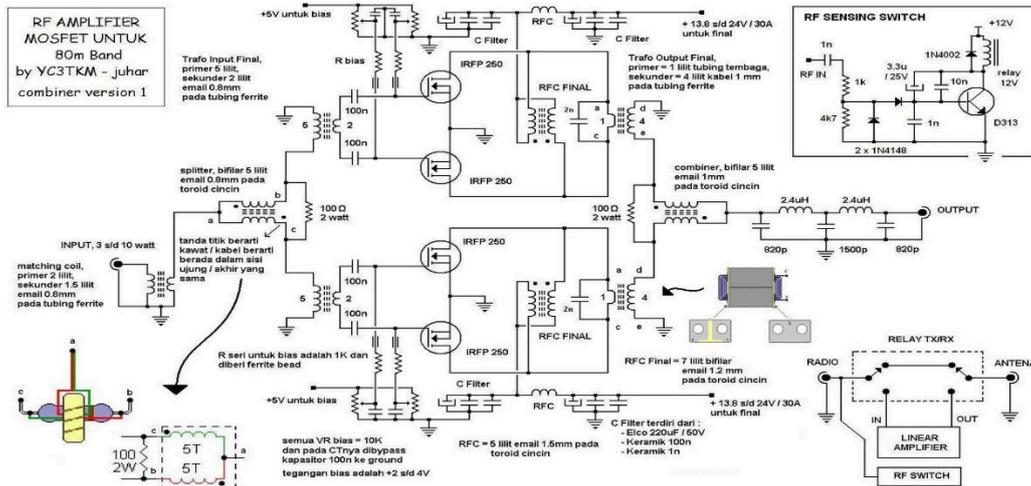
Tahap awal kegiatan yaitu memperkenalkan bentuk skema dan prinsip kerja sebuah Balun 1:1. Untuk memudahkan dalam penjelasan, bentuk skema Balun menggunakan contoh yang sudah ada dan pernah dibuat oleh seorang amatir radio bernama John Parfrey (M0UKD) [1] yang rangkaianannya diperlihatkan seperti pada Gambar 2.

Sulwan Dase [3] dan A.C. Balanis [4] menjelaskan bahwa secara teoritis, rangkaian Balun dapat dibuat dari kabel Coaxial. Akan tetapi menjadi tidak praktis bila digunakan pada band frekuensi 3-30 MHz. Sebagai solusi alternatif, rangkaian Balun dirakit dari kawat konduktor yang dililit pada sebuah batang ferrit atau Toroid seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema dan bentuk konstruksi rangkaian Balun 1:1 rakitan John Parfey.

Untuk kegiatan pembuatan perangkat RF Power Amplifier, kami berikan sebuah rangkaian yang mudah dan telah dibuat oleh amatir radio bernama Juhar (YC3TKM) pada Gambar 3 dibawah ini. Dasar teori atas rangkaian ini dijelaskan oleh Chris Bowic [5] dan David M. Pozar [6]. Namun karena kegiatan sifatnya pelatihan praktis, maka sedapat mungkin dihindari untuk memberikan materi teori praktis yang mudah dipahami oleh Mitra. Beberapa referensi lain dapat dilihat pada Daftar Rujukan [7], [8] dan [9].



Gambar 3. Rangkaian dasar sebuah RF Power Amplifier menggunakan MOSFET IRGF250N.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai rencana yang telah disusun, maka kegiatan pelatihan pertama adalah pembuatan perangkat Balun. Gambar 4 memperlihatkan suasana kegiatan pelatihan yang dihadiri oleh 5 orang Mitra. Lokasi pelatihan dilaksanakan di Computer City Jl. Pengayoman Makassar.



Gambar 4. Kegiatan pelatihan membuat Balun.

Alat dan bahan yang dibutuhkan diperlihatkan seperti pada Gambar 5. Pelaksanaan kegiatan ditunjukkan pada Gambar 6 sampai Gambar 8.



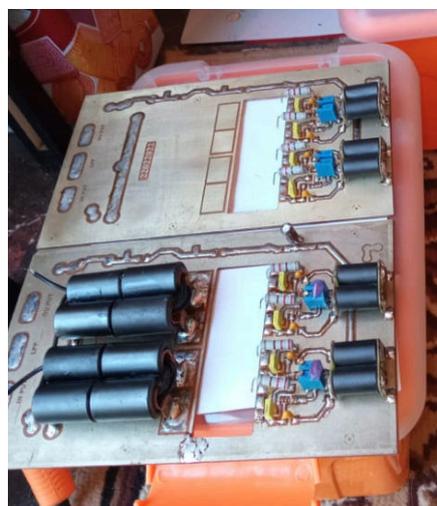
Gambar 5. Pemasukan rangkaian Balun ke chasing.



Gambar 6. Balun hasil produksi Mitra yang sudah dilatih.



Gambar 7. Mitra memperlihatkan perlihatkan Balun hasil buatannya.



Gambar 8. Perakitan RF Power Amplifier.

4. KESIMPULAN

Setelah kegiatan PKM ini selesai dilaksanakan, maka dapat kami simpulkan bahwa pelatihan dan transfer teknologi tepat guna dari para Dosen kepada masyarakat sangat besar manfaatnya. Mitra memperoleh tambahan wawasan dan ketrampilan atas penguasaan teknologi perangkat telekomunikasi radio.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Politeknik Negeri Ujung Pandang, yang telah memberikan dukungan pendanaan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] <https://radiotengkorak.blogspot.com/2012/10/balun-1-1-dan-balun-4-1.html>.
- [2] <https://radiotengkorak.blogspot.com/2012/10/rf-amplifier-mosfet-untuk-80-m-band.html>.
- [3] Dase, Sulwan. *Antena dan Propagasi: Teori dan Praktik*. Ed 1. Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2022.
- [4] Balanis, Constantine A. *Antenna Theory Analysis and Design*. Fourth Edition. Printed in the United States of America: John Wiley & Sons, Inc, 2016.
- [5] Chris Bowic; John B; Cheryl Ajlini. *RF Circuit Design*. Second Edition. Elsevier Inc. 2008.
- [6] Pozar, David. M.. *Microwave Engineering*. Fourth Edition. United State of America: John Wiley & Sons, Inc. 2012.
- [7] <http://www.datasheetcafe.com/irfp250-transistor-mosfet/> .
- [8] <https://rf-design.co.za/wp-content/uploads/2016/02/Push-Pull-Circuits-and-Wideband-Transformers.pdf>.
- [9] https://vk6ysf.com/balun_1-1.htm