

Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi

Volume 13, Nomor 2, Desember 2013

ISSN 1411-8289

Indeks Abstrak

Yuyu Wahyu^a, Haryanto Sachrawi S^b, Asep Yudi H^a, dan Heroe Wijanto^b (^aPusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, ^bJurusan Teknik Telekomunikasi - IT Telkom, Bandung)

Antena *Spiral-dipole* untuk *Ground Penetrating Radar* (GPR)

Spiral Dipole Antenna for Ground Penetrating Radar (GPR)

Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi, Desember 2013, ISSN 1411-8289, Vol. 13, No. 2, Hal. 39-46.

GPR (*Ground Penetrating Radar*) merupakan divais yang berguna untuk proses pendeteksian objek yang terkubur di bawah permukaan tanah hingga kedalaman tertentu, tanpa perlu dilakukan penggalian tanah. Pada penelitian ini dilakukan perancangan, simulasi dan realisasi antena *spiral-dipole* dengan pembebanan resistif untuk aplikasi impulse GPR. Pembebanan resistif bertujuan untuk menekan late-time ringing dan memperbesar bandwidth walaupun akan mengurangi efisiensi amplitudo pulsa utama. *Late-time ringing* merupakan osilasi yang mengikuti pulsa yang dikirimkan. Osilasi ini dapat mengaburkan sinyal yang dipantulkan oleh objek sehingga menyulitkan untuk dilakukan proses deteksi. Dengan melakukan perubahan nilai konstanta k pada rumusan spiral Archimedes, maka didapatkan bentuk spiral dengan kerapatan yang berbeda-beda. Dalam tulisan ini, nilai konstanta k yang digunakan antara lain 0,5; 1; dan 1,5. Parameter yang dibahas dalam simulasi ini adalah amplitudo *peak to peak* pulsa utama maupun *ringing* yang dihasilkan dari masing-masing antena dengan nilai konstanta k yang digunakan. Analisis elektromagnetik dalam domain waktu digunakan metode FDTD (*finite-difference time-domain*) dengan *software* FDTD3D untuk menghitung gelombang yang ditransmisikan antena dalam domain waktu. Selanjutnya dilakukan realisasi dan pengukuran antena tersebut.

Kata Kunci: antena GPR, *impulse GPR*, *ultra wideband*, antena *spiral-dipole*.

GPR (Ground Penetrating Radar) is a device useful for the detection of objects buried under the ground to a certain depth, without the need for excavation. This research was carried out on the design, simulation and realization of spiral-dipole antennas with resistive load for impulse GPR applications. Imposition resistive aims

to suppress late-time ringing and enlarge the bandwidth though will reduce the efficiency of the main pulse amplitude. A late-time ringing oscillations that follow the transmitted pulse. This oscillation can obscure the signal reflected by the object, making it hard to do the detection process. By changing the value of the constant k in the formula Archimedes spiral, the spiral shapes obtained with different densities. In this the value of the constant k used were 0.5, 1, 1.5. The parameters discussed in this simulation is the peak to peak amplitude of the main pulse and ringing resulting from each antenna to the value of the constant k is used. Electromagnetic analysis in the time domain FDTD method is used (finite-difference time-domain) with FDTD3D software to calculate the transmitted wave antenna in the time domain. Next step is the realization and measurement of the antenna.

Keywords: *GPR antenna, GPR impulse, ultra wideband, spiral-dipole*

Gunawan Wibisono, Daniel Simanjuntak, dan Taufiq Alif Kurniawan (Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Depok)

Perancangan *Quadband BPF* dengan Komponen *Lumped* untuk Sistem m-BWA

Design of Quadband BPF Using Lumped Components for m-BWA System

Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi, Desember 2013, ISSN 1411-8289, Vol. 13, No. 2, Hal. 47-54.

Ada banyak teknologi *mobile broadband wireless access* (m-BWA) yang saat ini digunakan, agar bisa mencakup seluruh teknologi m-BWA yang ada dalam sebuah perangkat maka diperlukan teknologi *multiband*. Salah satu komponen penting yang mendukung perkembangan teknologi m-BWA adalah *bandpass filter* (BPF), yang berfungsi untuk memilah-milah dan mengisolasi *band* yang spesifik dari interferensi pada *transceiver radio frequency* (RF). Pada penelitian ini akan dirancang *quadband BPF* yang beroperasi pada frekuensi tengah 950 MHz dan 1,85 GHz untuk aplikasi GSM, 2,35 GHz untuk aplikasi WiMAX, dan 2,65 GHz untuk aplikasi LTE secara simultan. Rangkaian *quadband BPF* dibangun dan dikembangkan dari konsep *dualband BPF* dengan menambahkan sejumlah *cross coupling* pada *inductive coupling BPF* tersebut untuk menghasilkan zero pada frekuensi tertentu yang diharapkan

menggunakan komponen *lumped*. BPF yang dirancang memiliki spesifikasi, *input return loss* (S_{11}) < -10 dB, *insertion loss* (S_{21}) > -3 dB, dan *voltage standing wave ratio* (VSWR) antara 1 – 2, dan *group delay* kurang dari 10 ns. Perancangan dilakukan menggunakan perangkat lunak *Advance Design System* (ADS) dan kemudian difabrikasi berbasis *printed circuit board* (PCB). Hasil simulasi BPF menunjukkan kinerja *quadband* BPF memenuhi kriteria perancangan sedangkan hasil fabrikasi mengalami pergeseran.

Kata kunci: *quadband* BPF, m-BWA, komponen *lumped*, *insertion loss*, *return loss*, VSWR, *group delay*.

Nowadays, the trend of telecommunication technology developments that attract much attention of researchers is the development of broadband technology in mobile telecommunications. One of important component which supports mobile telecommunication technology is bandpass filter (BPF). BPF has function to enable band selecting in RF transceivers and isolate a specific band from interferers in dense wireless traffic. In this research, a quadband BPF is designed to operate at four specific frequencies of 950 MHz and 1.85 GHz, 2.35 GHz, and 2.65 GHz simultaneously. The quadband BPF circuit is designed based on dualband BPF by adding some cross coupling at inductive coupling BPF to produce zero at certain frequencies using lumped components. The design of filter must meet some requirements such as input return loss (S_{11}) < -10 dB, insertion loss (S_{21}) > -3 dB, and VSWR between 1 – 2 with group delay < 10 ns. The design is simulated with Advanced Design System (ADS) software and fabricated using printed circuit based (PCB). The simulation results show that the performances of proposed quadband BPF are satisfied to the design requirements, while the measurement results are shifted from the requirements.

Keywords: *quadband BPF, m-BWA, lumped component, insertion loss, return loss, VSWR, group delay.*

Fitri Yuli Zulkifli^a, Yuyu Wahyu^b, Basari^a, dan Eko Tjipto Rahardjo^a (^antenna Propagation and Microwave Research Group (AMRG) Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok, ^bPusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia)

Pengembangan Antena Mikrostrip Susun untuk Radar Pengawas Pantai
Microstrip Antenna Array for Coastal Surveillance Radar

Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi, Desember 2013, ISSN 1411-8289, Vol. 13, No. 2, Hal. 55-59.

Makalah ini membahas pengembangan antena mikrostrip yang disusun secara linier sebanyak empat elemen untuk aplikasi radar pengawas pantai. Teknik pencatutan yang digunakan untuk mencatu antena susun ini adalah *proximity coupled*. Desain antena menggunakan software CST microwave studio dan

dirancang untuk bekerja di frekuensi 9,4 GHz. Hasil simulasi memperlihatkan impedance bandwidth antena pada *return loss* $\leq$ -9,54 dB adalah 760 MHz dari 9,34-10,1 GHz dan dari hasil ukur adalah 860 MHz dari frekuensi 9,35-10,21 GHz. Di samping itu, hasil simulasi menunjukkan *half power beamwidth* (HPBW) pada $\phi=0$ sebesar 23,7° dengan *sidelobe level* (SLL) sebesar -12,03 dB, sementara pada $\phi=90$ diperoleh HPBW sebesar 77,2° dengan SLL tertekan sampai -19,78 dB. Sebagai tambahan, *gain* dari antena diperoleh sebesar 11,33 dB. Adapun hasil pengukuran menunjukkan hasil HPBW pada $\phi=0$ sebesar 20° dengan SLL sebesar -18,9 dB dan pada $\phi=90$ diperoleh HPBW sebesar 65° dengan SLL -15,51 dB.

Kata kunci: antena susun, antena mikrostrip, radar pengawas pantai, *proximity couple*.

This paper discusses a microstrip antenna linier array with four elements for Coastal Surveillance Radar. The feeding technique used for this antenna is proximity coupled feed technique. The software used for the antenna design is CST microwave studio software and the antenna is designed to work at frequency 9.4 GHz. Simulation result shows impedance bandwidth at return loss of $\leq$ -9,54 dB is 760 MHz from 9,34 – 10,1 GHz and the measurement results is 860 MHz from 9,35-10,21 GHz. Moreover, simulation results of the half power beamwidth (HPBW) at $\phi=0$ is 23,7° with sidelobe level (SLL) of -12.03 dB, while at $\phi = 90$ the HPBW is 77,2° with SLL of -19.78 dB. In addition, the antenna gain obtained is 11.33 dB. While measurement result shows HPBW at $\phi = 0$ is 20° with SLL of -18.9 dB and at $\phi=90$ the HPBW is 65° with SLL of -15.51 dB.

Keywords: *microstrip antenna, array, coastal surveillance radar, proximity couple.*

I Dewa Putu Hermida^a, Parlindungan Sinaga^b, dan Gesi Soleha^b (^aPusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, ^bJurusan Pendidikan Fisika FPMIPA – UPI, Bandung)

Karakterisasi Sensor Gas CO Berbasis Bahan SnO₂ dengan Metoda Solgel Menggunakan Teknologi Film Tebal

Characterization of CO Gas Sensor Based on SnO₂ Materials with Solgel Method Using Thick Film Technology

Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi, Desember 2013, ISSN 1411-8289, Vol. 13, No. 2, Hal. 60-65.

Sensor gas SnO₂ termasuk sensor yang paling banyak digunakan dan dikembangkan di pasaran, tapi sampai saat ini belum bisa menghasilkan sensitivitas yang tinggi. Dalam penelitian ini dibahas mengenai karakterisasi sensor gas CO dengan teknologi film tebal yang berbahan SnO₂ dan diharapkan dapat menghasilkan sensor dengan sensitivitas yang tinggi. Hasil XRD menunjukan bahwa struktur dari SnO₂

adalah rutile tetragonal. Dari pola difraksi terlihat puncak-puncak 110 dan 101 yang menunjukkan pola difraksi yang dibentuk oleh kristal SnO_2 . Hasil SEM menunjukkan bahwa ukuran sensor dapat mencapai 264 nanometer. Hasil EDS (Energy Dispersive X Ray Spectroscopy) menunjukkan bahwa lapisan sensor yang terbentuk memiliki komposisi O_2 (Oksigen) dengan persen massa 21,23% dan Sn (Stanum) dengan persen massa 78,77%. Pengujian sensor dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan temperatur operasional dan konsentrasi gas terhadap resistansi sensor. Perubahan yang terjadi dalam sensor gas ini, berupa resistansi yang menurun dengan bertambahnya temperatur dan konsentrasi gas CO . Dari hasil pengujian tersebut diketahui bahwa komponen-komponen penyusun sensor dapat merespon adanya gas CO . Nilai sensitivitas yang baik didapat dari hasil pengujian untuk rentang konsentrasi gas 0-500 ppm adalah $9,10^{-3}/\text{ppm}$.

Kata kunci: sensor gas CO , SnO_2 , teknologi film tebal, solgel.

SnO_2 gas sensor includes a sensor of the most widely used and developed in the market, but until now it has not been able to produce high sensitivity. This study discusses characterization of CO gas sensor by thick film technology based on SnO_2 . The study is expected to be able to produce high sensitivity sensor. X-Ray Diffraction result shows that the structures of tetragonal SnO_2 obtained are rutile. From the diffraction pattern, it looks 110 and 101 peaks indicating that the diffraction pattern is formed by crystal SnO_2 . Scanning Electron Microscopy results indicate that the size of sensor has reached 264 nanometer. From the results of EDS (Energy X-Ray Dispersive Spectroscopy) indicate that the sensor layer has a composition of 21.23% mass of O_2 (Oxygen) and 78.77% mass of Sn (Stanum). Sensor testing is conducted to determine the effect of changes in operating temperature and gas concentration to sensor resistance. Changes that occur in this gas sensor are decreasing in resistance as a function of increasing temperature and gas concentration. From the test results, it was found that the constituent components of the sensor can respond to the presence of CO gas. Good value of sensitivity obtained from the test results for the gas concentration range of 0-500 ppm is $9.10^{-3}/\text{ppm}$.

Keywords: CO gas sensor, SnO_2 , thick film technology, solgel.

Wida Lidiawati^a, Lia Muliani Pranoto^b, Wasluluddin^a, Jojo Hidayat^b (^aFisika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, ^bPusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia)

Otomatisasi Lampu, Tirai, dan Kipas Angin Menggunakan Mikrokontroler untuk Menghemat Energi Listrik

Automation of Lights, Curtains, and Fan Using Microcontroller for Saving Electrical Energy

Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi, Desember 2013, ISSN 1411-8289, Vol. 13, No. 2, Hal. 66-72.

Kebutuhan energi listrik saat ini terus mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena jumlah penduduk yang semakin meningkat dan pertumbuhan ekonomi. Saat ini, untuk memenuhi kebutuhan energi listrik, eksploitasi terhadap sumber-sumber energi berbasis fosil terus dilakukan padahal ketersediaan di alam semakin berkurang. Hal ini masih diperparah oleh pemborosan energi, baik yang dilakukan pada tingkat rumah tangga, perkantoran, maupun industri. Oleh karena itu, pada penelitian ini, dilakukan otomatisasi pada perangkat listrik, dalam hal ini, lampu, tirai, dan kipas angin untuk mengoptimalkan pemanfaatan energi listrik. Lampu yang digunakan berupa *Light Emitting Diode* (LED) dan pergerakan tirai serta kipas diatur oleh motor DC. Pada sistem otomatisasi dibuat rangkaian sensor dengan menggunakan *Light Dependent Resistor* (LDR). Tegangan keluaran dari LDR akan diolah oleh mikrokontroler untuk mengaktifkan aktuator, dalam hal ini LED dan motor DC. Dengan sistem otomatisasi, energi yang digunakan dapat dihemat 50%.

Kata Kunci: LDR, mikrokontroler, LED, motor DC.

Population and economic growth cause electrical energy to increase. To fulfill electrical energy, exploitation of the resources of fossil continue to be made whereas availability in nature is limited. This is compounded by the waste of energy, whether conducted at the household level, offices, and industries. Therefore, this study make automation of electrical devices, in this case, lamp, curtain, and fan to optimize the utilization of electrical energy. Lamps used in the form of Light Emitting Diode (LED). Curtain and fan be moved by DC motor. For automation system, Light Dependent Resistor (LDR) is used as sensor. The output voltage of the LDR will be processed by the microcontroller to activate the actuator, in this case the LED and DC motors. With the automation system, 50 % energy used can be saved.

Keywords: LDR, microcontroller, LED, DC motor.

Enceng Sulaemana^a, Yaya Sulaeman^b, Asep Yudi Hercuadi^b (^aProgram Studi Teknik Telekomunikasi D4, Politeknik Negeri Bandung, ^bPusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia).

Desain dan Implementasi Duplexer dengan Metoda *Pseudo-Interdigital* untuk *Uplink* dan *Downlink* LTE

Design and Implementation of Duplexer with Pseudo-Interdigital Method for LTE Uplink and Downlink

Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi, Desember 2013, ISSN 1411-8289, Vol. 13, No. 2, Hal. 73-80.

Duplexer merupakan perangkat yang dapat mengisolasi *receiver* dari *transmitter* saat keduanya saling berbagi antena

yang sama, digunakan agar komunikasi bisa berjalan secara *full duplex*. Ada dua metode transmisi *duplex* yaitu *frequency division duplex* (FDD) dan *time division duplex* (TDD). FDD merupakan teknik *duplex* yang menggunakan dua frekuensi yang berbeda untuk melakukan komunikasi dalam dua arah, sedangkan TDD menggunakan frekuensi tunggal dan frekuensi tersebut digunakan oleh semua kanal untuk melakukan pengiriman dan penerimaan data.

Gabungan dua *bandpass filter* dengan metoda *pseudo-interdigital* untuk aplikasi LTE (*long term evolution*). Metode ini lebih unggul dibandingkan duplexer dengan metoda *hybrid*. Duplexer bekerja pada FDD LTE band ke-7 yaitu frekuensi *uplink* 2500-2570 MHz dan *downlink* 2620-2690 MHz. Dari hasil pengukuran diperoleh sebagai berikut: nilai frekuensi *center* pada *uplink* 2639 MHz dan pada *downlink* 2659 MHz, *insertion loss* pada *uplink* 1,561 dB dan *downlink* 1,74 dB, *bandwidth* ± 70 MHz, isolasi 23,03 dB, serta nilai *return loss* 23,5 dB pada *uplink* dan *downlink* 23,45 dB.

Kata kunci: duplexer, FDD (*frequency division duplex*), *uplink*, *downlink*, LTE (*long term evolution*), *pseudo-interdigital*.

Duplexer is a device that can isolate the receiver from the transmitter while both share the same antenna, it is used so

that communication can be run in full duplex. There are two methods of transmitting duplex, i.e. frequency division duplex (FDD) and time division duplex (TDD). Duplex FDD is a technique that uses two different frequencies for communication in both directions, while TDD uses a single frequency and the frequency is used by all channels for sending and receiving data.

A combination of two bandpass filters with the method for application Pseudo-Interdigital LTE (long term evolution). This method is superior to the hybrid duplexer method. Duplexer LTE FDD band worked on the 7th the uplink frequency 2500-2570 MHz and 2620-2690 MHz downlink. From the measurement results, it is obtained as follows: the value of the center frequency of 2639 MHz uplink and 2659 MHz downlink, insertion loss in 1.561 dB uplink and 1.74 dB downlink, ± 70 MHz bandwidth, isolation 23.03 dB, and return loss of 23.5 dB and 23.45 dB on uplink and downlink respectively.

Keywords: duplexer, FDD (*frequency division duplex*), *uplink*, *downlink*, LTE (*long term evolution*), *pseudo-interdigital*

Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi

Volume 13, Nomor 2, Desember 2013

ISSN 1411-8289

Indeks Pengarang

Asep Yudi H., “Antena *Spiral-dipole* untuk Ground Penetrating Radar (GPR)”, 13(2): 39 - 46

Asep Yudi H., “Desain dan Implementasi Duplekser dengan Metoda *Pseudo-Interdigital* untuk *Uplink* dan *Downlink* LTE”, 13(2): 73 – 80

Basari, “Pengembangan Antena Mikrostrip Susun Untuk Radar Pengawas Pantai”, 13(2): 55 - 59

Daniel Simanjuntak, “Perancangan *Quadband* BPF Dengan Komponen *Lumped* untuk Sistem m-BWA ”,13(2):47-54

Eko Tjipto Rahardjo, “Pengembangan Antena Mikrostrip Susun Untuk Radar Pengawas Pantai”, 13(2): 55 - 59

Enceng Sulaeman, “Desain dan Implementasi Duplekser dengan Metoda *Pseudo-Interdigital* untuk *Uplink* dan *Downlink* LTE”, 13(2): 73 - 80

Fitri Yuli Zulkifli, “Pengembangan Antena Mikrostrip Susun Untuk Radar Pengawas Pantai”, 13(2): 55 - 59

Gesi Soleha, “Karakterisasi Sensor Gas CO Berbasis Bahan SnO₂ dengan Metoda Solgel Menggunakan Teknologi Film Tebal”, 13(2): 60 - 65

Gunawan Wibisono, “Perancangan *Quadband* BPF Dengan Komponen *Lumped* untuk Sistem m-BWA ”,13(2):47-54

Haryanto Sachrawi S., “Antena *Spiral-dipole* untuk Ground Penetrating Radar (GPR)”, 13(2): 39 - 46

Heroe Wijanto, “Antena *Spiral-dipole* untuk Ground Penetrating Radar (GPR)”, 13(2): 39 - 46

I Dewa Putu Hermida, “Karakterisasi Sensor Gas CO Berbasis Bahan SnO₂ dengan Metoda Solgel Menggunakan Teknologi Film Tebal”, 13(2): 60 - 65

Jojo Hidayat, “Otomatisasi Lampu, Tirai, dan Kipas Angin Menggunakan Mikrokontroler untuk Menghemat Energi Listrik”, 13(2): 66 - 72

Lia Muliani Pranoto, “Otomatisasi Lampu, Tirai, dan Kipas Angin Menggunakan Mikrokontroler untuk Menghemat Energi Listrik”, 13(2): 66 - 72

Parlindungan Sinaga, “Karakterisasi Sensor Gas CO Berbasis Bahan SnO₂ dengan Metoda Solgel Menggunakan Teknologi Film Tebal”, 13(2): 60 - 65

Taufiq Alif Kurniawan, “Perancangan *Quadband* BPF Dengan Komponen *Lumped* untuk Sistem m-BWA”, 13(2): 47 - 54

Waslaluiddin, “Otomatisasi Lampu, Tirai, dan Kipas Angin Menggunakan Mikrokontroler untuk Menghemat Energi Listrik”, 13(2): 66 - 72

Wida Lidiawati, “Otomatisasi Lampu, Tirai, dan Kipas Angin Menggunakan Mikrokontroler untuk Menghemat Energi Listrik”, 13(2): 66 - 72

Yaya Sulaeman, “Desain dan Implementasi Duplekser dengan Metoda *Pseudo-Interdigital* untuk *Uplink* dan *Downlink* LTE”, 13(2): 73 – 80

Yuyu Wahyu, “Antena *Spiral-dipole* untuk Ground Penetrating Radar (GPR)”, 13(2): 39 – 46

Yuyu Wahyu, “Pengembangan Antena Mikrostrip Susun Untuk Radar Pengawas Pantai”, 13(2): 55 – 59

Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi

Volume 13, Nomor 2, Desember 2013

ISSN 1411-8289

Mitra Bestari

Pada volume 13 tahun 2013, Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi mengundang Mitra Bestari untuk berpartisipasi dalam penelaahan naskah yang masuk ke redaksi pelaksana. Partisipasi dari Mitra Bestari ini diperlukan untuk menjamin bahwa naskah yang akan diterbitkan ditelaah oleh para ahli dalam bidang yang bersangkutan.

Mitra Bestari yang turut berpartisipasi dalam edisi ini adalah :

Drs. B.A. Tjipto Sujitno, M.Sc., Eng., APU

Peneliti Bidang Sains Materi / Sensor

PTAPB-BATAN.

tjipatosujitno@batan.go.id

Dr. Edy Supriyanto, S.Si, M.Si

Peneliti Bidang Fisika Material

Universitas Negeri Jember (UNEJ).

supriyanto_e2003@yahoo.com

Dr. Ir. A. Andaya Lestari

Peneliti Bidang Antenna & Microwave

Direktur IRCTR – Indonesia.

a.a.lestari@rcs-247.com

Prof. Dr. Eko Raharjo

Dosen dan Peneliti Bidang Telekomunikasi

Universitas Indonesia (UI).

eko.rahardjo89@gmail.com

Dr. Ir. Adit Kurniawan, M.Eng

Dosen dan Peneliti Bidang Antenna & Microwave

Institute Teknologi Bandung (ITB).

adit@stei.itb.ac.id

Untuk itu, kami pengelola Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan kami berharap bahwa kerja sama dan partisipasinya dapat berlanjut di waktu yang akan datang.

Panduan Penulisan Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi

Naskah harus diserahkan sesuai dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris dan disampaikan secara online melalui email ke alamat redaksi : jurnal@ppet.lipi.go.id atau jurnal.ppet@gmail.com.
2. Naskah harus mengandung setidaknya 2.000 kata dan tidak melebihi 8 halaman A4 termasuk Gambar dan tabel, tidak mengandung lampiran, ditulis menggunakan Open Office Text Document (odt.) Atau Microsoft Word (.doc / .docx) dengan margin untuk atas, kanan dan bawah adalah 2 cm dan 2,5 cm untuk kiri.
3. Seluruh dokumen diketik dengan font TimesNew Roman (TNR) atau Times dengan jarak antar baris (spasi 1). Jenis font yang lain dapat digunakan jika diperlukan untuk tujuan khusus.
4. Judul, nama penulis dan alamat afiliasi ditulis dalam format satu kolom, rata tengah. Sedangkan bagian-bagian naskah selanjutnya ditulis dalam dua kolom, rata kiri-kanan, dengan lebar masing-masing kolom 8cm dan jarak antar kolom 0,5 cm.
5. Judul harus kurang dari 15 kata dengan format font TNR 18, title case, small caps, rata tengah, tebal. Nama penulis dipisahkan dengan tanda koma dengan format font TNR 13, title case, rata tengah, tebal. Alamat afiliasi ditulis secara berurutan dengan format font TNR 9, rata tengah, miring.
6. Abstrak tidak mengandung Gambar atau tabel, rata kiri-kanan, dalam TNR 9. Heading adalah 'Abstract' (dalam bahasa Inggris) dan 'Abstrak' (dalam bahasa Indonesia): dicetak miring dan tebal. Abstrak Indonesia harus tidak melebihi 250 kata dan abstrak bahasa Inggris tidak boleh lebih dari 150 kata.
7. Kata kunci berisi 3-5 kata dipisahkan dengan koma, rata kiri-kanan, dalam TNR 9. Heading adalah 'Keywords' (dalam bahasa Inggris) dan 'Kata Kunci' (dalam bahasa Indonesia): dicetak miring dan tebal.
8. Untuk naskah yang ditulis dalam bahasa Indonesia, anda diharuskan untuk menyertakan juga judul, abstrak dan kata kunci dalam bahasa Inggris dan sebaliknya.
9. Tubuh naskah harus diketik dalam TNR 10 dengan spasi tunggal, rata kiri-kanan. Setiap baris pertama paragraf menjorok 0.63 cm.
10. Naskah disusun dalam empat bagian utama: Pendahuluan, Isi Naskah, Hasil dan Pembahasan, serta Kesimpulan. Selanjutnya diikuti Ucapan Terima Kasih dan Daftar Pustaka.
11. Heading perbagian diharapkan tidak lebih dari tiga level. Heading level 4 tidak direkomendasikan namun masih dapat diterima.
 - a. Heading level 1 ditulis dengan format; title case, small caps, rata tengah, dengan penomoran romawi diikuti titik. Dengan jarak spasi *before* = 9 dan *after* = 3.
 - b. Heading level 2 ditulis dengan format; title case, rata kiri, dengan penomoran huruf besar diikuti titik. Dengan jarak spasi *before* = 7.5 dan *after* = 3.
 - c. Heading level 3 ditulis dengan format; title case, rata kiri, dengan penomoran angka diikuti kurung tutup. Dengan jarak spasi *before* = 6 dan *after* = 3.
 - d. Heading level 4 tidak direkomendasikan, namun masih dapat diterima dengan format; sentence case, justified, left indent 0.63 cm, hanging indent 0.63 cm, penomoran huruf kecil diikuti kurung tutup. Dengan jarak spasi *before* = 6 dan *after* = 3. Heading level 5 tidak dapat diterima.
12. Gambar/tabel direkomendasikan dalam format hitam putih dengan resolusi 150-300 dpi. Jika dibuat dalam format berwarna, harus dipastikan bahwa masih dapat terbaca dengan jelas ketika naskah dicetak hitam putih. Gambar/ tabel harus diletakkan rata tengah kolom. Gambar/ tabel yang lebar dapat diletakkan sampai 2 kolom dan harus diletakkan pada bagian awal atau akhir halaman.
13. Setiap Gambar harus diberi nomor urut dengan angka arab dan keterangan ringkas, diletakkan setelah Gambar, dengan format; rata tengah, TNR 8. Setiap tabel harus diberi nomor urut dengan angka romawi dan keterangan ringkas, diletakkan sebelum tabel, dengan format; small caps, rata tengah, TNR 8. Keterangan tabel diletakkan sebelum tabel yang bersangkutan.
14. Persamaan harus ditulis dengan jelas, diberi nomor urut dan diikuti keterangan notasi-notasi yang dipergunakan.
15. Header dan footer termasuk nomor halaman tidak direkomendasikan untuk ditulis. Semua *hyperlink* yang menuju ke suatu URL akan dihilangkan. Jika hendak mengacu pada suatu URL, hendaknya ditulis menggunakan font biasa.
16. Penomoran sumber acuan dalam daftar pustaka menggunakan kurung siku disesuaikan dengan kemunculannya dalam naskah (contoh [1],[2],[3], dst). Diketik rata kanan-kiri, hanging indent 0,63 cm, TNR 8, spasi 1. Ketika mengacu daftar pustaka dalam naskah, cukup menggunakan nomor referensi, seperti dalam [2]. Jika menggunakan lebih dari satu acuan masing-masing nomor sumber acuan ditulis dengan kurung siku yang dipisahkan dengan tanda koma (misalnya [2], [3], [4] - [6]).
17. Petunjuk rinci penulisan sumber acuan dapat dilihat pada 'petunjuk tata letak tulisan' yang bisa digunakan sebagai template penulisan, dapat unduh dari www.ppet.lipi.go.id/jurnal/paper_format.doc.
18. Dewan redaksi berwenang menolak naskah berdasarkan pertimbangan *peer reviewer* dan membuat perubahan yang diperlukan atau penyesuaian terkait dengan tata bahasa tanpa mengubah substansi. Perubahan yang menyangkut substansi akan dikonsultasikan dengan penulis pertama.