

PAPARAN INDUKSI MAGNETIK TELEPON SELULER SEBAGAI FUNGSI BAHAN PENYERAP

Salomo⁽¹⁾, Usman Malik⁽²⁾, Erwin⁽³⁾
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia

ABSTRACT

In this research, measurement of static magnetic induction and magnetic moment induced by HP was carried out. The measurement of static magnetic induction was done for two directions namely horizontal and vertical directions. The static magnetic induction induced by that HP was measured using Pasco Magnetic Probe. The effect of the thickness of material such as cooper (Cu) inserting between magnetic probe and the HP was studied. For the horizontal direction (x direction), Cu and without Cu between magnetic probe and the HP, then the magnetic induction was measured for the distance of 0,7 cm from the HP. Static magnetic induction was also measured in vertical direction (z-direction) with and without Cu. The results showed that the static magnetic induction induced by that HP has a normal distribution with the position of the peak near the top of the HP. The value of magnetic induction was found to be 10×10^{-4} T and 9×10^{-4} T without and with Cu respectively. For vertical measurement, the static magnetic induction reduced its values with increasing distance from the HP. By plotting B versus distance it was obtained that the magnetic moment of the HP was $1,5 \text{ Am}^2$. Based on these plots then it was also found that the level of absorption of about $0,02 \text{ mm}^{-1}$.

Keywords : magnetic sensor pasco PS 2112, moments magnetic, absorption, and cellulertelephon.

ABSTRAK

Penelitian ini , dilakukan pengukuran induksi magnetik statis untuk menentukan momen magnetik dan tingkat penyerapan induksi magnetik yang disebabkan oleh HP. Pengukuran induksi magnet statis dilakukan dalam dua arah yaitu arah horisontal dan vertikal. Alat yang digunakan untuk mengukur Induksi magnetik statis yang disebabkan oleh HP adalah sensor magnetik Pasco PS 2112. Metode yang digunakan dalam eksperimen ini adalah dengan memberikan sumber gelombang melalui HP dalam arah vertikal dan horizontal terhadap sensor magnetik dengan bahan penyerap tembaga. Secara horisontal (arah x), induksi magnetik diukur dengan jarak 0,7 cm dari HP dengan menggunakan bahan penyerap dan tanpa bahan penyerap. Induksi magnet statis juga diukur dalam arah vertikal (arah z) dengan dan tanpa Cu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa induksi magnet statis yang disebabkan oleh HP memiliki distribusi normal dengan posisi puncak di dekat bagian atas HP. Nilai induksi magnetik ditemukan menjadi 10×10^{-4} T dan 9×10^{-4} T tanpa dan dengan Cu. Untuk pengukuran vertikal, nilai induksi magnet statis berkurang dengan meningkatnya jarak dari HP. Dengan menggunakan B vs jarak bisa menentukan momen magnetik dari HP adalah $1,5 \text{ Am}^2$. Berdasarkan plot induksi magnetik terhadap jarak maka tingkat penyerapan sekitar $0,02 \text{ mm}^{-1}$.

Kata kunci: sensor magnetik pasco PS-2112, momen magnetik, tingkat penyerapan, dan telepon seluler.

I.PENDAHULUAN

Telephon seluler atau *Handphone* sering disingkat dengan HP, pada saat ini tidak asing lagi digunakan oleh masyarakat. *Handphone* saat ini merupakan suatu alat komunikasi yang dapat dipindah-pindahkan posisinya. HP sering juga disebut dengan *mobile phone*. Seringnya berkomunikasi dengan menggunakan HP diperkirakan dapat memberikan

pengaruh biologis terhadap penggunaannya (Lai, 2011). Penelitian tentang induksi magnetik oleh HP telah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu untuk membuktikan hal ini terutama yang berkaitan dengan pengaruh dari HP ini terhadap penggunaannya. Berbagai metode penelitian yang telah dilakukan yaitu dengan menggunakan pendekatan secara langsung (Gaudin, 2011), maupun penelitian lain yang dilakukan secara

eksperimen melalui pendekatan statistik (Fragopoulou, 2009). Lebih jauh lagi Einat 2011, meneliti tentang induksi magnetic static yang di timbulkan oleh HP menggunakan Probe Hall

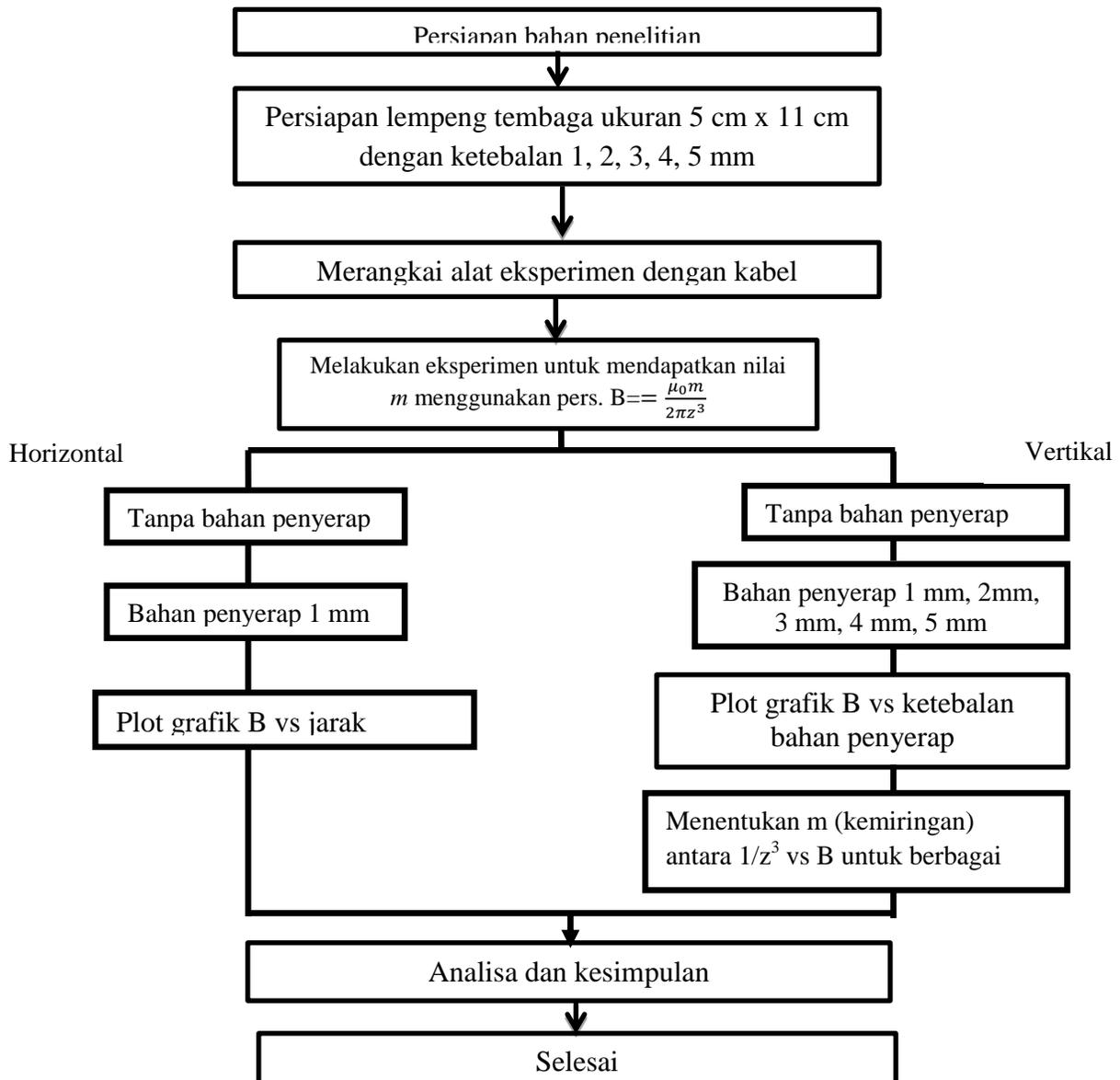
Material penyerap gelombang dengan frekuensi penyerapan yang beragam dianggap sebagai solusi efektif bagi penanggulangan efek medan magnetik yang terinduksi pada HP. Hal ini menjadikan material penyerap gelombang sebagai topik penting. Banyak peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang medan magnetik yang terinduksi yang diakibatkan oleh HP. Dalam penelitian ini akan dilakukan pengukuran koefisien absorpsi medan magnetik terinduksi oleh HP dengan menggunakan beberapa ketebalan bahan penyerap dari tembaga. Apabila koefisien suatu bahan semakin besar maka

mendapatkan bahwa HP tersebut menimbulkan induksi magnetic static. Selanjutnya dia menganalisanya dengan menggunakan model analitis.

para pengguna HP akan semakin terhindar dari pengaruh negatifnya.

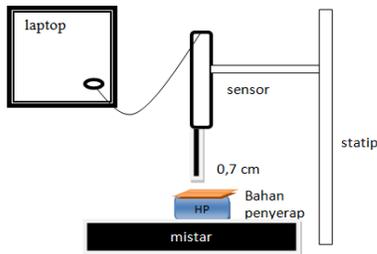
II. METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan pengukuran dan analisis koefisien penyerapan induksi magnetik oleh bahan penyerap yang ditimbulkan oleh *telephone celuler* (HP) terdiri dari beberapa langkah-langkah kerja dalam pengambilan data untuk mengevaluasi atau menganalisa hasil dari penelitian ini, diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian

Pengukuran besarnya induksi magnetik statis pada HP ini ditinjau dari dua sisi, yaitu: secara horizontal dan vertikal. Secara horizontal diukur dengan arah mendatar Sepanjang permukaan HP, sedangkan secara vertikal diarahkan ke bawah menuju HP. Gambar 2.2 memperlihatkan eksperimen penyerapan induksi gelombang elektromagnetik oleh bahan penyerap secara vertikal.



Gambar 2.2 Skema induksi magnetik oleh HP menggunakan bahan penyerap.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

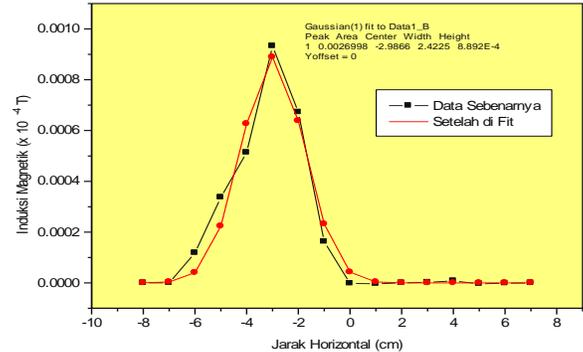
Tabel 3.1 menyajikan data hasil pengukuran induksi magnetik rata-rata secara horizontal tanpa menggunakan bahan penyerap dan menggunakan bahan penyerap dengan ketebalan 1 mm. Jarak sensor ke HP dipilih sejauh 0,7 cm.

Tabel 3.1 Data induksi magnetik sebagai fungsi jarak menggunakan bahan penyerap

Jarak (cm)	$B_{rata-rata} (10^{-4} T)$	Jarak (cm)	$B_{rata-rata} (10^{-4} T)$
-8	0,073337	0	0,043675
-7	0,045861	1	0
-6	1,219995	2	0,004707
-5	3,410091	3	0,078570
-4	5,173958	4	0,188412
-3	9,363232	5	0,082478
-2	6,778940	6	0,067328
-1	1,698738	7	0,043210

Berdasarkan data diatas maka dapat dibuat grafik hubungan antara nilai induksi magnetik rata-rata terhadap jarak secara horizontal. Titik origin dari pengukuran ini diambil ditengah tengah HP sehingga

sebelah kiri titik origin jarak diberi tanda negatif sedangkan sebelah kanan origin diberi tanda positif, seperti terlihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Grafik hubungan antara induksi magnetik rata-rata HP terhadap jarak horizontal menggunakan bahan penyerap

Gambar 3.1 memperlihatkan bahwa induksi magnetik yang dihasilkan lebih kecil dari pada induksi magnetik statik tanpa menggunakan bahan penyerap. Nilai ini mendekati nilai induksi magnetik Bumi yaitu sebesar $0.5 \times 10^{-4} T$. Untuk mendapatkan representasi spektrum induksi magnetic static elepon cellular maka data yang diperoleh dari hasil experimen di-fit dengan menggunakan software Origin.

Secara vertikal, data induksi magnetik diukur pada jarak 0,7 cm dari HP ke sensor magnetik. Ketebalan dari bahan penyerap yang digunakan divariasikan 1 mm sampai 5 mm. Data hasil pengukuran induksi magnetik rata-rata ditampilkan pada Tabel 3.2. dan Gambar 3.2

Tabel 3.2 Hasil pengukuran B rata-rata HP sebagai fungsi jarak vertikal untuk Bahan penyerap dengan ketebalan yang bervariasi

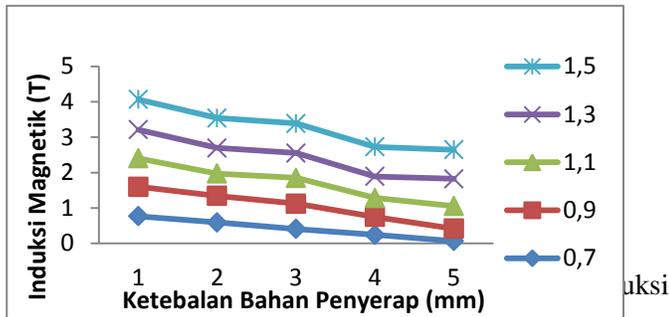
z (cm)	B ($\times 10^{-4} T$)					
	0 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
0,7	0,7654	0,5886	0,4082	0,2376	0,0662	0
0,9	0,834	0,7527	0,711	0,5102	0,3492	0,0982
1,1	0,8044	0,6282	0,7285	0,5331	0,6378	0,7793
1,3	0,8102	0,7236	0,7029	0,6104	0,7678	0,6408
1,5	0,85	0,8448	0,8367	0,8362	0,8248	0,8273

IV. KESIMPULAN

Pengukuran induksi magnetik dari HP dengan menggunakan sensor magnetik PS 2112 dengan jarak yang sama tetapi menggunakan bahan penyerap yang berbeda menghasilkan medan magnetik statik yang terinduksi yang semakin kecil ketika bahan penyerap yang digunakan semakin ditambah ketebalannya. Pengukuran induksi magnetik terbesar dalam arah vertikal terdapat pada bahan penyerap 5 mm sebesar $0,8273 \times 10^{-4}$ T pada jarak sensor dengan HP berkisar 1,5 cm. Ketebalan suatu bahan penyerap induksi magnetik menentukan besarnya momen magnetik yang diperoleh. Semakin tebal bahan penyerapnya, maka semakin besar pula momen yang didapat. Momen magnetik terbesar adalah $1,5 \text{ Am}^{-1}$ dengan ketebalan bahan penyerap 5 mm. Tingkat penyerapan induksi magnetik pada HP adalah $0,02 \text{ mm}^{-1}$.

DAFTAR PUSTAKA

- Einat, M. dan A.Yahalom. 2011. *Induced Static Magnetic field by a Celluler Phone*, Department of Electrical and Electronic Engineering, Ariel university Center of samaria, Israel
- Fragopoulou, Admantia, Yuri Grigoriev, Olle Johansson, Lukas H. Margaritis, Lioyd Morgan, Elihu Richter, and Cindy Sage. 2009. *Scientific Panel on Electromagntic Field Health Risks: Consensus Points, Recommendation, and Rationales*, Scientific meeting: Seletun, Norway
- Gaudin, N. 2011. *IARC classifies radiofrequency electromagnetic fields as possibly carcinogenic to humans*, International Agency for Research on Cancer, press release No 208, 31 Mei 2011
- Griffiths, D. J. 1991. , *Introduction to Electrodynamics 3rd ed*. Prentice-Hall inc. Upper Saddle River: New Jersey.
- Kingman, Robert , S. Clark Rowland, and Sabin Popescu.2001. *An Experimental Observation of Faraday's Law of Induction*. Department of Physics, Andrews University, Berrien Springs, Michigan.
- Lai, Henry and Lennart Hardell. 2011. *Cell Phone Radiofrequency Radiation Exposure and Brain Glucose Metabolism*. Editorials Represent the



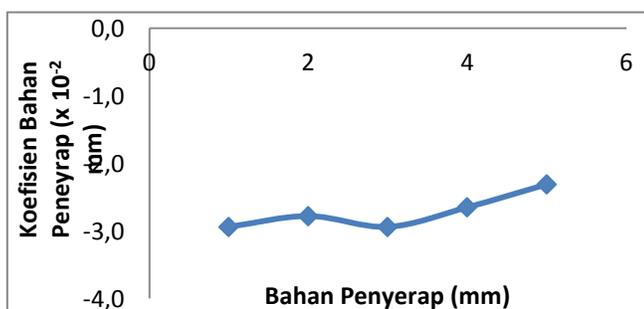
vertikal dengan ketebalan yang berbeda.

Hubungan antara induksi magnetik yang ditimbulkan oleh sebuah HP terhadap jarak pengukuran dalam arah vertikal ditunjukkan pada Gambar 3.2. Gambar 3.2 menampilkan dengan jelas bahwa nilai induksi magnetik semakin kecil ketika diberi bahan penyerap dengan ketebalan yang bervariasi. Semakin tebal bahan penyerap induksi pada jarak yang sama, maka induksi magnetik yang terukur semakin kecil.

Nilai koefisien penyerapan induksi magnetik sebagai fungsi ketebalan bahan penyerap ditampilkan pada Tabel 3.3 dan Gambar 3.3

Tabel 3.3 Koefisien penyerapan induksi magnetik sebagai fungsi ketebalan bahan Penyerap.

No	Bahan penyerap (mm)	Koefisien(mm^{-1})
1	1	-0,02939
2	2	-0,02781
3	3	-0,02945
4	4	-0,02652
5	5	-0,02312



Gambar 3.3 Grafik hubungan antara ketebalan bahan penyerap terhadap tingkat absorpsi

*opinions of the Authors and JAMA and not Those of the American Medical Association.*828-829

Pratitajati, Endyas. 2012. *Karakteristik Mikrostruktural Material Penyerap Gelombang Elektromagnetik Senyawa $LaBa_{(1-x)}Fe_{0.25}Mn_{0.5}Ti_{0.25}O_3$, ($x=0,0.25,0.75,1$).* Tesis Program Pasca Sarjana. Universitas Indonesia. Jakarta

Reitz, John R.1993. *Foundation of Electromagnetic Theory-4th ed.* USA: Addison-Wesley Publishing Company.

Sofyan, Hasnel dan Mukhlis Akhadi. 2010. *Dampak Paparan Medan Elektromagnetik Alamiah.* Buletin alara:139-147