

**ANALISIS PERFORMANSI *MODULATION ERROR RATIO* (MER)
DAN *POWER RECEIVED* SINYAL DVB-T2
PADA SISTEM ANTENA PEMANCAR *COMBINE*
DI WILAYAH JABODETABEK:
STUDI KASUS STASIUN TRANSMISI SCM**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknik di Program Studi Sistem Telekomunikasi



Oleh
Hana Fatimah Zahra
2004094

**PROGRAM STUDI SISTEM TELEKOMUNIKASI
KAMPUS DI PURWAKARTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2024**

LEMBAR HAK CIPTA

**ANALISIS PERFORMANSI *MODULATION ERROR RATIO* (MER)
DAN *POWER RECEIVED* SINYAL DVB-T2
PADA SISTEM ANTENA PEMANCAR *COMBINE*
DI WILAYAH JABODETABEK:
STUDI KASUS STASIUN TRANSMISI SCM**

Oleh

Hana Fatimah Zahra

Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Sistem Telekomunikasi

© **Hana Fatimah Zahra 2024**

Universitas Pendidikan Indonesia

Mei 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, di *foto copy*, atau cara lain tanpa izin penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

Hana Fatimah Zahra

2004094

**ANALISIS PERFORMANSI *MODULATION ERROR RATIO* (MER)
DAN *POWER RECEIVED* SINYAL DVB-T2
PADA SISTEM ANTENA PEMANCAR *COMBINE*
DI WILAYAH JABODETABEK:
STUDI KASUS STASIUN TRANSMISI SCM**

Disetujui dan Disahkan Oleh Pembimbing,

Pembimbing I,



Endah Setyowati, S.T., M.T.
NIP. 920190219920908201

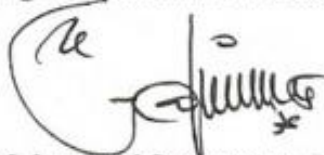
Pembimbing II,



Dewi Indriati Hadi Putri, S.Pd., M.T.
NIP. 920190219900126201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sistem Telekomunikasi




Galura Muhammad Suranegara, S.Pd., M.T.
NIP. 920190219920111101

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menegaskan bahwa seluruh argumen di bawah istilah “Analisis Performansi *Modulation Error Ratio* (MER) dan *Power Received* Sinyal DVB-T2 pada Sistem Antena Pemancar *Combine* di Wilayah Jabodetabek: Studi Kasus Stasiun Transmisi SCM” sepenuhnya adalah ciptaan saya sendiri. Saya tidak mengutip atau menjiplak dengan cara melanggar praktik ilmiah yang diterima dalam komunitas ilmiah. Sehubungan dengan pernyataan tersebut, saya menyatakan bahwa saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau terdapat klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya ini.

Purwakarta, 1 Agustus 2024



Hana Fatimah Zahra

ABSTRAK

Industri penyiaran Indonesia telah melakukan ASO. Per Agustus 2023, 99,55% stasiun televisi telah bermigrasi ke siaran digital. Namun, data tersebut tidak paralel dengan pemerataan siaran normal di beberapa wilayah. Data menunjukkan bahwa terdapat 6,77% siaran *blank*, 12,24% siaran *freeze*, dan 80,99% siaran normal untuk kanal SCM di Jabodetabek. Angka tersebut menunjukkan bahwa tujuan ASO belum tercapai karena pengalaman menonton yang optimal belum dirasakan secara merata. Oleh karenanya, diperlukan upaya nyata dalam mengatasi ketidakmerataan siaran normal yang terjadi. Mengganti sistem antena pemancar *lower* ke *combine* dapat menjadi salah satu hal yang perlu dipertimbangkan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran MER dan *power received* di Jabodetabek pada kanal SCM saat menggunakan sistem antena pemancar *combine*. Dengan menggunakan metode *drive test*, hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 0,255% data siaran *blank*, 0,042% data siaran *freeze*, dan 99,703% data siaran normal. Selain itu, nilai rata-rata *power received* yang dihasilkan ialah 59,81 dB μ V. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan sistem antena pemancar *combine* dapat menjadi salah satu cara untuk mengatasi tidak meratanya siaran normal di Jabodetabek.

Kata kunci: **DVB-T2, MER, Power Received**

ABSTRACT

The Indonesian broadcasting industry has initiated the ASO program. In August 2023, 99,55% of television stations have migrated to digital broadcasting. However, this data does not align with the equitable distribution of normal broadcasts. Data reveals that 6,77% of broadcasts are blank, 12,24% experience freezing, and only 80,99% are normal broadcasts for the SCM channel in Jabodetabek area. These figures demonstrate that the primary goal of the ASO has not been achieved, as optimal viewing experiences are not uniformly felt. Therefore, concrete efforts are needed to address this issue. Transitioning from the lower transmitter antenna system to a combined one should be a necessary consideration. This study aims to measure the MER and power received in the Jabodetabek area when SCM employs the combined transmitter antenna system. Using the drive test method, the research results show that 0,255% are blank broadcasts, 0,042% experience freezing, and 99,703% are normal broadcasts. Apart from that, the average value of the power received is 59,81 dB μ V. These results indicate that using a combined transmitter antenna system can be an effective way to address the uneven distribution of normal broadcasts in Jabodetabek area.

Keywords : DVB-T2, MER, Power Received

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR HAK CIPTA | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| ABSTRAK | vi |
| <i>ABSTRACT</i> | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Penyiaran..... | 4 |
| 2.2 Sejarah Penyiaran Televisi Di Indonesia..... | 4 |
| 2.3 Gelombang Elektromagnetik | 5 |
| 2.4 Antena | 6 |
| 2.4.1 Sistem Antena Lower | 7 |
| 2.4.2 Sistem Antena Combine..... | 8 |
| 2.4.3 Pola Radiasi Antena | 9 |
| 2.4.4 Parameter Half Power Beam Width (HPBW)..... | 9 |
| 2.5 DVB-T2 | 10 |
| 2.6 Modulasi..... | 11 |
| 2.7 <i>Modulation Error Ratio</i> (MER)..... | 11 |
| 2.8 <i>Power Received</i> | 13 |
| 2.9 <i>Drive Test</i> | 15 |
| 2.10 Penelitian yang Relevan..... | 15 |

| | |
|---|------|
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 21 |
| 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian..... | 21 |
| 3.1.1 Menentukan rute perjalanan..... | 21 |
| 3.1.2 Mempersiapkan peralatan..... | 24 |
| 3.1.3 Melakukan konfigurasi alat..... | 26 |
| 3.1.4 Melakukan drive test pada sistem antena pemancar combine..... | 27 |
| 3.1.5 Pengolahan data..... | 28 |
| 3.2 Stasiun Transmisi SCM Jakarta..... | 28 |
| BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN..... | 30 |
| 4.1 Ambang Batas Nilai MER..... | 30 |
| 4.2 Perbandingan MER Hasil Perhitungan dan Hasil Hexylon..... | 31 |
| 4.3 Penggambaran Hasil Pengukuran pada Peta..... | 32 |
| 4.4 Hasil MER pada Sistem Antena Pemancar <i>Combine</i> | 33 |
| 4.5 Hasil dan Analisis MER pada Sistem Antena Pemancar Combine..... | 35 |
| 4.5.1 Jakarta Utara..... | 35 |
| 4.5.2 Jakarta Timur..... | 37 |
| 4.5.3 Jakarta Selatan..... | 41 |
| 4.5.4 Jakarta Barat..... | 43 |
| 4.5.5 Jakarta Pusat..... | 44 |
| 4.5.6 Bogor..... | 46 |
| 4.5.7 Depok..... | 47 |
| 4.5.8 Tangerang..... | 49 |
| 4.5.9 Bekasi..... | 50 |
| 4.6 Hasil dan Analisis MER di Seluruh Wilayah Pengukuran..... | 52 |
| 4.7 Hasil dan Analisis Power Received..... | 55 |
| BAB V PENUTUP..... | 58 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 58 |
| 5.2 Implikasi..... | 58 |
| 5.3 Rekomendasi..... | 58 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | xiii |
| LAMPIRAN..... | xix |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1. Panel antena pemancar | 6 |
| Gambar 2. 2. Skema sistem antena <i>lower</i> | 7 |
| Gambar 2. 3. Skema sistem antena <i>combine</i> | 8 |
| Gambar 2. 4. Pola Radiasi Antena RFS PHP 64 U 4441 | 9 |
| Gambar 2. 5. Diagram titik konstelasi | 12 |
| Gambar 3. 1. <i>Flowchart</i> Penelitian..... | 21 |
| Gambar 3. 2. Rute perjalanan <i>drive test</i> | 22 |
| Gambar 3. 3. Rute hari pertama | 22 |
| Gambar 3. 4. Rute hari kedua..... | 22 |
| Gambar 3. 5. Rute hari ketiga | 23 |
| Gambar 3. 6. Rute hari keempat..... | 23 |
| Gambar 3. 7. Rute hari kelima | 23 |
| Gambar 3. 8. Rute hari keenam..... | 24 |
| Gambar 3. 9. Alat ukur penganalisa TV..... | 24 |
| Gambar 3. 10. Antena penerima..... | 25 |
| Gambar 3. 11. Antena GPS | 25 |
| Gambar 3. 12. Mobil | 26 |
| Gambar 3. 13. Status konfigurasi berhasil | 26 |
| Gambar 3. 14. Blok sistem komunikasi | 27 |
| Gambar 3. 15. Batasan wilayah layanan stasiun transmisi SCM Jakarta | 29 |
| Gambar 4. 1. Skema pengujian ambang batas nilai MER | 30 |
| Gambar 4. 2. Import data <i>logfile</i> | 33 |
| Gambar 4. 3. Pengaturan tampilan data | 33 |
| Gambar 4. 4. Peta MER Jabodetabek..... | 34 |
| Gambar 4. 5. Persentase MER pada sistem antena pemancar <i>combine</i> | 34 |
| Gambar 4. 6. MER Jakarta Utara | 35 |
| Gambar 4. 7. Jarak <i>freeze</i> 1 Jakarta Utara terhadap <i>obstacle</i> | 35 |
| Gambar 4. 8. Jarak <i>blank</i> 1 Jakarta Utara terhadap <i>obstacle</i> | 36 |
| Gambar 4. 9. Persentase MER Jakarta Utara | 36 |
| Gambar 4. 10. MER Jakarta Timur | 38 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4. 11. Jarak <i>blank</i> 1 Jakarta Timur terhadap <i>obstacle</i> | 38 |
| Gambar 4. 12. Jarak <i>blank</i> 2 Jakarta Timur terhadap <i>obstacle</i> | 39 |
| Gambar 4. 13. Jarak <i>blank</i> 3 Jakarta Timur terhadap <i>obstacle</i> | 39 |
| Gambar 4. 14. Jarak <i>freeze</i> 1 Jakarta Timur terhadap <i>obstacle</i> | 40 |
| Gambar 4. 15. Persentase MER Jakarta Timur | 41 |
| Gambar 4. 16. MER Jakarta Selatan | 41 |
| Gambar 4. 17. Persentase MER Jakarta Selatan | 42 |
| Gambar 4. 18. MER Jakarta Barat | 43 |
| Gambar 4. 19. Jarak <i>blank</i> 1 Jakarta Barat terhadap <i>obstacle</i> | 43 |
| Gambar 4. 20. Persentase MER Jakarta Barat | 44 |
| Gambar 4. 21. MER Jakarta Pusat | 45 |
| Gambar 4. 22. Jarak <i>blank</i> 1 Jakarta Pusat terhadap <i>obstacle</i> | 45 |
| Gambar 4. 23. Persentase MER Jakarta Pusat | 46 |
| Gambar 4. 24. MER Bogor | 46 |
| Gambar 4. 25. Persentase MER Bogor | 47 |
| Gambar 4. 26. MER Depok..... | 48 |
| Gambar 4. 27. Persentase MER Depok..... | 48 |
| Gambar 4. 28. MER Tangerang | 49 |
| Gambar 4. 29. Persentase MER Tangerang..... | 49 |
| Gambar 4. 30. MER Bekasi | 50 |
| Gambar 4. 31. Jarak <i>blank</i> 1 Bekasi terhadap <i>obstacle</i> | 51 |
| Gambar 4. 32. Persentase MER Bekasi | 51 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1. Penelitian yang Relevan | 16 |
| Tabel 3. 1. Wilayah layanan stasiun transmisi SCM Jakarta..... | 28 |
| Tabel 3. 2. Parameter siaran digital SCM wilayah layanan Jakarta | 29 |
| Tabel 4. 1. Batas Nilai MER | 31 |
| Tabel 4. 2. Hasil Keseluruhan Nilai MER..... | 52 |
| Tabel 4. 3. Data siaran <i>freeze</i> dan <i>blank</i> | 52 |

DAFTAR PUSTAKA

- Akbarovich, Y., & Ogli, J. (2023). Investigation and Simulation of Optimal Noise-Resistant Reception In Dvb-T2 Standard Digital Television System Using Matlab/Simulink Program Environment. *JMEA (Journal of Modern Educational Achievements)*, 2, 84–98.
- Akmalia, M. (2019). *Analisis Kuat Medan Penerimaan Sinyal TV Pada Service Area Stasiun Transmisi Net TV Semarang* [Skripsi Sarjana, Universitas Negeri Semarang]. <https://lib.unnes.ac.id/36637/>
- Collins, G. W. (2000). *Fundamentals of Digital Television Transmission* (1st ed.). New York: Wiley. <https://doi.org/10.1002/0471213764>
- Colodro, F., Martínez-Heredia, J. M., Mora, J. L., & Torralba, A. (2021). Correction of Errors and Harmonic Distortion in Pulse-width Modulation of Digital Signals. *AEU - International Journal of Electronics and Communications*, 142, 153991. <https://doi.org/10.1016/j.aeue.2021.153991>
- Fajriyah, J., Hudiono, H., & Suharto, N. (2021). Analisis Kinerja Sistem Televisi Digital Didasarkan pada Standar International Telecommunication Union. *Jurnal Jaringan Telekomunikasi*, 11(3), 117–123.
- Fasta, F., Armando, A., & Triputra, P. (2023). Government Domination on Television Digital Migration Regulation in Indonesia. *Jurnal Komunikasi Indonesia*, 12(2), 10. <https://doi.org/10.7454/jkmi.v12i2.1211>
- Fischer, W. (2010). *Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide* (Third). Berlin: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-11612-4>

- Galetic, F. (2020). Technological Progress in Terrestrial Television Transmitting – Efficiency and Rentability of Introducing DVB-T2 HEVC System in Germany and Croatia. *Wseas Transactions On Business And Economics*, 17, 940–946. <https://doi.org/10.37394/23207.2020.17.92>
- Hidayah Muhamad Adnan, N., Md. Rafiqul, I., & Zahirul Alam, A. (2018). Effects of Inter-Element Spacing and Number of Elements on Planar Array Antenna Characteristics. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 10(1), 230. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v10.i1.pp230-240>
- Ida, N. (2015). *Engineering Electromagnetics* (Third). New York: Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-3287-0>
- Idigo, V. E., & Bakare, B. I. (2021). Assessment of Digital Terrestrial Television Signals in the South-South Region of Nigeria. *IJECCE (International Journal of Electronics Communication and Computer Engineering)*, 12(5).
- Igbonoba, E. E. C., & Omoifo, O. (2021). Determination of DVB-T2 Signal Quality in Nigeria: A Case Study of Jos, Plateau State, Nigeria. *Nigerian Journal of Technology*, 40(1), 81–88. <https://doi.org/10.4314/njt.v40i1.12>
- Julianawati, L., A'yun, Q., Anggraeni, M. E., & Faradisa, R. (2019). Performance Evaluation of DVB-T2 TV Broadcast for Fixed Reception. 2019 *International Electronics Symposium (IES)*, 510–515. <https://doi.org/10.1109/ELECSYM.2019.8901592>
- Kadhim, A. A., Mohammed, S. J., & Al-Gayem, Q. (2023). Digital Video Broadcasting T2 Lite Performance Evaluation Based on Rotated

- Constellation Rates. *Journal of Internet Services and Information Security*, 13(4), 127–137. <https://doi.org/10.58346/JISIS.2023.I4.009>
- Kamo, B., Agastra, E., & Cakaj, S. (2020). DVB-T2 Radio Frequency Signal Observation and Parameter Correlation. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(6). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110617>
- Kurnia Aulia. (2023). *Analisis Field Strength Penerimaan Sinyal Televisi Terhadap Kualitas Siaran Digital Menggunakan Antena UHF Pada Service Area Stasiun Pemancar Tvri Joglo—Jakarta* [Skripsi Sarjana, Universitas Negeri Jakarta]. <http://repository.unj.ac.id/39962/>
- Mansor, A. F., Mohd Ali, D., & Yusuf, Y. (2022). Performance Analysis of Digital Video Broadcasting—Second Generation Terrestrial (DVB-T2) Propagation for Fixed Reception in The Central Region of Malaysia. *ELEKTRIKA- Journal of Electrical Engineering*, 21(1), 54–60. <https://doi.org/10.11113/elektrika.v21n1.355>
- Mediana. (2023, August 13). *Kemenkominfo: 678 Stasiun Televisi Telah Bersiaran Digital Terrestrial*. [kompas.id](https://www.kompas.id). <https://www.kompas.id/baca/ekonomi/2023/08/13>
- Monica, S. A., Muayyadi, A. A., & Vidyaningtyas, H. (2018). Implementasi dan Analisis Pengaruh Ukuran OFDM pada DVB- T2 Berbasis Software Gnuradio. *e-Proceeding of Engineering*, 5(3), 4966–4971.
- Natha, T. W., Handayani, P., & Setijadi, E. (2022). Pengaruh Teknik Modulasi terhadap Penerimaan Daya pada Sistem Transfer Daya Nirkabel Frekuensi

- Radio Berbasis Software-Defined Radio. *Jurnal Teknik ITS*, 101(1), A42–A48. <http://dx.doi.org/10.12962/j23373539.v11i1.83128>
- O’Hagan, D. W., Setsubi, M., & Paine, S. (2018). Signal reconstruction of DVB-T2 signals in passive radar. *2018 IEEE Radar Conference (RadarConf18)*, 1111–1116. <https://doi.org/10.1109/RADAR.2018.8378717>
- Owusu, J., Hamid, M. R. B., Tweneboah-Koduah, S., & Afoakwa, S. (2021). Omnidirectional Antenna with Modified Ground Plane for Wideband DVB in Handheld Devices. *Scientific African*, 13, e00872. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2021.e00872>
- Pradnyana, I. M., Widyantara, I. M. O., & Pramaita, N. (2023). Evaluation of DVB-T2 Digital TV Propagation Performance in the Bali Broadcast Area. *ASTONJADRO*, 12(3), 886–896. <https://doi.org/10.32832/astonjadro.v12i3.14311>
- Promwong, S., Tiengthong, T., & Ruckveratham, B. (2019). Modulation Error Ratio Gain of Single Frequency Network in DVB-T2. *2019 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT-NCON)*, 128–131. <https://doi.org/10.1109/ECTI-NCON.2019.8692273>
- Rajab, M. N. R., & Saptono, R. (2019). Perancangan Rangkaian Rectifier pada Sistem RF Energy Harvesting dengan Antena Televisi pada Frekuensi UHF. *JARTEL*, 9(4), 467.

- Ramly, A. M., Amphawan, A., Xuan, T. J., & Kian, N. T. (2023). Analysis of OAM Modes and OFDM Modulation for Outdoor Conditions. *International Journal of Technology*, 14(6), 1266. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v14i6.6637>
- Simamora, J., Yuniarso, S. W., & Pamungkas, S. (2022). Analisis Faktor Penghambat Analog Switch Off (ASO) ke Televisi Digital di Indonesia dari Perspektif Mediamorphosis. *The Source: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.36441/thesource.v4i2.1458>
- Staniec, K. (2021). Analysis of the Single Frequency Network Gain in Digital Audio Broadcasting Networks. *Sensors*, 21(2), 569. <https://doi.org/10.3390/s21020569>
- Sujak, B. A., Devi Murdaningtyas, C., Anggraeni, M. E., & Sukaridhoto, S. (2019). Comparison of Video IPTV and Digital TV DVB-T2 Quality for Indonesia TV Broadcast. *2019 International Electronics Symposium (IES)*, 474–479. <https://doi.org/10.1109/ELECSYM.2019.8901631>
- Varlamov, O. V. (2020). Experimental Study of a Synchronous DVB-T2 Network in the Yaroslavl Region. Problems with Some Manufacturers' Receivers. *2020 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology (EMCTECH)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/EMCTECH49634.2020.9261562>
- Yuhanef, A., Yusnita, S., & Wafi, R. (2023). New Site Power Transmitter Analysis of 4G LTE FDD 1800 MHz Using Cell Splitting Method. *Jurnal Edukasi Elektro*, 07(02), 146–160.

Yuliana, Y. (2023). The Role of Media for Communication During the Disaster.

Jurnal Studi Ilmu Sosial Dan Politik, 3(1), 1–7.

<https://doi.org/10.35912/jasipol.v3i1.1940>