



9th Applied Business and Engineering Conference

EFEK GROUNDING PADA LISN SAAT PENGUKURAN CONDUCTED EMISSION

M.Aldiansyah¹⁾ dan Mohammad Yanuar Hariyawan²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Elektronika Telekomunikasi, Politeknik Caltex Riau, Jl.Umban
Sari No.1, Pekanbaru, 28265

²⁾Program Studi Teknik Elektronika Telekomunikasi, Politeknik Caltex Riau, Jl.Umban
Sari No.1, Pekanbaru, 28265

E-mail: ¹⁾ aldiansyah17tet@mahasiswa.pcr.ac.id ²⁾ yanuar@pcr.ac.id

Abstract

The increasing use of electronic devices needs to ensure the level of security so that consumers are protected. The electronic device used emits electromagnetic waves. EMC testing is intended so that the effects of EMC can be controlled by radiation and its harmful exposures. *Line Impedance Stabilization Network (LISN)* is a device used for emission testing in electromagnetic compatibility (EMC) testing. The many types of LISN in the EMC test with various forms of chassis ground, this research was conducted to determine the effect of *grounding* on two different LISN, namely the load and no load conditions. Then compare the conditions without *grounding* on LISN. The loads used are television and PC monitors as *Equipment Under Test (EUT)*, while the measurement without load is called the *Noise Floor* measurement. The test method used refers to CISPR 13: 2009. *Grounding* reduces emission problems in measurements caused by poor voltage or non-standard quality of components so as to stabilize the emission values during the conducted emission measurements. Measurement of *noise floor* with the *grounding* system on the LISN which has a metal enclosure and strap produces a voltage level value that is smaller than the *grounding* system without metal and strap, which is about 1.7 dBuV for EUT Television and 1.2 dBuV for EUT Monitor PC.

Keywords: *Electromagnetik Compability (EMC), Conducted Emission (CE), Line Impedance Stabilization Network (LISN).*

Abstrak

Meningkatnya penggunaan perangkat elektronik perlu dipastikan tingkat keamanannya agar konsumen terlindungi. Alat elektronik yang digunakan mengeluarkan gelombang electromagnetic. Pengujian EMC dimaksud agar efek EMC dapat dikendalikan radiasi dan paparannya yang dapat membahayakan. *Line Impedance Stabilization Network (LISN)* adalah perangkat yang digunakan untuk uji emisi dalam pengujian electromagnetic compability (EMC). Banyaknya tipe LISN pada pengujian EMC dengan berbagai macam bentuk chassis ground maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *grounding* pada dua LISN yang berbeda yaitu dengan kondisi beban dan tanpa beban. Kemudian membandingkan dengan kondisi tanpa *grounding* pada LISN. Beban yang digunakan adalah televisi dan



9th Applied Business and Engineering Conference

monitor PC sebagai *Equipment Under Test (EUT)*, sedangkan pengukuran tanpa beban disebut pengukuran *Noise Floor*. Metode pengujian yang digunakan mengacu pada CISPR 13:2009. Pemasangan *grounding* mampu mengurangi masalah emisi pada pengukuran yang disebabkan oleh tegangan kurang baik atau kualitas komponen yang tidak standar sehingga dapat menstabilkan nilai emisi saat pengukuran *conducted emission*. Pengukuran *Noise floor* dengan sistem *grounding* pada LISN yang mempunyai selungkup logam dan strap menghasilkan nilai level tegangan lebih kecil dari pada sistem *grounding* tanpa logam dan strap yaitu sekitar 1,7 dBuV untuk EUT Televisi dan 1,2 dBuV untuk EUT Monitor PC.

Kata Kunci: *Electromagnetik Compability (EMC), Conducted Emission (CE), Line Impedance Stabilization Network (LISN).*

PENDAHULUAN

LISN pada dasarnya merupakan sebuah perangkat coupling yang dapat meredam noise yang berasal dari sebuah perangkat elektronika. Standar impedansi pada sebuah LISN biasanya 50ohm untuk memastikan kekonsistenan pengujian yang berbeda beda. LISN juga bertindak sebagai filter. Filter disini dirancang untuk mencegah noise yang tidak diinginkan dan agar tidak mencoreng kinerja dari *Equipment Under Test (EUT)*. LISN dihubungkan dengan perangkat yang akan diuji. Conducted Emission yang muncul dari sumber tegangan dan *Device Under Test (DUT)* dapat diukur menggunakan Spectrum Analyzer melalui BNC connector. (Is and Al, 2017)

Gangguan *Interferensi Electromagnetik (EMI)* didefinisikan sebagai sinyal yang tidak diinginkan, menghasilkan efek yang tidak diinginkan dalam suatu system. Dalam EMI menyebabkan terjadinya *noise* yang menyebabkan kerusakan pengontrol bahkan dapat menyebabkan kecelakaan (Safayet and Islam, 2019)

Pengukuran insertion loss menggunakan sumber sinyal dari signal generator dengan amplitude sinyal asal 60 dBuV yang diinput melalui EUT port, pemilihan nilai amplitude berdasarkan kemampuan receiver dalam menangkap sinyal tersebut karena jika amplitude terlalu kecil maka akan sama dengan *noise* pada *spectrum analyzer* sehingga amplitude tidak bisa terukur dengan jelas. (Anam, Yoppy and Wibowo, 2016)

Karena banyaknya *noise* yang masuk saat pengukuran *conducted emission* pada pengukuran, dan adanya *noise* pada Televisi dan Monitor PC yang menyebabkan adanya



9th Applied Business and Engineering Conference

bintik hitam pada saat layar dihidupkan maka pada penelitian ini dilakukan pemasangan *grounding* pada LISN sehingga level tegangan yang dihasilkan sesuai dengan CISPR 13:2009 yang diharapkan mampu mengurangi terjadinya tegangan frekuensi radio yang dapat menyebabkan *interferensi elektromagnetik* serta dapat meredam *noise* yang masuk pada hasil pengukuran *conducted emission*.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan diatas, maka didapatkan rumusan masalah yaitu apakah pemasangan *grounding* pada LISN dapat mempengaruhi level tegangan yang dihasilkan saat pengukuran *conducted emission*, dan bagaimana pengaruh *grounding* pada LISN dapat menghasilkan level tegangan yang baik sesuai dengan parameter *average* CISPR 13:2009 saat pengukuran *conducted emission*.

Atas dasar masalah yang ditulis dalam latar belakang diatas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kondisi saat dipasang *grounding* pada LISN saat pengukuran *conducted emission*, dan membandingkan level tegangan yang dihasilkan saat pengukuran *conducted emission* ketika menggunakan *grounding* dan tanpa *grounding* pada LISN.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif menurut Sugiyono (2018, h.8) adalah metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat positivisme yang digunakan pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian kuantitatif/statistik. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Metode kuantitatif berupa angka-angka yang berasal dari pengukuran menggunakan skala terhadap variable-variabel yang ada dalam penelitian. Metode pengujian yang digunakan mengacu pada CISPR 13:2009.

Penelitian ini juga menggunakan jenis pendekatan penelitian komparatif. Pendekatan penelitian komparatif menurut Sugiyono (2018, h.36) adalah metode rumusan masalah penelitian yang membandingkan keberadaan satu variabel atau lebih,

dan pada dua atau lebih sampel yang berbeda. untuk penelitian ini ada dua sampel yaitu Televisi dan Monitor PC.

Populasi didefinisikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek, atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang telah di tetapkan oleh peneliti yang kemudian akan dipelajari dan ditarik kesimpulannya Sugiyono (2018, h.80). Populasi pada penelitian ini terdiri dari dua populasi, yaitu perangkat pengujian pada Televisi dan Monitor PC. Grounding yang digunakan adalah plat aluminium yang dihubungkan dengan ground bangunan kampus Politeknik Caltex Riau, Rumbai, Pekanbaru.

Sampel adalah bagian dari seluruh karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut Sugiyono (2018, h.81) . Pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kondisi perangkat pengujian saat perangkat penelitian dipasangkan grounding dan saat tanpa dipasangkan grounding di Politeknik Caltex Riau, Rumbai, Pekanbaru, yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Penelitian Tanpa Grounding dan Dengan Grounding

Gambar 1 merupakan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan sebuah plat aluminium sebagai ground plane dengan ukuran 1m x 1m. EUT diletakkan didepan plat



9th Applied Business and Engineering Conference

dengan jarak 20 cm diatas sebuah meja kayu dengan tinggi 40cm, jarak dari EUT ke sebuah LISN yaitu 80cm, alat uji pengukuran yang digunakan adalah sebuah spectrum analyzer. Pengukuran dilakukan diatas meja non-conductor dengan tinggi 80cm.

Variabel menurut Hatch dan Farhady (Sugiyono, 2018, h.38) adalah atribut atau obyek yang memiliki variasi antara satu sama lainnya. Identifikasi variabel dalam penelitian ini digunakan untuk membantu dalam menentukan alat pengumpulan data dan teknis analisis data yang digunakan. Variable ini melibatkan variable tergantung dan variable bebas sebagai berikut.

- a. Variabel Tergantung: LISN, Spectrum Analyzer, Plat Aluminium
- b. Variabel Bebas: Televisi dan Monitor PC

Definisi operasional variabel penelitian menurut Sugiyono, (2018, h.38) adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari obyek atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Definisi variabel-variabel penelitian harus dirumuskan untuk menghindari kesesatan dalam mengumpulkan data. Dalam penelitian ini, definisi operasional variabelnya adalah sebagai berikut:

1. Line Impedance Stabilization Network (LISN): berfungsi sebagai perangkat yang digunakan untuk melakukan dan memancarkan uji emisi frekuensi Televisi dan kerentanan, seperti yang ditentukan dalam berbagai standar uji Electromagnetic Compability (EMC).
2. Spectrum Analyzer: adalah perangkat yang digunakan untuk menggambarkan sinyal pada domain frekuensi. Sumbu horizontal merepresentasikan frekuensi dan sumbu vertical merepresentasikan Amplitudo sinyal.
3. Plat Aluminium: berfungsi sebagai *ground plane* terhadap pengujian yang dilakukan dalam penelitian.



9th Applied Business and Engineering Conference

4. Televisi dan Monitor PC: Televisi dan Monitor PC digunakan sebagai *Equipment Under Test (EUT)* yang dihubungkan ke LISN untuk dilakukan proses pengujian *conducted emission*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode skala yang digunakan sebagai acuan panjang-pendeknya suatu interval pada alat ukur agar dapat menghasilkan data kuantitatif Sugiyono (2018, h.92). Penelitian ini menggunakan satu macam alat ukur yaitu Spectrum Analyzer. Alat ukur perangkat yang digunakan untuk menggambarkan sinyal pada domain frekuensi. Sumbu horizontal merepresentasikan frekuensi dan sumbu vertical merepresentasikan Amplitudo sinyal.

Menurut Ghozali (2016, h.45), uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuisioner. Uji validitas ini menggunakan korelasi pearson. Suatu kuisioner dikatakan valid jika pertanyaan pada kuisioner mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang diukur oleh kuisioner tersebut. Untuk menguji validitas peneliti dilakukan dengan cara membandingkan nilai signifikan masing masing indicator. Apabila nilai signifikan dibawah 50 dB μ V maka indicator penelitian dikatakan sebagai indicator yang valid.

Reliabilitas adalah suatu alat ukur yang mengacu pada kepercayaan dan konsistensi hasil ukur, yang mengandung makna mengenai seberapa tinggi kecermatan pengukuran (Azwar, 2016, h.111). Uji reabilitas peneliti menggunakan pengujian nilai standar emisi, dimana apabila nilai standar emisi dibawah 50 db μ V maka dapat dikatakan sebagai variable reliabel.

Setelah data terkumpul dan telah diuji validitas dan reliabilitasnya, Pada penelitian ini, uji reabilitas akan diuji dan selanjutnya data akan dianalisis. Metode analisis data merupakan cara untuk menjawab rumusan masalah atau menguji hipotesis dalam suatu penelitian. Analisis data menggunakan LISN dan Spectrum Analyzer berdasarkan Televisi dan Monitor PC nantinya akan disesuaikan melalui pendekatan penelitian komparatif yang membanding dua kelompok ini.

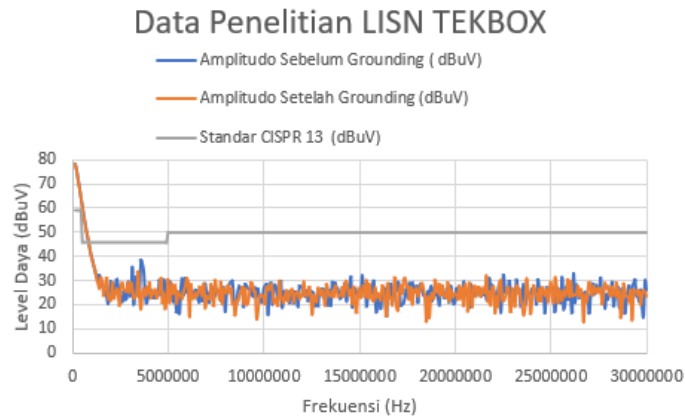
HASIL DAN PEMBAHASAN

902

ISSN: 2339 – 2053

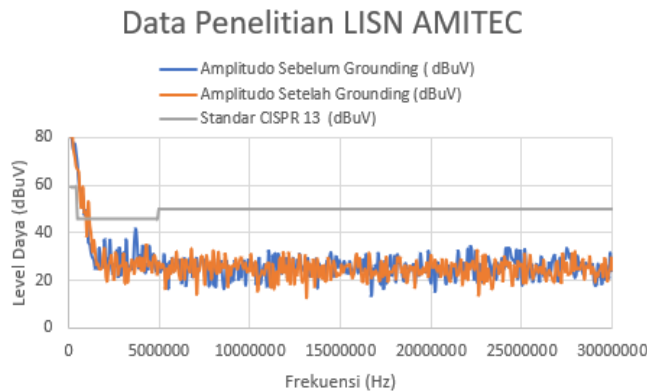
Pekanbaru, 25 Agustus 2021

Hasil dari pengukuran disajikan dalam bentuk gambar untuk dapat melihat dengan jelas perbandingan amplitudo saat grounding dan saat tanpa grounding. Data yang disajikan adalah data saat televisi menyala dan saat televisi dalam keadaan mati (*noise floor*).



Gambar 2. Data Perbandingan Televisi Sebelum dan Sesudah dihubungkan Grounding LISN TEKBOX

Gambar 2 merupakan perbandingan yang dihasilkan dari sebelum dan sesudah *grounding* dari Televisi dengan LISN TEKBOX. Efek dari *grounding* yang dihubungkan adalah sinyal emisi yang dihasilkan lebih konstan dibandingkan *tanpa grounding*. Efek *grounding* dapat terlihat dengan jelas pada frekuensi tinggi. Efek *grounding* dapat terlihat yaitu pada frekuensi 2 MHz – 4 MHz dimana emisi yang dihasilkan saat *grounding* lebih kecil dan lebih stabil daripada *tanpa grounding*. Nilai emisi paling tinggi yang terukur 38,2 dBuV saat tanpa diberi *grounding* dan nilai emisi tertinggi yang terukur saat diberi *grounding* adalah 33,7 dBuV



Gambar 3. Data Perbandingan Televisi Sebelum dan Sesudah dihubungkan Grounding LISN AMITEC

Gambar 3 merupakan perbandingan saat *tanpa grounding* dan saat dihubungkan *grounding* pada perangkat. Dari data dapat dilihat bahwa pengaruh *grounding* sangat terlihat jelas dari frekuensi 15 MHz – 30 MHz amplitude terlihat stabil dari 150 MHz – 30 MHz. Pada frekuensi awal amplitude saat *tanpa grounding* dan dipasang *grounding* sangat dapat dibedakan. Tetapi pada frekuensi 5 MHz – 10 MHz emisi saat *grounding* lebih besar terukur. Dari perbandingan kedua LISN dapat disimpulkan bahwa pemasangan *grounding* pada LISN Tekbox lebih baik dari pada LISN Amitec.

Table 1. Perbandingan data angka LISN Tekbox dan LISN Amitec pada EUT Televisi

| Frekuensi (MHz) | Amplitudo (dBuV) LISN AMITEC | Amplitudo (dBuV) LISN TEKBOX | Standar CISPR 13 (dBuV) |
|-----------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 0,15-1,65 | 82,5 | 78,1 | 59 |
| 1,65-3,15 | 33,3 | 30,8 | 46 |
| 3,15-4,65 | 34,9 | 33,7 | 46 |
| 4,65-6,15 | 32,3 | 31 | 50 |
| 6,15-7,65 | 33,5 | 30 | 50 |
| 7,65-9,15 | 32,4 | 29,4 | 50 |



9th Applied Business and Engineering Conference

| | | | |
|-------------|------|------|----|
| 9,15-10,65 | 31,1 | 29 | 50 |
| 10,65-12,15 | 31,9 | 29,9 | 50 |
| 12,15-13,65 | 31,7 | 28,2 | 50 |
| 13,65-15,15 | 29,5 | 29,5 | 50 |
| 15,15-16,65 | 31,3 | 30,1 | 50 |
| 16,65-18,15 | 30 | 30,9 | 50 |
| 18,15-19,65 | 29,6 | 30 | 50 |
| 19,65-21,15 | 30,7 | 28,8 | 50 |
| 21,15-22,65 | 32,4 | 32 | 50 |
| 22,65-24,15 | 30,9 | 30,5 | 50 |
| 24,15-25,65 | 31,1 | 31,1 | 50 |
| 25,65-27,15 | 28,7 | 30,4 | 50 |
| 27,15-28,65 | 32,4 | 29,1 | 50 |
| 28,65-30 | 30,2 | 28,5 | 50 |

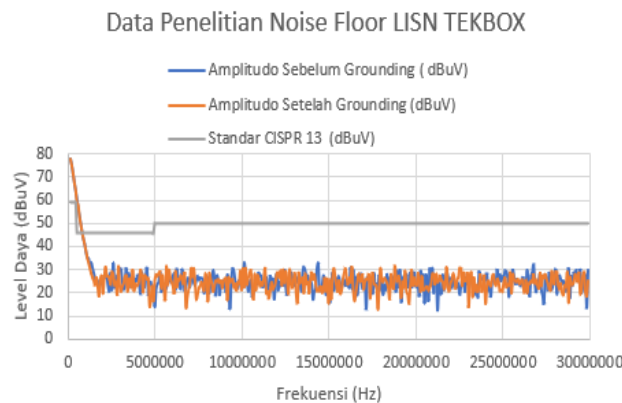
Tabel 1 merupakan data angka perbandingan emisi saat *grounding* pada LISN Tekbox dan LISN Amitec. yang terukur saat pengukuran *conducted emission* dengan

905

ISSN: 2339 – 2053

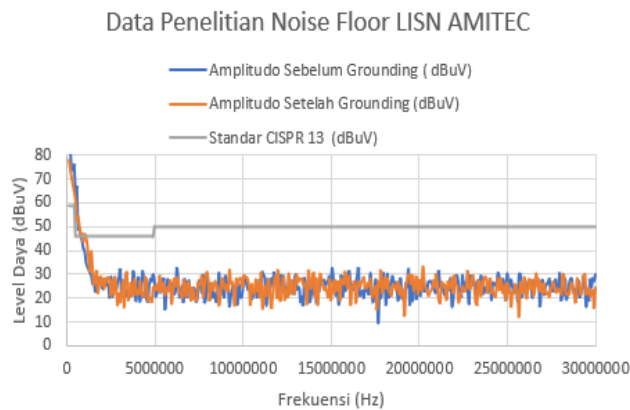
Pekanbaru, 25 Agustus 2021

menggunakan LISN Tekbox dan LISN Amitec pada EUT Televisi. Sistem *grounding* LISN Tekbox yang memiliki *strap* menghasilkan emisi lebih kecil dari pada LISN Amitec tanpa *strap*, karena *strap* dapat menurunkan nilai induksi pada perangkat LISN. Dari tabel terlihat perbedaan emisi yang cukup jelas pada kedua LISN dengan menggunakan EUT Televisi, emisi yang dihasilkan masih berada dibawah standar CISPR 13 yaitu 50 dB μ V.



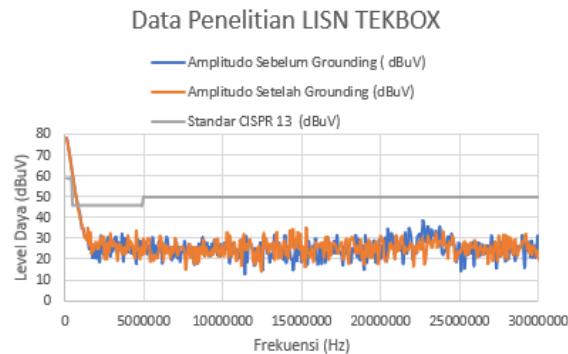
Gambar 4. Data Pengujian Noise Floor Televisi Sebelum dan Sesudah dihubungkan Grounding LISN TEKBOX

Gambar 4 merupakan data pengujian *noise floor* yang terukur di lokasi pengukuran *conducted emission*. Dari data dapat dilihat bahwa *noise floor* yang dihasilkan cukup besar. Nilai emisi yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan kondisi saat ada EUT. amplitudo tertinggi *noise floor* masih lebih kecil daripada amplitudo saat ada EUT, nilai tertinggi saat ada EUT adalah 38,2 dBuV pada frekuensi 3,58 MHz dan nilai tertinggi *noise floor* adalah 33,1 dBuV pada frekuensi 1,34 MHz. Nilai emisi saat ada EUT berbeda 5,1 dBuV dari emisi *noise floor* yang terukur.



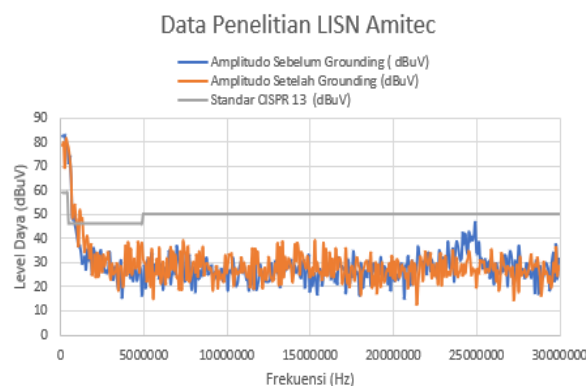
Gambar 5. Data Pengujian Noise Floor Televisi Sebelum dan Sesudah dihubungkan Grounding LISN AMITEC

Gambar 5 merupakan pengujian *noise floor* saat *tanpa grounding* dan saat terhubung *grounding* menggunakan LISN Amitec. Dari data dapat dilihat bahwa pada frekuensi rendah terdapat emisi yang tinggi pada kondisi terhubung *grounding*. Tingginya amplitudo *noise floor* dapat disebabkan banyaknya factor, salah satunya dapat disebabkan karena alat pengujian yang kurang baik dan kabel connector yang terhubung dengan *ground plane* tidak dibautkan dengan sempurna sehingga mempengaruhi besarnya *noise floor* yang dihasilkan. *Noise floor* yang dihasilkan tidak jauh beda dengan saat ada EUT. Walaupun demikian amplitudo tertinggi *noise floor* masih lebih kecil daripada amplitudo saat ada EUT, nilai tertinggi saat ada EUT adalah 41,6 dBuV pada frekuensi 3,7 MHz dan nilai tertinggi *noise floor* adalah 33,4 dBuV pada frekuensi 20,2 MHz. Nilai emisi saat ada EUT berbeda 8,2 dBuV dari emisi *noise floor* yang terukur.



Gambar 6. Data Perbandingan monitor PC Sebelum dan Sesudah dihubungkan Grounding LISN Tekbox

Gambar 6 merupakan data perbandingan pada monitor PC sebelum dan sesudah dihubungkan *grounding* dengan menggunakan LISN Tekbox. Kondisi *grounding* efektif dari frekuensi 20 MHz – 30 MHz karena lebih konstan daripada *tanpa grounding*. Perbedaan dapat dilihat jelas pada frekuensi 20 MHz – 25 MHz. Emisi tertinggi yang terukur saat *tanpa grounding* adalah 38,7 dBuV pada frekuensi 22,68 MHz, dan emisi tertinggi yang terukur saat *grounding* adalah 33,4 dBuV pada frekuensi 23,9 MHz. LISN dapat meredam emisi dengan baik pada frekuensi tinggi karena lebih terlihat konstan daripada frekuensi rendah.



Gambar 7. Data Perbandingan Monitor PC Sebelum dan Sesudah dihubungkan Grounding LISN AMITEC



9th Applied Business and Engineering Conference

Gambar 7 merupakan perbandingan monitor PC saat *tanpa grounding* dan terhubung *grounding*. Dari data dapat dilihat pada frekuensi awal emisi yang terukur saat *grounding* lebih besar daripada *tanpa grounding*. pada frekuensi 10 MHz – 18 MHz terlihat emisi yang dihasilkan cukup besar. Hal tersebut dapat terjadi karena *noise* yang dihasilkan dari kabel yang terhubung dengan *ground plane*. Emisi tertinggi yang terukur saat *grounding* adalah 36,3 dBuV pada frekuensi 29,7 MHz, sedangkan emisi yang terukur saat *tanpa grounding* adalah 46,5 dBuV pada frekuensi 24,9 MHz. Pengaruh *grounding* dapat bekerja dengan baik pada frekuensi tinggi. emisi yang dihasilkan pada frekuensi tinggi lebih stabil daripada pada frekuensi rendah.

Table 1. Perbandingan data angka LISN Tekbox dan LISN Amitec pada EUT Monitor PC

| Frekuensi (MHz) | Amplitudo (dBuV) LISN AMITEC | Amplitudo (dBuV) LISN TEKBOX | Standar CISPR 13 (dBuV) |
|-----------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 0,15-1,65 | 81,3 | 78,4 | 59 |
| 1,65-3,15 | 37,4 | 32,5 | 46 |
| 3,15-4,65 | 38,3 | 33,8 | 46 |
| 4,65-6,15 | 38,5 | 31,1 | 50 |
| 6,15-7,65 | 38,7 | 30 | 50 |
| 7,65-9,15 | 36,5 | 29,5 | 50 |
| 9,15-10,65 | 33,5 | 32,7 | 50 |



9th Applied Business and Engineering Conference

| | | | |
|-------------|------|------|----|
| 10,65-12,15 | 35,4 | 32,1 | 50 |
| 12,15-136,5 | 38,7 | 32,9 | 50 |
| 13,65-15,15 | 37,9 | 34,2 | 50 |
| 15,15-16,65 | 39,1 | 35 | 50 |
| 16,65-18,15 | 35,8 | 29,8 | 50 |
| 18,15-19,65 | 33,9 | 30,7 | 50 |
| 19,65-21,15 | 32,6 | 31,7 | 50 |
| 21,15-22,65 | 34,4 | 31,2 | 50 |
| 22,65-24,15 | 34,9 | 33,4 | 50 |
| 24,15-25,65 | 34,7 | 31,2 | 50 |
| 25,65-27,15 | 35,3 | 29,1 | 50 |
| 27,15-28,65 | 33,2 | 31,7 | 50 |
| 28,65-30 | 36,3 | 32 | 50 |

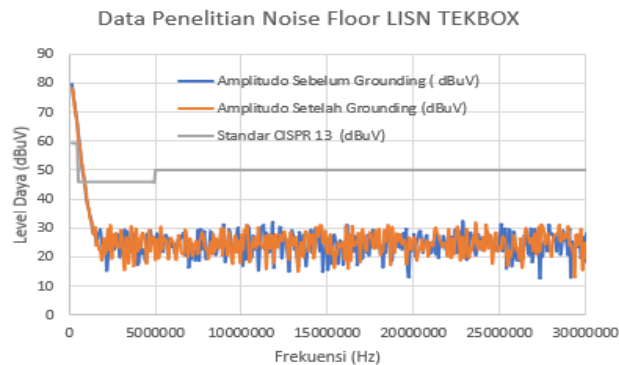
Tabel 2 merupakan data angka perbandingan emisi saat *grounding* pada LISN Tekbox dan LISN Amitec. yang terukur saat pengukuran *conducted emission* dengan menggunakan LISN Tekbox dan LISN Amitec pada EUT Monitor PC. Sistem *grounding* LISN Tekbox yang memiliki *strap* menghasilkan emisi lebih kecil dari pada

910

ISSN: 2339 – 2053

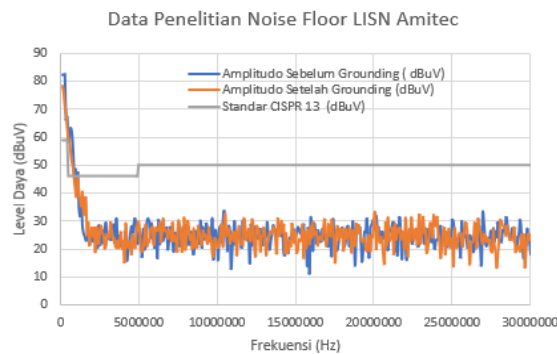
Pekanbaru, 25 Agustus 2021

LISN Amitec tanpa *strap*, karena *strap* dapat menurunkan nilai induksi pada perangkat LISN. Dari tabel terlihat perbedaan emisi yang cukup jelas pada kedua LISN dengan menggunakan EUT Televisi, emisi yang dihasilkan masih berada dibawah standar CISPR 13 yaitu 50 dB μ V.



Gambar 8. Data Pengujian Noise Floor monitor PC Sebelum dan Sesudah dihubungkan Grounding LISN TEKBOX

Gambar 8 merupakan data pengujian *noise floor* pada saat pengukuran *conducted emission* pada EUT monitor PC. Pada data dapat dilihat bahwa efek *grounding* cukup jelas terlihat karena lebih konstan daripada *tanpa grounding*, Pada penelitian ini *noise floor* yang dihasilkan cukup besar, *noise floor* yang dihasilkan tidak jauh beda dengan saat ada EUT. Walaupun demikian amplitudo tertinggi *noise floor* masih lebih kecil daripada amplitudo saat ada EUT, nilai tertinggi saat ada EUT adalah 38,7 dBuV pada frekuensi 22,6 MHz dan nilai tertinggi *noise floor* adalah 32,4 dBuV pada frekuensi 22,8 MHz. Nilai emisi tertinggi saat ada EUT berbeda 6,3 dBuV lebih besar dari emisi *noise floor* yang terukur.



Gambar 9. Data Pengujian Noise Floor monitor PC Sebelum dan Sesudah dihubungkan Grounding LISN AMITEC

Gambar 9 merupakan data pengujian *noise floor* pada saat pengukuran *conducted emission* pada EUT monitor PC. Pada data dapat dilihat bahwa efek *grounding* cukup jelas terlihat karena lebih stabil daripada *tanpa grounding*, di beberapa frekuensi masih terlihat emisi yang cukup tinggi pada data *grounding*. Tingginya amplitudo *noise floor* dapat disebabkan banyaknya faktor, salah satunya dapat disebabkan karena alat pengujian yang kurang baik dan kabel connector yang terhubung dengan *ground plane* tidak dibautkan dengan sempurna sehingga mempengaruhi besarnya *noise floor* yang dihasilkan. Karena pada dasarnya *noise* yang dihasilkan pada pengukuran *conducted emission* berasal dari kabel dan perangkat pengujian. *Noise floor* yang dihasilkan cukup besar, *noise floor* yang dihasilkan tidak jauh beda dengan saat ada EUT. Walaupun demikian amplitudo tertinggi *noise floor* masih lebih kecil daripada amplitudo saat ada EUT, nilai tertinggi saat ada EUT adalah 46,5 dBuV pada frekuensi 24,9 MHz dan nilai tertinggi *noise floor* adalah 33,7 dBuV pada frekuensi 10,4 MHz. Nilai emisi saat ada EUT berbeda 12,8 dBuV lebih besar dari emisi *noise floor* yang terukur.

SIMPULAN

Berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil analisis, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:



9th Applied Business and Engineering Conference

1. Pemasangan *grounding* mempengaruhi level tegangan karena emisi yang terukur saat *grounding* lebih kecil 4,5 dbuV dari pada *tanpa grounding*.
2. LISN Tekbox menghasilkan emisi lebih kecil dari LISN Amitec karena nilai tegangan tertinggi yang terukur sebesar 38,7 dBuV, sedangkan LISN Amitec nilai tegangan tertinggi yang terukur sebesar 46,5 dBuV.
3. Emisi saat *grounding* lebih baik 4,5 dBuV daripada *tanpa grounding* pada EUT Televisi LG dan pada EUT Monitor PC emisi saat *grounding* lebih baik 5,3 dBuV daripada *tanpa grounding*.
4. Sistem *grounding* LISN Tekbox yang memiliki *strap* menghasilkan emisi lebih kecil dari pada LISN Amitec tanpa *strap*, karena *strap* dapat menurunkan nilai induksi pada perangkat LISN.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, M. K., Yopyy and Wibowo, P. (2016) 'Perancangan dan Validasi DC-LISN (Line Impedance Stabilization Network) untuk Pengujian Conducted Emission Pada DC-side Power Inverter', *Pertemuan dan Presentasi Ilmiah (PPI) - KIM LIPI*, (September 2019), pp. 246–261.
- Ghozali, I. (2016) *Aplikasi Analisis Multivariate IBM SPSS.*, Semarang, Universitas Diponegoro.
- Is, T. H. L. and Al, N. M. A. N. U. (2017) 'Tboh 01 5M H L Is N M an U Al', 84(83).
- 'RELIABILITAS DAN VALIDITAS AITEM' (2016) *Buletin Psikologi*. doi: 10.22146/bps.13381.
- Safayet, A. and Islam, M. (2019) 'Modeling of conducted emission for an automotive motor control inverter', in *Conference Proceedings - IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition - APEC*. doi: 10.1109/APEC.2019.8722085.
- Sugiyono, D. (2018) *Metode penelitian kuatitatif, kualitatif dan R & D / Sugiyono*, Bandung: Alfabeta.