



**STUDI EKSPERIMEN PENGARUH VIBRASI TERHADAP
PROPAGASI SINYAL *RF TRANSCEIVER* PADA
*3D-PRINTED ENCLOSURE***

SKRIPSI

Oleh

**Zulaikha Nafira Pangestu
211910101004**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1TEKNIK MESIN
JEMBER
2025**



**STUDI EKSPERIMEN PENGARUH VIBRASI TERHADAP
PROPAGASI SINYAL *RF* TRANSCEIVERS PADA
*3D-PRINTED ENCLOSURE***

*diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada
program studi Teknik Mesin.*

SKRIPSI

Oleh

**Zulaikha Nafira Pangestu
211910101004**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
JEMBER
2025**

PERSEMBAHAN

Skripsi berjudul “Studi Eksperimen Pengaruh Vibrasi Terhadap Propagasi Sinyal *RF Transceivers* pada *3d-Printed Enclosure*” dipersembahkan kepada

1. Kedua orang tua saya, Bapak Suparman dan Ibu Suciati dengan segala doa, usaha, kasih sayang, serta dukungan, tiada henti memberi kebahagiaan dan keberkahan;
2. Dosen Pembimbing saya Skriptyan N.H Syuhri ST., MT., PhD. dan Ir. Danang Yudistiro S.T., M.T., PhD. yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini;
3. Dosen Penguji saya, Dr. Ir. Gaguk Jatisukamto S.T., M.T., IPM dan Dr.Ir. Nasrul Ilminnafik S.T., M.T. yang berkenan memberi saran dan kritik membangun selama penyusunan skripsi ini;
4. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Jember, yang telah memberi ilmu dan pembelajaran terbaik selama perkuliahan;
5. Rekan-rekan angkatan 2021 M23 yang baik serta pihak-pihak lain yang tidak dapat dituliskan satu per satu atas segala bantuan yang diberikan.

MOTTO

FORTUNE FAVORS THE BOLD

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zulaikha Nafira Pangestu

NIM : 211910101004

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Studi Eksperimen Pengaruh Vibrasi Terhadap Propagasi Sinyal RF Transceivers pada 3d-Printed Enclosure* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Januari 2025

Yang menyatakan,

Zulaikha Nafira Pangestu

NIM 211910101004

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul “*Studi Eksperimen Pengaruh Vibration Terhadap Propagasi Sinyal RF Transceivers pada 3d-Printed Enclosure*” telah diuji dan disetujui oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 7 Januari 2025

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Pembimbing

Tanda Tangan

1. Pembimbing Utama

Nama : Skriptyan N.H Syuhri ST., MT., PhD.

NIP : 199101272024061002

()

2. Pembimbing Anggota

Nama : Ir. Danang Yudistiro S.T., M.T. PhD.

NIP : 197902072015041001

(.....)

Penguji

1. Penguji Utama

Nama : Dr. Ir. Gaguk Jatisukamto S.T., M.T., IPM (.....)

NIP : 196902091998021001

2. Penguji Anggota

Nama : Dr. Ir. Nasrul Ilminnafik S.T., M.T.

NIP : 197111141999031002

(.....)

ABSTRAK

Smart Farming dan *Internet of Things* (IoT) telah merevolusi sektor pertanian melalui penerapan teknik pertanian presisi yang efisien. *RF transceiver* menjadi komponen penting dalam sistem ini, memungkinkan komunikasi nirkabel antara sensor di lapangan dan server pusat. Namun, vibrasi akibat faktor eksternal seperti angin dapat menurunkan kualitas sinyal, kehilangan data, atau bahkan kegagalan komunikasi. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh vibrasi terhadap propagasi sinyal *RF transceiver* dalam *enclosure* cetakan 3D berbahan PLA. Metode melibatkan perancangan *enclosure*, simulasi *modal frequency*, dan pencetakan 3D untuk menghasilkan desain optimal. Pengujian vibrasi dilakukan menggunakan *vibration meter* dan osiloskop pada *Vibration Simulator*, sementara kualitas sinyal diukur dengan *Received Signal Strength Indicator* (RSSI). Data dianalisis menggunakan metode *Fast Fourier Transform* (FFT) untuk vibrasi dan *Moving Average Filter* untuk sinyal RSSI. Desain *Closed Enclosure* dengan dimensi 80 mm × 60 mm × 19 mm memberikan perlindungan optimal terhadap vibrasi. Dengan berat 37.80 g dan *clearance* 2.5 mm, desain ini mencapai efisiensi ruang 63.33%. Simulasi menunjukkan frekuensi natural pertama sebesar 841.751 Hz, jauh di atas frekuensi vibrasi eksperimen tertinggi sebesar 11.9141 Hz. Pada amplitudo vibrasi puncak (10.5269 m/s²), desain ini menjaga kestabilan sinyal dengan nilai RSSI tertinggi (-55.48 dBm). Analisis menunjukkan desain mampu meminimalkan pantulan dan refleksi gelombang, mengurangi interferensi internal yang dapat memengaruhi kualitas sinyal *RF*. Secara keseluruhan, *Closed Enclosure* efektif melindungi *RF transceiver* dari dampak vibrasi, menjaga kestabilan sinyal, dan mengurangi risiko gangguan mekanis, sehingga mendukung penerapan teknologi IoT yang lebih andal pada aplikasi *Smart Farming*.

Kata kunci: IoT, *RF transceiver*, vibrasi, *enclosure*, RSSI.

ABSTRACT

Smart Farming and the Internet of Things (IoT) have revolutionized the agricultural sector through the implementation of efficient precision farming techniques. The RF transceiver is a key component in this system, enabling wireless communication between field sensors and a central server. However, vibrations caused by external factors such as wind can degrade signal quality, result in data loss, or even cause communication failures. This study aims to analyze the impact of vibration on the propagation of RF transceiver signals enclosed in a 3D-printed PLA enclosure. The methodology involves designing the enclosure, modal frequency simulation, and 3D printing to create an optimal design. Vibration testing was performed using a vibration meter and oscilloscope on a Vibration Simulator, while signal quality was measured using the Received Signal Strength Indicator (RSSI). Data were analyzed using the Fast Fourier Transform (FFT) method for vibration and Moving Average Filter for RSSI signals. The Closed Enclosure design with dimensions of 80 mm × 60 mm × 19 mm provides optimal protection against vibration. Weighing only 37.80 g with a clearance of 2.5 mm, this design achieves a space efficiency of 63.33%. Simulation results showed the first natural frequency of 841.751 Hz, well above the highest experimental vibration frequency of 11.9141 Hz. At the peak vibration amplitude (10.5269 m/s²), the design maintained signal stability with the highest RSSI value of -55.48 dBm. Analysis revealed that the design minimizes wave reflections and internal interference, reducing the impact on RF signal quality. Overall, the Closed Enclosure effectively protects the RF transceiver from the effects of vibration, maintains signal stability, and reduces mechanical interference risks, supporting the reliable application of IoT technology in Smart Farming.

Keywords: IoT, RF transceiver, vibration, enclosure, RSSI.

RINGKASAN

Studi Eksperimen Pengaruh Vibrasi Terhadap Propagasi Sinyal RF Transceiver pada 3d-Printed Enclosure; Zulaikha Nafira Pangestu; 211910101004; 2024; Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Smart Farming dan *Internet of Things* (IoT) telah mengubah cara kerja sektor pertanian dengan memungkinkan penerapan teknik pertanian presisi yang lebih efisien dan produktif. Salah satu komponen penting dalam sistem ini adalah *Radio Frequency (RF) transceiver*, yang memungkinkan komunikasi nirkabel antara sensor di lapangan dengan server pusat. Namun, vibrasi yang disebabkan oleh berbagai faktor, seperti goncangan akibat angin, dapat memengaruhi kinerja komponen elektronik, yang berpotensi menyebabkan penurunan kualitas sinyal, kehilangan data, atau bahkan kegagalan sistem komunikasi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh vibrasi terhadap propagasi sinyal *RF* yang ditempatkan dalam *enclosure* berbahan cetakan 3D. Evaluasi kualitas sinyal dilakukan menggunakan indikator *Received Signal Strength Indicator* (RSSI), yang mengukur daya sinyal *RF* yang diterima dalam satuan desibel (dBm) dan mencerminkan kemampuan perangkat dalam mendeteksi sinyal dari jarak jauh.

Metode yang dilakukan yaitu melakukan perancangan *enclosure* menggunakan material PLA dirancang menggunakan *software* Fusion 360 melalui pemodelan 3 dimensi dan simulasi *modal frequency*. Setelah proses desain, *enclosure* dicetak menggunakan material PLA untuk memastikan perlindungan optimal terhadap *RF transceiver* tanpa mengganggu propagasi sinyal *RF*. Pengujian dilakukan dengan mengukur vibrasi menggunakan *vibration meter* dan osiloskop pada *Vibration Simulator*, serta menganalisis kualitas sinyal menggunakan indikator *Received Signal Strength Indicator* (RSSI). Data vibrasi dianalisis menggunakan metode *Fast Fourier Transform* (FFT) dan data sinyal RSSI *RF* dianalisis menggunakan metode *Moving Average Filter*.

Hasil desain *Closed Enclosure* dengan dimensi 80 mm × 60 mm × 19 mm menggunakan material PLA berhasil memberikan perlindungan optimal untuk *RF transceiver* terhadap vibrasi pada berbagai level. Beratnya yang hanya 37.80 g dengan *clearance* 2.5 mm pada setiap sisi memberikan efisiensi ruang sebesar 63.33%. Simulasi menunjukkan frekuensi natural pertama sebesar 841, Hz, jauh di atas frekuensi vibrasi eksperimen tertinggi sebesar 11.9141 Hz, memastikan perlindungan optimal. Desain isolatif ini menjaga kestabilan sinyal, terbukti dari nilai RSSI tertinggi (-55.48 dBm) pada amplitudo vibrasi puncak 10.5269 m/s² di level kritis. Analisis juga menunjukkan amplitudo maksimum terjadi pada level 3, dengan pola perubahan yang konsisten di semua kondisi *enclosure*. *Closed Enclosure* menunjukkan performa terbaik dalam meredam amplitudo dibandingkan desain lainnya, meskipun pengaruh *enclosure* terhadap amplitudo relatif kecil. Frekuensi dominan lebih dipengaruhi tingkat eksitasi sistem dan menunjukkan hubungan terbalik dengan RSSI, terutama pada amplitudo tinggi. Secara keseluruhan, desain ini efektif melindungi komponen elektronik dalam kondisi vibrasi tinggi dan memastikan kestabilan operasional *RF transceiver* dalam aplikasi IoT.

Secara keseluruhan, *Closed Enclosure* terbukti efektif dalam melindungi *RF transceiver* dari dampak vibrasi, baik dalam menjaga kestabilan sinyal maupun mengurangi risiko gangguan mekanis, sehingga mendukung penerapan teknologi IoT yang lebih andal pada aplikasi *Smart Farming*. Hal ini terjadi karena desain *enclosure* mampu meminimalkan pantulan dan refleksi gelombang di dalam *enclosure*, sehingga mengurangi interferensi internal yang dapat memengaruhi kualitas sinyal *RF*.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Studi Eksperimen Pengaruh Vibrasi Terhadap Propagasi Sinyal *RF Transceiver* pada *3d-Printed Enclosure*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyelesaian penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Triwahju, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Bapak Dr. Ir. Salahuddin Junus S.T., M.T., IPM selaku Ketua Jurusan dan Kepala Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember;
3. Dosen Pembimbing Utama Bapak Skriptyan N.H Syuhri ST., MT., PhD. dan Dosen Pembimbing Anggota Ir. Danang Yudistiro S.T., M.T. yang telah memberikan bimbingan, ilmu, saran, dan masukan dalam penelitian serta penulisan skripsi;
4. Bapak Dr. Ir. Gaguk Jatisukanto S.T., M.T., IPM selaku Dosen Penguji 1 dan Bapak Dr. Ir. Nasrul Ilminnafik S.T., M.T. selaku Dosen Penguji 2 yang telah memberikan arahan, saran, kritik, dan masukan dalam penelitian dan penulisan skripsi;
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember yang telah memberikan ilmu selama saya menempuh pendidikan sarjana;
6. Kedua orang tua serta seluruh keluarga besar yang telah mendukung dan mendoakan saya selama menumpuh pendidikan S1 Teknik Mesin;
7. Seluruh mahasiswa Teknik Mesin Universitas Jember khususnya angkatan 2021, M23 yang telah menemani saya dari awal sampai pada titik ini;

8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang memberikan bantuan dan dorongan selama penulisan skripsi ini.

Penulis telah berusaha menyelesaikan tanggung jawabnya dalam penulisan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis berharap adanya saran dan kritik yang bersifat membangun sehingga menjadikan penulisan skripsi ini lebih baik. Semoga segala sesuatu yang tertulis di dalam skripsi ini dapat memberikan informasi bagi para pembaca.

Jember, 24 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERSEMBAHAN | i |
| MOTTO | ii |
| PERNYATAAN ORISINALITAS | iii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| RINGKASAN | vii |
| PRAKATA | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Penelitian | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN TEORI | 4 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu | 4 |
| 2.2 Vibrasi..... | 5 |
| 2.3 Frekuensi dan Periode Vibrasi | 6 |
| 2.4 <i>Vibration Simulator</i> | 6 |
| 2.5 <i>Receive Signal Strength Indicator (RSSI)</i> | 7 |
| 2.6 <i>RF Transceiver</i> dalam Pertanian Cerdas dan <i>IoT</i> | 8 |
| 2.7 <i>PLA (Polylactic Acid)</i> | 8 |
| 2.8 <i>Electronics Enclosure</i> | 9 |
| 2.7.1 <i>Dimensi Enclosure</i> | 10 |
| 2.7.2 <i>Material Enclosure</i> | 10 |
| 2.7.3 <i>Volume Material dan Massa</i> | 10 |
| 2.7.4 <i>Efisiensi Clearance</i> | 11 |
| 2.9 <i>Analisis Modal Frequency</i> | 12 |
| 2.10 <i>Fast Fourier Transform (FFT)</i> | 13 |
| 2.11 <i>Moving Average Filter (MAF)</i> | 13 |
| 2.12 <i>Hipotesis</i> | 14 |
| BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN | 15 |
| 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian | 15 |
| 3.2 Alat dan Bahan..... | 15 |
| 3.2.1 <i>Alat</i> | 15 |
| 3.2.2 <i>Bahan</i> | 15 |
| 3.3 Variabel Penelitian..... | 15 |
| 4.2.1 <i>Variabel Bebas</i> | 16 |
| 4.2.2 <i>Variabel Terikat</i> | 16 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2.3 Variabel kontrol..... | 16 |
| 3.4 Prosedur Penelitian | 16 |
| 3.4.1 Studi Literatur..... | 16 |
| 3.4.2 Pengambilan Data Uji Kalibrasi Sistem..... | 17 |
| 3.4.3 Merancang model 3 dimensi <i>enclosure</i> dan proses cetak 3D <i>Printed enclosure</i> | 18 |
| 3.4.4 Pengambilan data Sinyal RSSI pada <i>RF Transceiver Enclosure</i> | 19 |
| 3.4.5 Analisis Data | 20 |
| 3.5 Diagram Alir | 21 |
| BAB 4. PEMBAHASAN | 22 |
| 4.1 Pengujian Kalibrasi Sistem dengan Alat Pengukur | 22 |
| 4.1.1 Hasil Pengambilan Data | 22 |
| 4.1.2 Perhitungan Akselerasi..... | 23 |
| 4.2 Pengolahan Data Pengujian Vibrasi | 23 |
| 4.2.1 Hasil Pengolahan Data FFT | 26 |
| 4.2.2 Analisis Data..... | 31 |
| 4.3 Perancangan <i>Enclosure</i> | 33 |
| 4.3.1 Dimensi <i>Enclosure</i> | 33 |
| 4.3.2 Ketebalan Material | 35 |
| 4.3.3 Efisiensi <i>Clearence</i> | 36 |
| 4.3.4 <i>Modal Frequencies Enclosure</i> | 37 |
| 4.4 Analisis Sinyal <i>RF Enclosure</i> pada Vibrasi..... | 39 |
| 4.4.1 Hasil Sinyal <i>RF Enclosure</i> pada Vibrasi dengan <i>Moving</i> <i>Average</i> | 40 |
| 4.4.2 Analisa Data | 42 |
| 4.5 Analisa Hasil Olah <i>FFT</i> terhadap Sinyal RSSI <i>RF Transceiver</i> | 44 |
| 4.5.1 Pengaruh Kondisi <i>Enclosure</i> terhadap Amplitudo..... | 46 |
| 4.5.2 Pengaruh Kondisi <i>Enclosure</i> terhadap Frekuensi | 46 |
| 4.5.3 Pengaruh RSSI terhadap Amplitudo | 47 |
| 4.5.4 Pengaruh RSSI terhadap Frekuensi | 47 |
| BAB 5. PENUTUP..... | 49 |
| 5.1 Kesimpulan | 49 |
| 5.2 Saran | 50 |
| DAFTAR PUSTAKA | 51 |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | 53 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu | 4 |
| Tabel 2. 2 <i>Standar Signal Strength</i> TIPHON..... | 7 |
| Tabel 3. 1 Pengumpulan Data Uji Vibrasi | 18 |
| Tabel 3. 2 Pengumpulan Data Sinyal RSSI <i>RF</i> | 20 |
| Tabel 4. 1 Data Pengukuran Kalibrasi Sistem dengan Alat Pengukur..... | 22 |
| Tabel 4. 2 Data Hasil Perhitungan Konstanta Sensitivitas..... | 23 |
| Tabel 4. 3 Akumulasi Olah Data Vibrasi dengan FFT | 31 |
| Tabel 4. 4 Akumulasi Data Hasil Simulasi <i>Modal Frequency</i> | 38 |
| Tabel 4. 5 Akumulasi Hasil Olah Data dengan <i>Moving Average</i> | 42 |
| Tabel 4. 6 Perbandingan Hasil Olah Data FFT terhadap RSSI..... | 45 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. 1 Ilustrasi Ekosistem <i>Smart Farming</i> yang Terintegrasi <i>IoT</i> | 1 |
| Gambar 2. 1 Konsep Getaran Harmonik..... | 5 |
| Gambar 2. 2 <i>Vibration Simulator</i> | 7 |
| Gambar 2. 3 <i>RF Transceiver</i> | 8 |
| Gambar 2. 4 <i>Electronic Enclosure</i> | 11 |
| Gambar 2. 5 Mode Harmonik pada Simulasi <i>Modal Frequency</i> | 12 |
| Gambar 3. 1 Pengambilan Data dengan <i>Vibration Meter</i> | 17 |
| Gambar 3. 2 Pengambilan Data dengan Osiloskop..... | 17 |
| Gambar 3. 3 Tampilan Proses Pengambilan Data Osiloskop..... | 18 |
| Gambar 3. 4 Pencetakan <i>Enclosure</i> | 19 |
| Gambar 3. 5 Proses Pengambilan Data RSSI..... | 19 |
| Gambar 3. 6 Tampilan Proses Pengambilan Data RSSI..... | 19 |
| Gambar 3. 7 Diagram Alir Penelitian..... | 21 |
| Gambar 4. 1 Hasil Olah Data FFT pada Level 1..... | 26 |
| Gambar 4. 2 Hasil Olah Data FFT pada Level 2..... | 27 |
| Gambar 4. 3 Hasil Olah Data FFT pada Level 3..... | 28 |
| Gambar 4. 4 Hasil Olah Data FFT pada Level 4..... | 29 |
| Gambar 4. 5 Hasil Olah Data FFT pada Level 5..... | 30 |
| Gambar 4. 6 Grafik Hasil Amplitudo FFT..... | 32 |
| Gambar 4. 7 Grafik Hasil Frekuensi FFT..... | 32 |
| Gambar 4. 8 Desain <i>Clearance</i> pada <i>Enclosure</i> | 33 |
| Gambar 4. 9 Desain Ventilasi pada <i>Enclosure</i> | 34 |
| Gambar 4. 10 Hasil Desain <i>Enclosure</i> | 35 |
| Gambar 4. 11 Hasil Simulasi <i>Modal Frequency Enclosure</i> | 37 |
| Gambar 4. 12 Hasil Olah Data RSSI dengan MA pada 0 Hz..... | 40 |
| Gambar 4. 13 Hasil Olah Data RSSI dengan MA pada 3.02734 Hz..... | 41 |
| Gambar 4. 14 Hasil Olah Data RSSI dengan MA pada 3.80859 Hz..... | 41 |
| Gambar 4. 15 Hasil Olah Data RSSI dengan MA pada 5.85938 Hz..... | 41 |
| Gambar 4. 16 Hasil Olah Data RSSI dengan MA pada 6.73828 Hz..... | 41 |
| Gambar 4. 17 Hasil Olah Data RSSI dengan MA pada 11.91410 Hz..... | 42 |

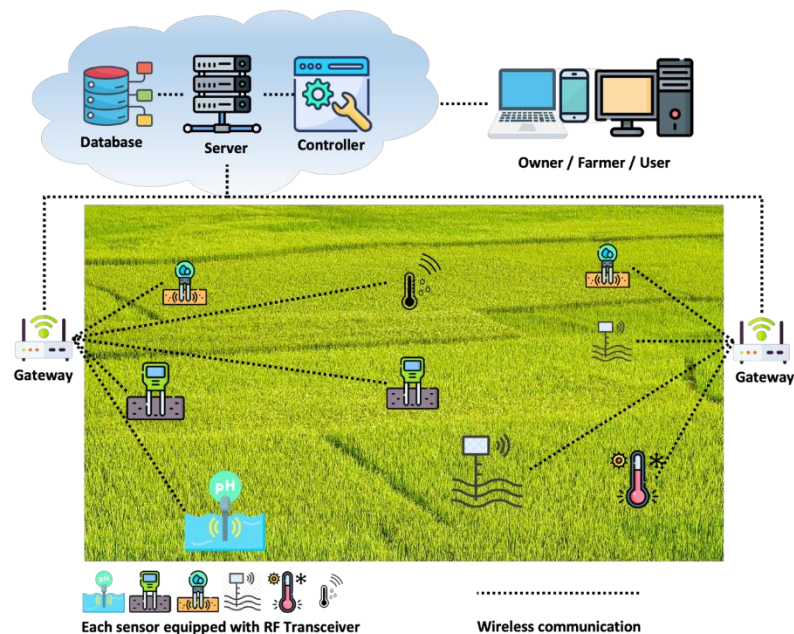
Gambar 4. 18 Visualisasi Perbandingan Data Amplitudo FFT dengan RSSI 45

Gambar 4. 19 Visualisasi Perbandingan Data Frekuensi FFT dengan RSSI..... 45

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Smart Farming dan *Internet of Things (IoT)* telah merevolusi praktik pertanian, yang memungkinkan pertanian presisi yang memaksimalkan efisiensi dan produktivitasnya (Dhanaraju et al., 2022). *Radio Frequency (RF) transceiver* sangat penting dalam revolusi ini, yang memfasilitasi komunikasi nirkabel penting antara sensor yang tersebar di seluruh bidang dan server pusat (Rajak et al., 2023). Pentingnya *RF transceiver*, yang dipasang pada setiap sensor, dalam jaringan pengumpulan dan analisis data yang luas, dapat dijelaskan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Ilustrasi Ekosistem *Smart Farming* yang Terintegrasi IoT
Sumber : (Dokumen Pribadi)

Meskipun perannya sangat penting, vibrasi dapat berasal dari berbagai sumber seperti terjadi guncangan terhadap pengaruh angin. Vibrasi ini dapat mempengaruhi komponen elektronik (Rajaguru et al., 2020), yang berpotensi mengakibatkan degradasi sinyal, kehilangan data, atau bahkan kegagalan total dalam komunikasi. Oleh karena itu, penting untuk memahami bagaimana vibrasi mempengaruhi kinerja *RF transceiver* dan mencari cara untuk memitigasi dampak

negatif tersebut dengan mengukur kualitas sinyalnya melalui *Received Signal Strength Indicator* (RSSI) (Mittal et al., 2022).

Kinerja indikator kekuatan sinyal yang diterima RSSI, yang merupakan ukuran yang dievaluasi dari tingkat daya yang diterima dipenerima yang diterima oleh perangkat *RF* dari titik akses, atau *router*, diselidiki. Sinyal *RF* diukur oleh RSSI, yang menunjukkan seberapa baik perangkat radio tertentu dapat mendengar radio lain yang terhubung dari jarak jauh dan diukur dengan db. Analisis terperinci tentang rangkaian RSSI disajikan dan diverifikasi dengan hasil simulasi dan pengukuran. Akurasi deteksi yang tinggi dengan konsumsi daya yang sangat rendah dari rangkaian RSSI menguntungkan untuk aplikasi IoT (Mittal et al., 2022).

Dalam penelitian ini, dilakukan studi eksperimen untuk mengkaji pengaruh vibrasi terhadap propagasi sinyal *RF transceiver* yang ditempatkan dalam *enclosure* hasil cetak 3D. Penelitian ini penting untuk menentukan sejauh mana vibrasi mempengaruhi transmisi sinyal *RF*, serta apakah desain *enclosure 3D-printed* yang memberikan perlindungan dapat mempengaruhi transmisi sinyal *RF transceiver*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana desain *enclosure 3D-printed* yang dapat mendukung kualitas propagasi sinyal pada *RF transceiver* ?
2. Bagaimana pengaruh antara sinyal amplitudo dan frekuensi vibrasi dengan penurunan kualitas sinyal yang diterima, ditinjau dari nilai RSSI ?

1.3 Batasan Penelitian

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini agar tetap fokus dan tidak meluas untuk mencapai tujuan penelitian yang lebih efektif yaitu sebagai berikut :

1. Vibrasi yang diterapkan memiliki parameter frekuensi dan amplitudo tertentu pada *vibration simulator*.
2. Pengukuran RSSI dilakukan dalam kondisi lingkungan yang terkendali dan konsisten tanpa adanya gangguan sinyal eksternal atau interferensi lainnya.

3. Penelitian tidak akan membahas faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi propagasi sinyal *RF*, seperti suhu, kelembaban, atau material lain selain dari *3D-printed enclosure* yang diteliti.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun untuk tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui desain *enclosure 3D-printed* yang dapat mendukung kualitas propagasi sinyal pada *RF transceiver*.
2. Mengetahui pengaruh sinyal amplitudo dan frekuensi vibrasi terhadap kualitas sinyal yang diterima, ditinjau dari nilai RSSI.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dalam melakukan analisa pada hasil desain *enclosure RF Transceiver* pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan memberikan pemahaman mengenai bagaimana vibrasi mempengaruhi performa *RF transceiver*, sehingga dapat menjadi dasar untuk meningkatkan desain dan ketahanan perangkat *RF* terhadap vibrasi.
2. Dengan mengetahui pengaruh vibrasi, kita dapat mengembangkan teknologi atau metode untuk meminimalisir gangguan pada sinyal, sehingga meningkatkan kualitas transmisi dan penerimaan sinyal *RF*.
3. Penelitian ini dapat menjadi referensi akademis bagi peneliti lain yang tertarik dalam bidang yang sama, serta berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi komunikasi dan elektronika.

BAB 2. TINJAUAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik ini disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

| Nama dan Tahun Penelitian | Hasil Penelitian |
|----------------------------|---|
| (Kovtun et al., 2018) | Analisis respons frekuensi amplitudo dari wadah elektronik yang diisi dengan komponen elektronik membuktikan bahwa pengukuran karakteristik dinamisnya memerlukan pertimbangan posisi pemasangan <i>PCB</i> dalam paket elektronik dan distribusi komponen elektronik di area <i>PCB</i> . |
| (Rajnarayanan, 2023) | <i>Closed enclosure</i> , memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap sinyal elektronik dibandingkan enclosure dengan lubang karena permukaan konduktif yang kontinu. Konduktivitas yang tidak terputus ini secara efektif melindungi komponen internal dari interferensi elektromagnetik eksternal (EMI) dengan memantulkan dan menyerap gelombang elektromagnetik yang masuk. Sebaliknya, enclosure dengan lubang dapat memungkinkan EMI untuk masuk, yang berpotensi merusak integritas sinyal. |
| (Abdulameer et al., 2017) | Analisis dan evaluasi kinerja <i>Received Signal Strength Indicator</i> (RSSI) dalam sistem komunikasi nirkabel. Interferensi sinyal dan penghalang fisik memiliki dampak signifikan pada kinerja RSSI. Sinyal akan mengalami penurunan kekuatan seiring meningkatnya jarak antara pemancar dan penerima serta adanya halangan. |
| (Purnamasari et al., 2021) | <i>Moving average filter</i> efektif dalam mengurangi <i>noise</i> pada sinyal gema dan pembacaan suhu. Filter ini mampu meratakan fluktuasi sinyal sehingga meningkatkan stabilitas dan keandalan data, yang sangat bermanfaat dalam lingkungan dengan variasi |

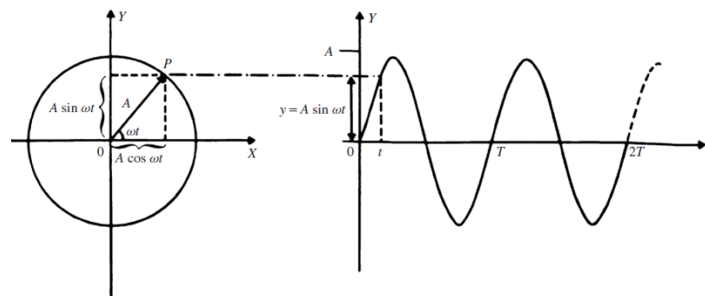
sinyal yang tinggi. Hasilnya, filter ini membantu memperjelas sinyal, membuatnya lebih sesuai untuk aplikasi yang membutuhkan pemantauan sinyal secara akurat dalam kondisi yang menantang.

(Wu & Low, 2024)

Dengan menggunakan teknik berbasis *FFT* yang dikembangkan, penerima *RF* digital *UWB* dapat memproses sinyal dalam frekuensi yang sangat luas dengan efisiensi tinggi, bahkan untuk sinyal yang sangat panjang. Hal ini memungkinkan penerimaan data dalam bandwidth yang lebih besar dengan waktu komputasi yang lebih singkat.

2.2 Vibrasi

Vibrasi adalah gerakan berulang dari suatu benda yang berosilasi di sekitar posisi keseimbangannya. Gerakan ini terjadi bolak-balik dalam suatu pola tertentu dan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti gaya eksternal atau ketidakseimbangan internal. Vibrasi sering kali terjadi pada mesin dan struktur sebagai hasil dari energi yang bekerja pada sistem tersebut. Vibrasi pada mesin dan struktur menghasilkan gerak berosilasi yang merambat melalui udara dan dikenal sebagai suara. Suara juga bisa dihasilkan oleh osilasi fluida itu sendiri, misalnya dalam kasus jet turbulen dengan atmosfer, di mana tidak ada struktur bergetar yang terlibat. Jenis osilasi paling sederhana dalam vibrasi dan suara adalah gerak harmonik sederhana (Crocker, 2007).



Gambar 2. 1 Konsep Vibrasi Harmonik
(Sumber: Crocker, 2007)

2.3 Frekuensi dan Periode Vibrasi

Gerak harmonik sederhana berlangsung secara berulang dan dianggap menyelesaikan satu siklus penuh setiap kali pola gerak tersebut kembali ke posisi awalnya. Jumlah siklus yang terjadi setiap detik disebut frekuensi. Frekuensi diukur dalam satuan siklus per detik, yang dinyatakan dalam hertz (Hz) (Crocker, 2007). Frekuensi ini dapat dirumuskan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$f = 1/T \quad (2.1)$$

atau,

$$f = n/t \quad (2.2)$$

yaitu,

f : Frekuensi vibrasi (Hz)

T : Periode (s)

n : Jumlah siklus

t : Waktu (s)

Periode vibrasi adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus gerak dan dinyatakan dalam satuan detik.

$$\omega = 2\pi f \quad (2.3)$$

yaitu,

ω : Kecepatan sudut (radian/s)

2.4 *Vibration Simulator*

Karakteristik dinamis dari suatu objek, biasanya diukur saat uji vibrasi dilakukan menggunakan *vibration simulator*. *Vibration simulator* dengan objek yang diuji dipasang di atasnya, beserta penjepit yang mengikat objek ke *vibration simulator*, adalah elemen-elemen dari satu sistem osilasi. Objek yang diuji dan penjepit diasumsikan sebagai massa total m . Pemasangan ini tidak dianggap sepenuhnya kaku, sehingga model (gambar 2.2) direpresentasikan sebagai massa total m yang didukung oleh *vibration simulator* melalui pegas dengan kekakuan k dan peredam dengan koefisien redaman c (Kovtun et al., 2018).



Gambar 2. 2 *Vibration Simulator*
 Sumber : Laboratorium Perancangan Mekanik)

2.5 *Receive Signal Strength Indicator (RSSI)*

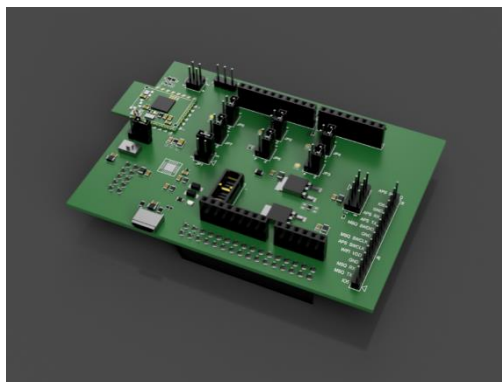
RSSI adalah salah satu metode untuk mengukur kualitas sinyal nirkabel yang diterima, dikenal sebagai *Received Signal Strength Indicator*. RSSI mengukur daya yang diterima oleh perangkat nirkabel dan berfungsi sebagai salah satu parameter untuk menentukan jarak (d) antara pemancar (Tx) dan penerima (Rx). Selain digunakan pada teknologi *Bluetooth*, RSSI juga terdapat pada *wifi* untuk keperluan pemetaan posisi. Nilai RSSI yang diterima oleh antena penerima mencerminkan kekuatan daya sinyal (*Rx power*) yang diukur dalam satuan desibel (dB) (Noval et al., 2023).

RSSI berfungsi sebagai indikator yang menunjukkan kekuatan sinyal yang diterima oleh penerima dari *Access Point*. Kekuatan sinyal nirkabel diukur dalam satuan dBm, dengan rentang kekuatan sinyal berkisar antara -10 dBm hingga sekitar -100 dBm. Semakin mendekati nilai positif, semakin baik kualitas sinyal. Standar kekuatan sinyal menurut TIPHON dapat dilihat pada Tabel 2.2

| Kategori | <i>Signal Strength</i> (dBm) |
|--------------|------------------------------|
| Sangat Bagus | > - 70 dBm |
| Bagus | -70 dBm s/d -85dBm |
| Sedang | -86 dBm s/d -100 dBm |
| Jelek | -100 dBm |

2.6 RF Transceiver dalam Pertanian Cerdas dan IoT

Transceiver RF memiliki peranan yang sangat penting dalam *smart farming* dan *IoT* yang berkaitan dengan pertanian (Quy et al., 2022). Sebuah penelitian menguraikan peran penting *transceiver RF* dalam pengumpulan dan pengiriman data untuk pertanian presisi (Rayhana et al., 2021). Mereka menunjukkan bagaimana perangkat ini memungkinkan pemantauan dan pengambilan keputusan secara *real-time*, yang berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan keberlanjutan pertanian. Selain itu, penelitian lain menekankan bagaimana *transceiver RF* dapat meningkatkan akurasi dan ketepatan waktu data dalam pemantauan pertanian (Pech et al., 2022). Meski begitu, *transceiver* ini rentan terhadap berbagai faktor lingkungan, terutama dalam konteks pertanian. Perangkat ini sering terpapar kondisi cuaca yang ekstrem, vibrasi mekanis, dan kelembapan, yang dapat memengaruhi kinerjanya. Dalam sebuah penelitian menunjukkan bahwa suhu dan kelembapan berpengaruh terhadap sinyal radio, yang berdampak pada kinerja dan umur panjang perangkat tersebut (Yi Lim et al., 2020).



Gambar 2. 3 RF Transceiver
(Sumber : Dokumen Pribadi)

2.7 PLA (Polylactic Acid)

Polylactic Acid (PLA) merupakan salah satu jenis termoplastik yang menawarkan berbagai keunggulan. *PLA* memiliki biaya produksi yang relatif rendah, kekuatan yang baik, kemudahan dalam proses pencetakan, serta tingkat penyusutan yang rendah. Hal ini membuat produk yang dihasilkan tidak mengalami

deformasi atau pembengkokan meskipun mengalami proses pendinginan yang intens. Pada pembuatan produk menggunakan teknologi 3D printing, filamen PLA dicetak pada suhu antara 180°C hingga 210°C (Ardiansyah et al., 2021).

Dalam penelitian Alhassoon et al., 2023 mengeksplorasi karakteristik material cetak 3D, termasuk PLA, ABS, nylon, dan resin foto polimer untuk aplikasi antena *RF*. Hasil penelitiannya yaitu :

1. Polylactic Acid (PLA)

PLA bersifat termoplastik yang sering digunakan karena mudah dicetak. Konstanta dielektriknya rendah (2.5–2.7) sehingga cocok untuk frekuensi rendah.

2. Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)

ABS memiliki kekuatan mekanik baik dan stabil pada suhu tinggi. Dengan konstanta dielektrik 2.8–3.1, material ini efektif untuk di frekuensi tinggi seperti aplikasi 5G.

3. Nylon (Polyamide)

Nylon adalah material yang fleksibel dan tahan lama. Namun, nilai dielektriknya (3.4–3.6) dan sifatnya yang kurang efisien membuatnya tidak ideal untuk pada frekuensi tinggi.

4. Resin Fotopolimer

Resin ini digunakan pada pencetakan 3D berbasis SLA. Konstanta dielektriknya (3.0–3.3) stabil dengan performa sangat baik untuk frekuensi tinggi.

2.8 Electronics Enclosure

Electronic enclosure adalah wadah atau kotak yang digunakan untuk melindungi komponen elektronik dari berbagai faktor eksternal seperti debu, kelembapan, panas, vibrasi, dan gangguan fisik lainnya. *Enclosure* ini juga berfungsi sebagai tempat pemasangan komponen seperti *printed circuit board (PCB)*, kabel, konektor, dan berbagai perangkat elektronik lainnya. Pengujian vibrasi dilakukan pada blok elektronik yang berfungsi sebagai representasi paket elektronik di dalam sebuah kotak pelindung (Kovtun et al., 2018).

2.7.1 Dimensi *Enclosure*

Dimensi *enclosure* harus memenuhi spesifikasi minimum berdasarkan ukuran komponen elektronik yang akan dilindungi. Dalam perancangan *enclosure*, dimensi minimal dapat dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} P_{Enclosure} &= P_{EC} + 2 \times Clearance \\ L_{Enclosure} &= L_{EC} + 2 \times Clearance \\ T_{Enclosure} &= T_{EC} + 2 \times Clearance \end{aligned} \quad (2.4)$$

dengan,

P_{EC} = Panjang *electronic component*

L_{EC} = Lebar *electronic component*

T_{EC} = Tinggi *electronic component*

Clearance = Ruang kosong tambahan

2.7.2 Material *Enclosure*

Material yang akan digunakan untuk *enclosure* adalah PLA (*Polylactic Acid*). Densitas PLA dapat dinyatakan dengan rumus:

$$\rho = \frac{\text{Massa}}{\text{Volume}} \quad (2.5)$$

Dengan densitas, perhitungan volume total *enclosure* dapat dilakukan dengan rumus:

$$V_{total} = P \times L \times T \quad (2.6)$$

2.7.3 Volume Material dan Massa

Volume material *enclosure* dapat dihitung dengan mengurangkan volume bagian dalam dari volume total:

$$V_{Material} = V_{total} - V_{in} \quad (2.7)$$

Sedangkan massa material dapat dihitung dengan rumus:

$$m = V_{Material} \times \rho \quad (2.8)$$

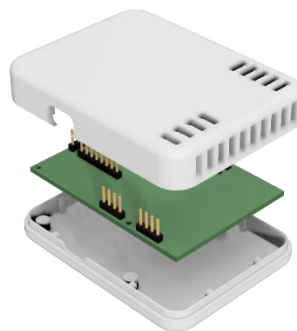
2.7.4 Efisiensi Clearance

Efisiensi *clearance* menunjukkan seberapa banyak ruang dalam *enclosure* digunakan untuk komponen dibandingkan dengan total volume *enclosure*:

$$\eta_{clearance} = \frac{V_{in}}{V_{total}} \times 100\% \quad (2.9)$$

Enclosure yang hampir berbentuk persegi di semua dimensi cenderung memiliki banyak mode resonansi aktif. Di sisi lain, penutup yang memiliki dimensi yang sangat pendek dibandingkan dengan dimensi lainnya biasanya akan menunjukkan mode resonansi frekuensi rendah yang lemah. Hal ini disebabkan oleh jarak dinding yang pendek yang tidak memungkinkan propagasi lateral yang baik untuk mode frekuensi rendah yang ada di sepanjang dimensi yang lebih panjang. Fenomena ini dikenal sebagai *waveguide* di luar *cutoff* dan dapat secara signifikan mengurangi propagasi sinyal (Kuhn, 2003).

Untuk lubang ventilasi yang ideal terdiri dari serangkaian lubang kecil, di mana ukuran setiap lubang sebaiknya tidak lebih dari satu persen dari panjang gelombang pada frekuensi tertinggi yang diperhatikan (sekitar 0,1 inci untuk batas atas 1 GHz). Jarak antar pusat lubang sebaiknya tidak kurang dari sekitar 1,5 kali lubang, sehingga tersedia cukup material untuk membuang panas (Kuhn, 2003).



Gambar 2. 4 *Electronic Enclosure*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

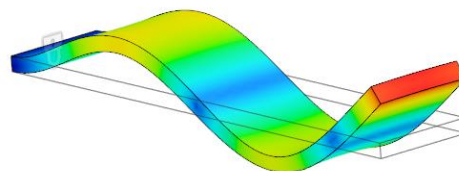
2.9 Analisis Modal Frequency

Analisis frekuensi modal adalah metode penting untuk menentukan karakteristik dinamis suatu sistem, seperti frekuensi alami dan bentuk modenya. Pendekatan ini didasarkan pada prinsip bahwa respons getaran dari sistem dinamis yang bersifat invarian terhadap waktu dapat direpresentasikan sebagai kombinasi gerakan harmonik sederhana, yang dikenal sebagai mode getar alami. Setiap mode getar memiliki pola getaran tertentu dan beresilasi pada frekuensi spesifik (Wibawa, 2022).

Bentuk mode dapat berupa pembengkokan, puntiran, perpanjangan, kontraksi, atau kombinasi dari beberapa bentuk ini. Dalam analisis frekuensi modal, terdapat beberapa jenis mode, yaitu:

5. Mode kaki (*rigid body modes*): Gerakan osilasi translasi dalam arah global atau rotasi di sekitar sumbu global, di mana model tidak mengalami deformasi tetapi berpindah posisi relatif terhadap lokasi awalnya.
6. Mode dasar (*fundamental modes*): Mode pertama dengan frekuensi paling rendah, seperti bentuk papan loncat saat seseorang berdiri di ujungnya.
7. Mode harmonik (*harmonic modes*): Mode yang merupakan kelipatan dari mode dasar. Mode ini memiliki pola yang lebih kompleks dengan banyak titik infleksi.

Pada mode pertama, gerakan sederhana seperti naik-turun biasanya terjadi. Di frekuensi yang lebih tinggi, dapat muncul gerakan dari sisi ke sisi atau depan ke belakang. Selain mode dasar yang sederhana, terdapat pula satu atau lebih mode harmonik yang bentuknya bisa lebih rumit. Namun, pola mode tidak selalu menjadi semakin kompleks pada setiap frekuensi yang lebih tinggi.



Gambar 2. 5 Mode Harmonik pada Simulasi *Modal Frequency*
(Sumber : Autodesk, n.d)

2.10 Fast Fourier Transform (FFT)

Fast Fourier Transform (FFT) adalah algoritma komputasi yang efisien untuk menghitung *Discrete Fourier Transform (DFT)* dan inversinya. Metode ini digunakan untuk mengubah sinyal dari domain waktu (*time domain*) menjadi domain frekuensi (*frequency domain*) (Sri Irtawaty et al., 2019).

DFT dinyatakan dalam persamaan:

$$X[k] = \sum_{n=0}^{N-1} x[n]e^{-j\frac{2\pi}{L}kn} \dots\dots\dots (2.10)$$

dengan,

$X[k]$ = Hasil DFT pada frekuensi ke-k,

$x[n]$ = Nilai sinyal pada waktu ke-n,

N = Jumlah total sampel dari sinyal,

L = Panjang total sinyal ,

$e^{-j\frac{2\pi}{L}kn}$ = Faktor kompleks yang mengubah sinyal dari domain waktu ke domain frekuensi.

e = equal number (2.71828)

2.11 Moving Average Filter (MAF)

Moving average adalah filter yang berfungsi untuk menyaring dan memperhalus data yang diperoleh dengan menghitung rata-rata dari sejumlah data yang diambil (Zulharbi et al., 2014).

MAF melakukan pemrosesan sinyal yang digunakan untuk memuluskan atau menghilangkan derau (*noise*) dari sinyal atau data berurutan. *MAF* bekerja dengan mengambil rata-rata dari sejumlah titik data dalam suatu jendela waktu yang berjalan (*moving window*). Teknik ini mirip dengan *moving average* dalam analisis data waktu (*time series*), namun lebih sering digunakan dalam konteks pengolahan sinyal, seperti pemrosesan audio, gambar, atau data sensor.

$$y[n] = \frac{1}{N} + \sum_{k=0}^{N-1} x[n - k] \quad (2.11)$$

dengan,

$y[n]$ = Output sinyal pada indeks waktu n setelah diaplikasikan filter rata-rata bergerak,

$\frac{1}{N}$ = Faktor skala untuk menghitung rata-rata,

$\sum_{k=0}^{N-1}$ = penjumlahan untuk k mulai dari 0 hingga $N-1$,

$x[n - k]$ = Sinyal input pada indeks waktu $n-k$,

N = panjang jendela (jumlah sampel dalam jendela waktu).

2.12 Hipotesis

Penelitian ini membahas tentang analisa propagasi sinyal *RF Transceivers* pada *3d-Printed Enclosure*. Maka dari itu, dapat membuat perkiraan sementara yaitu:

1. Desain *Closed Enclosure 3D-printed* menggunakan material PLA dengan dimensi tertentu dan efisiensi ruang optimal dapat mendukung kualitas propagasi sinyal *RF transceiver* dengan memberikan perlindungan terhadap gangguan eksternal dan interferensi internal, yang ditunjukkan melalui nilai RSSI yang lebih stabil dibandingkan desain *enclosure* lainnya.
2. Amplitudo yang tinggi menyebabkan penurunan nilai RSSI secara signifikan, menunjukkan bahwa vibrasi memengaruhi kualitas sinyal. Sementara itu, frekuensi vibrasi menunjukkan peningkatan yang konsisten di setiap level, tetapi tidak memiliki pengaruh langsung terhadap nilai RSSI, sehingga kualitas sinyal lebih dipengaruhi oleh amplitudo daripada frekuensi.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Studi ini dilaksanakan di Laboratorium Perancangan Mekanik Universitas Jember. Durasi penelitian berlangsung selama empat (4) bulan, dimulai dari Juni hingga Desember 2023.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

- a. Laptop MSI dengan spesifikasi sebagai berikut:
 1. Processor Intel Core i5-10500H
 2. DDR IV 8GB, 512GB NVMe
 3. GPU GTX 1650
- b. *Software* Autodesk Fusion360 untuk pemodelan 3d *enclosure* dan simulasi *modal frequency*;
- c. *Software* Nrf Connector untuk pengambilan data RSSI
- d. *Software* MATLAB untuk pengolahan data;
- e. *Osilloscope* Propscope;
- f. *Vibration Meter*;
- g. Mesin *3D Printed* Creality Ender 3 Pro;
- h. *Vibration Simulator*.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu

- a. *Radio Frequency Tranceivers*;
- b. Material filamen *PLA (Polylactic acid)*.

3.3 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat kondisi-kondisi tertentu yang harus dipenuhi untuk mencapai tujuan dari penelitian. Kondisi-kondisi ini mempengaruhi faktor hasil dari penelitian dan dikenal sebagai variabel penelitian. Penelitian ini menetapkan beberapa variabel pengukuran yaitu sebagai berikut.

4.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas (faktor) adalah variabel yang perubahannya tidak bergantung pada variabel lain. Dalam penelitian ini, variabel bebas yang diukur meliputi:

- a. Tingkat vibrasi yang dapat bervariasi yaitu level 1, 2, 3, 4, dan 5. Variasi level ini dinyatakan bahwa semakin besar level maka kecepatan osilasi dari sistem vibration simulator semakin besar.
- b. Pengujian pada *RF Transceiver enclosure* yang meliputi *Closed Enclosure* (desain *enclosure* yang tertutup), *Enclosure With Ventilation* (desain *enclosure* yang diberikan lubang ventilasi), dan *Without Enclosure* (pengujian tanpa *enclosure*)

4.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat, juga dikenal sebagai variabel respons, adalah variabel yang perubahannya bergantung pada variabel lain. Dalam penelitian ini, variabel terikat yang diukur meliputi kualitas propagasi sinyal *RF*. Indikator yang mengukur bagaimana sinyal *RF* dipengaruhi oleh vibrasi, bisa berupa nilai *RSSI* (*Received Signal Strength Indicator*).

4.2.3 Variabel kontrol

Variabel kontrol adalah faktor yang nilainya dapat diatur atau dikendalikan. Variabel ini perlu dijaga, dipertahankan, atau diacak sedemikian rupa sehingga pengaruhnya dapat dinetralisir, dihilangkan, atau disamakan di semua kondisi, yang mencakup jarak antara *transceiver* pemancar dan penerima sinyal harus dijaga konstan yaitu sekitar 3 meter.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dari berbagai buku, jurnal ilmiah dan hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan eksperimen vibrasi pada *RF Transceiver*.

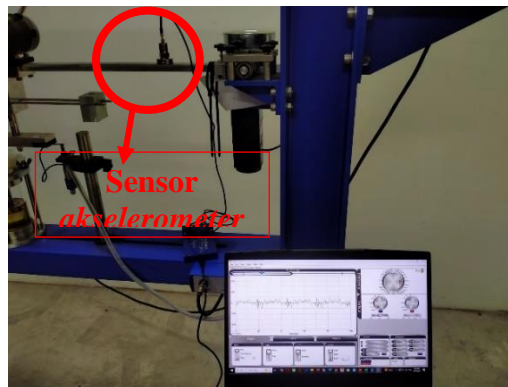
3.4.2 Pengambilan Data Uji Kalibrasi Sistem

- a. Pengambilan data vibrasi pada *Vibration Simulator* dengan menggunakan *vibration meter*.

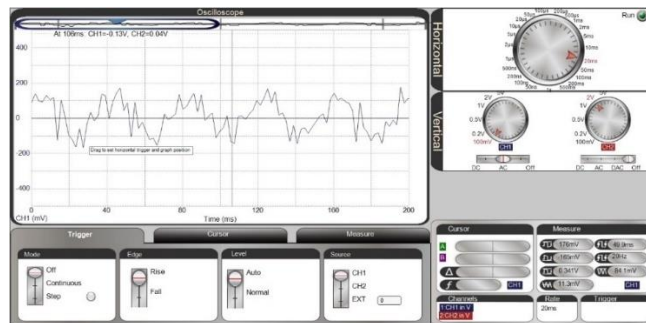


Gambar 3. 1 Pengambilan Data dengan Vibration Meter

- b. Pengambilan data vibrasi pada *Vibration Simulator* dengan menggunakan *ocilloscope*.



Gambar 3. 2 Pengambilan Data dengan Osiloskop



Gambar 3. 3 Tampilan Proses Pengambilan Data Osiloskop

Parameter yang diukur dan diamati yaitu:

Tabel 3. 1 Pengumpulan Data Uji Vibrasi

| No | Level | Hasil Uji Vibrasi (Hz) | | | | | |
|----|-------|------------------------|---|---|-------------|---|---|
| | | Vibration Meter | | | Oscilloscop | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | | | | | | |
| 2 | 2 | | | | | | |
| 3 | 3 | | | | | | |
| 4 | 4 | | | | | | |
| 5 | 5 | | | | | | |

3.4.3 Merancang model 3 dimensi *enclosure* dan proses cetak 3D *Printed enclosure*.

- Model *enclosure* dirancang menggunakan *software* Fusion 360 dengan melakukan pemodelan 3 dimensi dan simulasi menggunakan *modal frequency*, dengan mempertimbangkan dimensi *RF transceiver*.
- Setelah desain selesai, proses cetak dilakukan menggunakan *3D printed* dengan parameter material *PLA* untuk memastikan *enclosure* optimal dalam melindungi *transceiver* tanpa mengganggu propagasi sinyal *RF*.



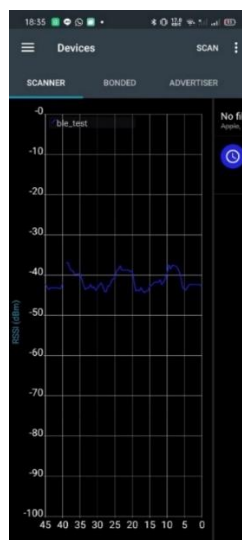
Gambar 3. 4 Pencetakan *Enclosure*

3.4.4 Pengambilan data Sinyal RSSI pada *RF Transceiver Enclosure*

Selama proses pengambilan data, dilakukan pengumpulan hasil pengujian yang sedang berlangsung.



Gambar 3. 5 Proses Pengambilan Data RSSI



Gambar 3. 6 Tampilan Proses Pengambilan Data RSSI

Parameter yang diukur dan diamati dalam penelitian ini dengan matriks penelitian dengan variasi *RF Transceiver*, *RF Transceiver* tertutup *enclosure*, dan *RF Transceiver* dengan *enclosure* yang terdapat lubang ventilasi.

Tabel 3. 2 Pengumpulan Data Sinyal RSSI *RF*

| No | Frekuensi (Hz) | Hasil Uji Vibrasi | | |
|----|----------------|-------------------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |

3.4.5 Analisis Data

a. *Fast Fourier Transform* (FFT)

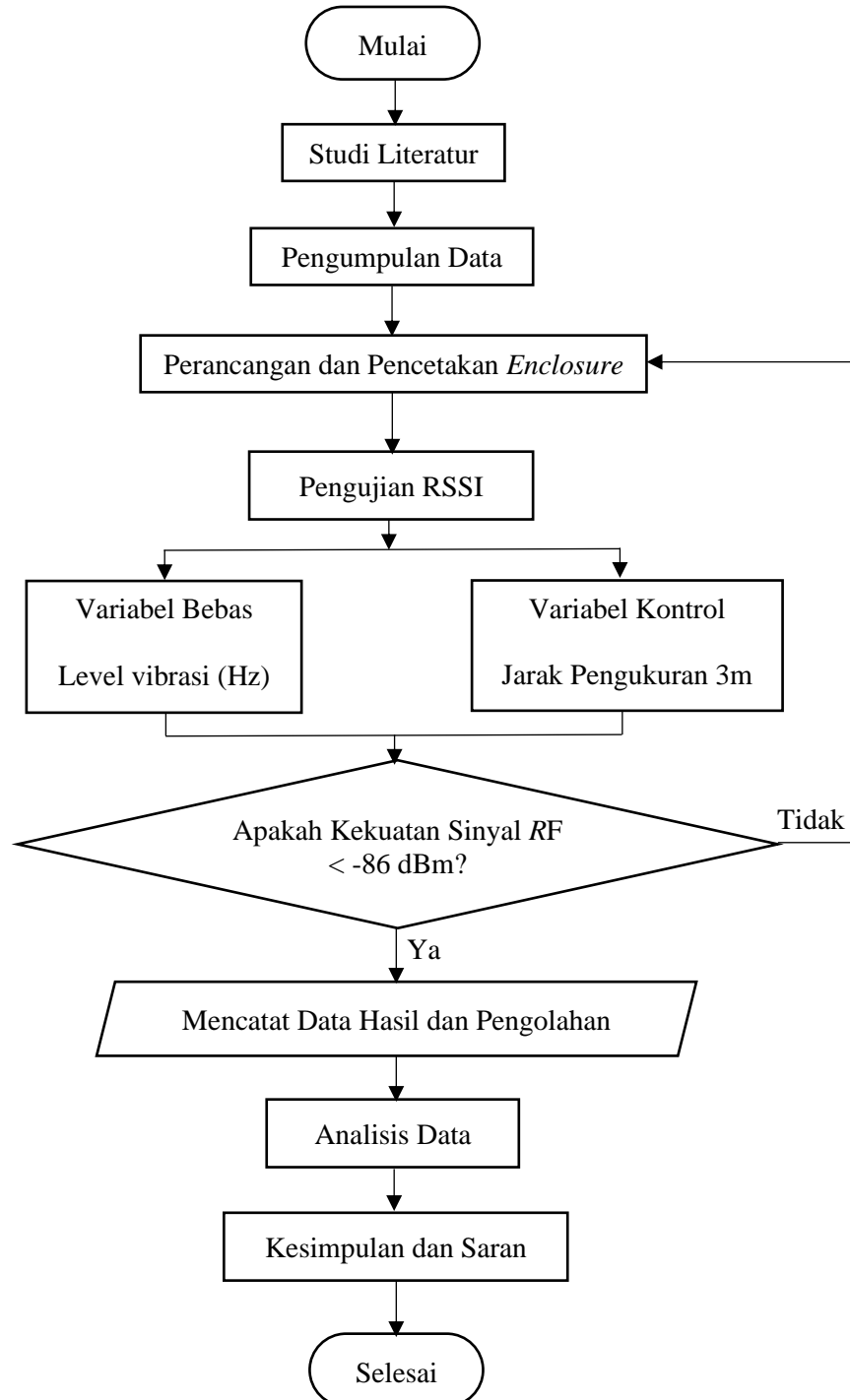
Analisis FFT digunakan untuk melihat vibrasi yang dapat menyebabkan noise tambahan pada frekuensi tertentu yang mengganggu sinyal *RF* yang dapat terjadi interferensi pada sinyal *RF*, sehingga mempengaruhi propagasi sinyal dalam *enclosure*. Proses FFT ini dilakukan dengan menggunakan *software* MATLAB.

b. *Moving Average Filter*

Fungsi *moving average filter* digunakan mengurangi fluktuasi atau *noise* pada data sinyal sehingga membantu membuat sinyal lebih stabil dan mudah dianalisis. Proses *moving average* menggunakan *software* MATLAB.

3.5 Diagram Alir

Diagram alir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 7 Diagram Alir Penelitian

BAB 4. PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Kalibrasi Sistem dengan Alat Pengukur

Pengujian kalibrasi sistem dengan alat pengukur bertujuan untuk memastikan akurasi alat dengan membandingkan hasilnya terhadap alat referensi yang sudah terstandarisasi. Dalam proses ini, konstanta sensitivitas alat dihitung sebagai hubungan antara keluaran tegangan (Volt) dan parameter fisik yang diukur, seperti akselerasi (m/s^2). Nilai sensitivitas tersebut digunakan untuk mengonversi data pengukuran ke satuan yang relevan.

4.1.1 Hasil Pengambilan Data

Tabel 4. 1 Data Pengukuran Kalibrasi Sistem dengan Alat Pengukur

| No | Level | <i>Vibration Meter</i> RMS (m/s^2) | | | Hasil Uji Vibrasi <i>Osilloscop</i> RMS (V) | | |
|----|-------|--|------|------|--|--------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 0.0158 | 0.0130 | 0.0130 |
| 2 | 2 | 1.7 | 1.7 | 1.6 | 0.0256 | 0.0125 | 0.0130 |
| 3 | 3 | 25.7 | 27.8 | 27.5 | 0.1801 | 0.1649 | 0.2172 |
| 4 | 4 | 17.1 | 16.8 | 17.0 | 0.1266 | 0.0931 | 0.1211 |
| 5 | 5 | 16.4 | 15.9 | 15.6 | 0.0508 | 0.0561 | 0.0652 |

Perhitungan RMS pada level 2 percobaan 1 :

$$\begin{aligned}
 RMS &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N x_i^2}{N}} \\
 &= \sqrt{\frac{0.25711 V}{1024}} \\
 &= 0.0158 V
 \end{aligned}$$

Untuk nilai rata-rata percepatan pada level 2 percobaan 1 :

$$a = \frac{(1.2 + 1.1 + 1.2) m/s^2}{3} = 1.17 m/s^2$$

Untuk nilai rata-rata tegangan pada level 2 percobaan 1 :

$$V = \frac{(0.0158 + 0.0130 + 0.0130) \text{ m/s}^2}{3} = 0.01393 \text{ V}$$

Konstanta k pada level 2 percobaan 1 dihitung sebagai:

$$k = \frac{V}{a} = \frac{0.01393 \text{ V}}{1.17 \text{ m/s}^2} = 0.01194 \text{ V/(m/s}^2\text{)}$$

4.1.2 Perhitungan Akselerasi

Berikut adalah hasil pengolahan data hasil konstanta sensitivitas dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Data Hasil Perhitungan Konstanta Sensitivitas

| Level | Rata-rata a (m/s ²) | Rata-rata V | k=V/a (V/(m/s ²)) |
|-------|---------------------------------|-------------|-------------------------------|
| 1 | 1.17 | 0.01393 | 0.01194 |
| 2 | 1.67 | 0.01703 | 0.01022 |
| 3 | 27.00 | 0.18740 | 0.00694 |
| 4 | 16.97 | 0.11243 | 0.00663 |
| 5 | 15.97 | 0.05737 | 0.00359 |

Dari nilai konstanta sensitivitas tersebut kemudian digunakan untuk menghitung nilai akselerasi konversi dari Volt (V) ke m/s² contohnya pada salah satu data level 2 percobaan 1 sebagai berikut :

$$\text{Akselerasi (a)} = \frac{\text{Tegangan (V)}}{\text{Sensitivitas(S)}}$$

$$\begin{aligned} \text{Akselerasi (a)} &= \frac{0.038 \text{ V}}{0.01194 \frac{\text{V}}{\text{m/s}^2}} \\ &= 3.183 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

4.2 Pengolahan Data Pengujian Vibrasi

Dalam analisis ini, digunakan melibatkan beberapa langkah pengolahan sinyal untuk mengurangi *noise* dan memperoleh sinyal yang lebih jelas. Langkah pertama adalah penerapan *filter high-pass* yang menggunakan *filter Butterworth*

orde ke-4 dengan *frekuensi cut-off* sebesar 5 Hz. Filter ini berfungsi untuk meredam noise frekuensi rendah dan mempertahankan komponen frekuensi tinggi yang relevan.

Parameter yang digunakan dalam analisis ini mencakup frekuensi *cut-off* (f_c) yang ditetapkan pada 5 Hz dan frekuensi sampling (F_s) sebesar 150 Hz. Setelah sinyal difilter, dilakukan interpolasi linear untuk menyamakan panjang data, sehingga sinyal dapat dipersiapkan untuk analisis lebih lanjut menggunakan *Fast Fourier Transform (FFT)*. *FFT* merupakan metode yang digunakan untuk menghitung distribusi energi sinyal terhadap frekuensi, dengan tetap mempertahankan nilai frekuensi sampling yang sama yaitu 150 Hz.

Dengan mengikuti langkah-langkah ini, analisis berhasil dilakukan untuk memperoleh informasi penting dari sinyal dengan mengurangi *noise* dan menekankan komponen frekuensi yang relevan.

Konsep proses pengolahan untuk menghasilkan nilai frequency domain yaitu sebagai berikut :

1. Konversi Waktu

Karena waktu diberikan dalam milidetik (ms), perlu dilakukan konversi ke detik (s)

2. Mencari akselerasi (percepatan)

Menggunakan faktor konversi yang sama seperti sebelumnya (sensitivitas = 0.01194 m/s²) dari Volt ke m/s².

$$\begin{aligned} a &= \frac{V}{\text{sensitivitas}} \\ &= \frac{0.025 \text{ V}}{0.01194 \frac{\text{V}}{\text{m/s}^2}} \\ &= 2.093 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

3. Aplikasi *Filter High-Pass*

Frekuensi Cut-off (f_c): $f_c = 5 \text{ Hz}$

Frekuensi Sampling (F_s): $F_s = 100 \text{ Hz}$

Normalisasi Frekuensi Cut-off:

$$W_n = \frac{f_c}{F_s/2} = \frac{5}{100/2} = 0.1$$

4. FFT Calculation

Panjang sinyal $N = 531$

Menginterpolasi untuk mencapai panjang tertentu seperti $L = 1024$

Dasar dari FFT menggunakan perhitungan DFT :

$$X[k] = \sum_{n=0}^{N-1} x[n] e^{-j \frac{2\pi}{L} kn}$$

a. Hitung untuk $k = 0$

$$\begin{aligned} X[0] &= \sum_{n=0}^{1023} a[n] = a + 1[1] + a[2] + \dots + a[1023] \\ &= 0.754 + 0 + (-0.502) + (-1.842) + \dots + (1.173) \\ &= 850.7538 \end{aligned}$$

b. Hitung untuk $k = 1$

$$\begin{aligned} X[1] &= \sum_{n=0}^{1023} a[n] e^{-j \frac{2\pi}{L} (1)n} \\ &= 0.754 e^{-j(0)} + 0 e^{-j \frac{2\pi}{1024} (1)(20)} + (-0.502) e^{-j \frac{2\pi}{1024} (1)(41)} \\ &\quad + (-1.842) e^{-j \frac{2\pi}{1024} (1)(61)} + (1.173) e^{-j \frac{2\pi}{1024} (1)(20937)} \\ &= 15.4972 \end{aligned}$$

c. Dst. hingga $k = L - 1$ dapat dilihat pada lampiran halaman 66

Hitung Magnitude :

$$P[k] = |X[k]|$$

a. Hitung untuk $X[0] = 850.7538$

$$\begin{aligned} P[k] &= |850.7538| \\ &= 850.7538 \end{aligned}$$

b. Hitung untuk $X[1] = 15.4972$

$$\begin{aligned} P[k] &= |15.4972| \\ &= 15.4972 \end{aligned}$$

c. Dst. hingga $X[1023]$ dapat dilihat pada lampiran halaman 66

Hitung nilai Frekuensi:

$$f[k] = \frac{k \cdot Fs}{L}$$

a. Untuk $f[0]$

$$f[0] = \frac{0.100 \text{ Hz}}{1024} = 0 \text{ Hz}$$

b. Untuk $f[1]$

$$f[1] = \frac{1.100 \text{ Hz}}{1024} = 0.09765625 \text{ Hz}$$

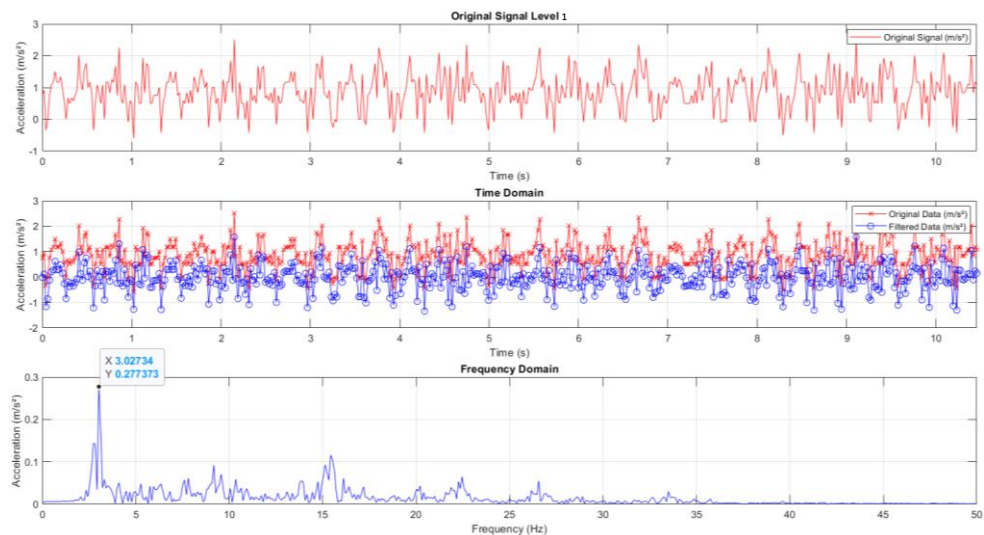
c. Dst. hingga $f[1023]$ dapat dilihat pada lampiran halaman 66

5. Hasil akhir

Setelah mendapatkan nilai magnitude spektrum dan frekuensi yang sesuai, dapat disimpulkan bahwa magnitudo sinyal pada frekuensi tertentu adalah 850.7538 pada frekuensi 0 Hz dan 15.4972 pada 0.09765625 Hz dst.

4.2.1 Hasil Pengolahan Data FFT

a. Pengolahan Data FFT pada level 1

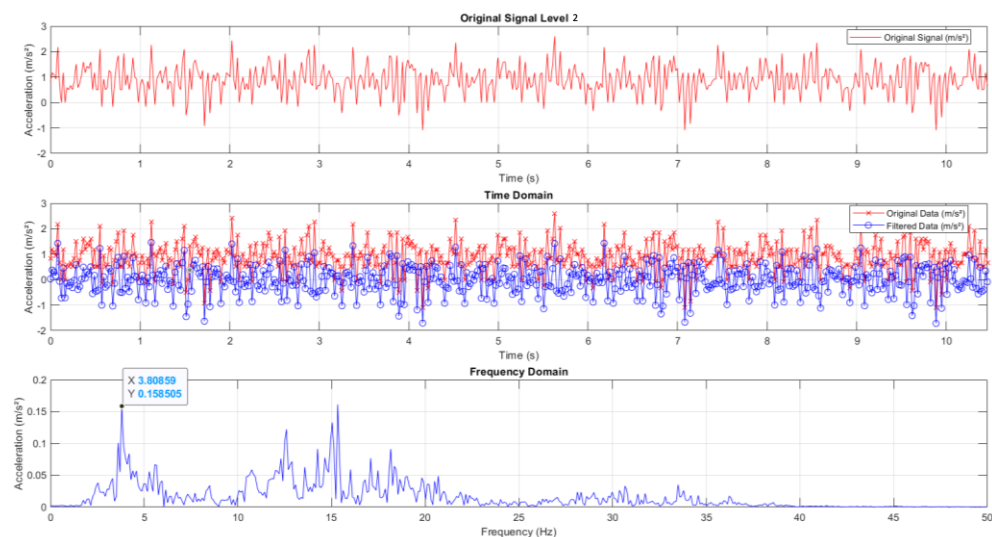


Gambar 4. 1 Hasil Olah Data FFT pada Level 1

Pada Level 1, amplitudo sinyal asli berada pada tingkat rendah sebesar 0,277373 m/s², dengan frekuensi dominan 3,02734 Hz. Sinyal asli pada level

ini menunjukkan pola vibrasi yang stabil, dengan amplitudo kecil yang mencerminkan kondisi sistem yang relatif tenang. Setelah melalui proses filtering, noise pada frekuensi tinggi berhasil dihilangkan, menghasilkan sinyal yang lebih halus dalam domain waktu. Dalam domain frekuensi, komponen utama tetap berada di rentang frekuensi rendah. Energi vibrasi yang rendah pada level ini mengindikasikan bahwa sistem berada dalam kondisi stabil dan efisien, tanpa adanya indikasi gangguan atau kerusakan mekanis yang signifikan.

b. Pengolahan Data FFT pada level 2

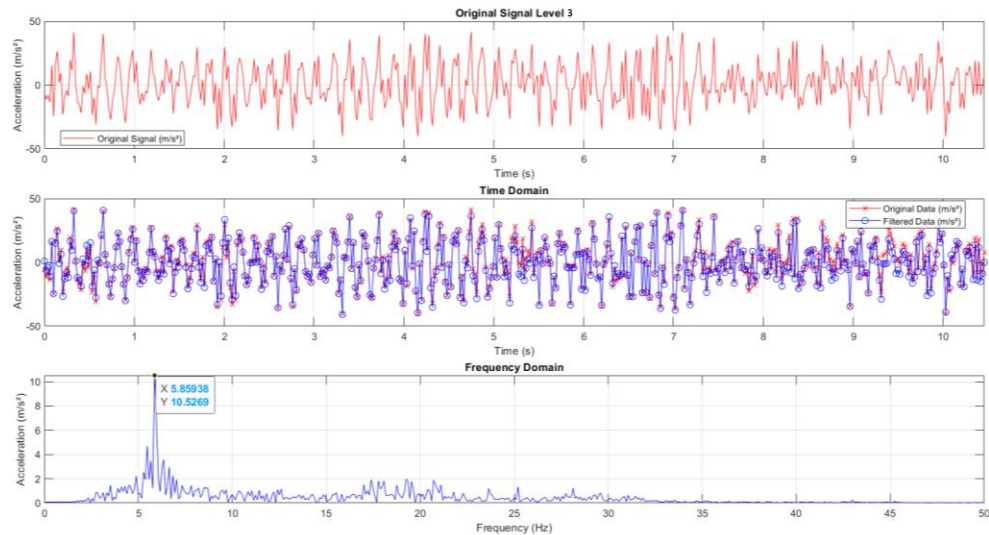


Gambar 4. 2 Hasil Olah Data FFT pada Level 2

Pada Level 2, amplitudo sinyal asli menurun menjadi $0,158505 \text{ m/s}^2$, sementara frekuensi dominan meningkat menjadi $3,80859 \text{ Hz}$. Penurunan amplitudo ini menunjukkan berkurangnya intensitas vibrasi, meskipun terdapat sedikit peningkatan dalam kecepatan osilasi. Proses filtering berhasil mengurangi gangguan *noise*, menghasilkan sinyal yang lebih bersih dan terfokus pada frekuensi dominan. Pada grafik domain *frekuensi* (*Frequency Domain*) dalam gambar, puncak pertama yang diambil merupakan puncak dominan atau puncak dengan amplitudo tertinggi pada spektrum frekuensi.

Hanya puncak dominan pertama yang dipilih karena puncak tersebut menunjukkan frekuensi dengan pengaruh terbesar terhadap sistem.

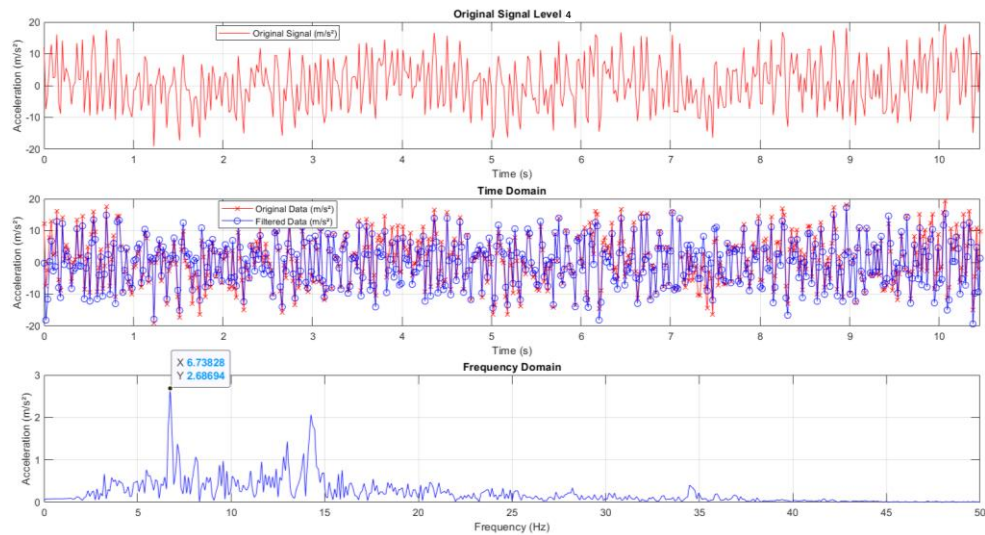
c. Pengolahan Data FFT pada level 3



Gambar 4. 3 Hasil Olah Data FFT pada Level 3

Pada Level 3, amplitudo meningkat drastis menjadi $10,5269 \text{ m/s}^2$, dengan frekuensi dominan $5,85938 \text{ Hz}$. Lonjakan amplitudo ini mengindikasikan peningkatan intensitas vibrasi yang signifikan, yang dapat mencerminkan adanya ketidakseimbangan pada sistem. Sinyal asli menunjukkan osilasi yang lebih besar dan intens, mencerminkan gangguan potensial pada sistem. Setelah proses filtering, noise berhasil dikurangi, namun frekuensi dominan tetap tinggi, mengindikasikan bahwa komponen frekuensi utama memegang peranan penting dalam perubahan ini. Level ini mencerminkan kondisi sistem yang mungkin mengalami beban kerja berat atau gangguan mekanis.

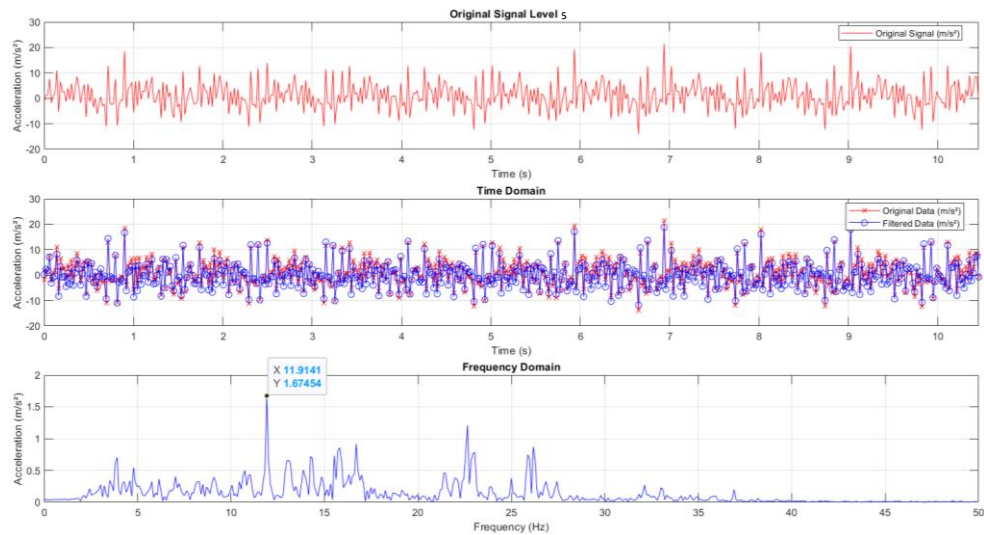
d. Pengolahan Data FFT pada level 4



Gambar 4. 4 Hasil Olah Data FFT pada Level 4

Pada Level 4, amplitudo kembali menurun menjadi $2,68694 \text{ m/s}^2$, sementara frekuensi dominan naik menjadi $6,73828 \text{ Hz}$. Penurunan amplitudo ini menunjukkan bahwa vibrasi mulai stabil kembali setelah lonjakan pada Level 6. Namun, peningkatan frekuensi dominan mencerminkan pergeseran sistem ke mode osilasi yang lebih cepat. Filtering berhasil menghilangkan sebagian besar noise, menghasilkan sinyal yang lebih terfokus. Dalam domain frekuensi, komponen utama tetap dominan di rentang menengah, menunjukkan bahwa sistem berada dalam fase transisi menuju stabilitas, meskipun masih menunjukkan aktivitas yang lebih tinggi dibandingkan level awal.

e. Pengolahan Data FFT pada level 5



Gambar 4. 5 Hasil Olah Data FFT pada Level 5

Pada Level 5, amplitudo menurun lebih lanjut menjadi $1,67454 \text{ m/s}^2$, dengan frekuensi dominan meningkat signifikan hingga $11,9141 \text{ Hz}$. Penurunan amplitudo menunjukkan vibrasi yang lebih rendah, sementara frekuensi tinggi mencerminkan mode osilasi yang lebih cepat. Sinyal asli menunjukkan pola yang lebih kecil dan terfokus, dengan gangguan noise yang minimal setelah proses filtering. Dalam domain frekuensi, peningkatan frekuensi dominan ini mengindikasikan bahwa sistem bekerja pada mode yang lebih cepat, akibat peningkatan kecepatan. Level ini mencerminkan sistem yang kembali stabil dengan mode osilasi tinggi dan energi rendah.

4.2.2 Analisis Data

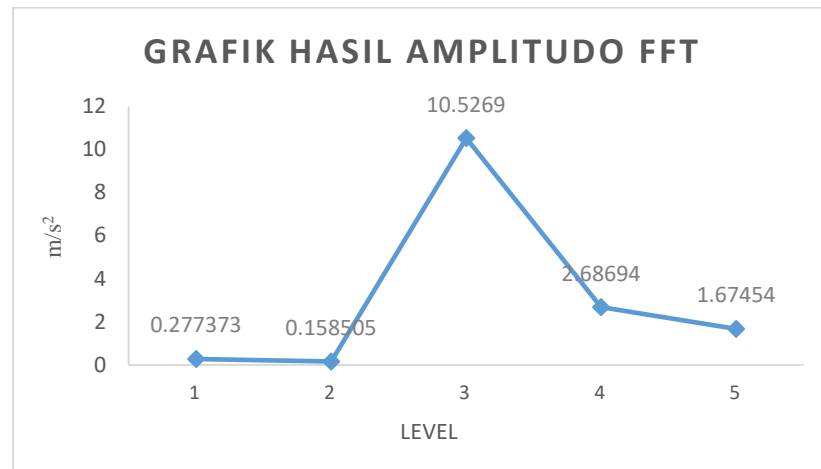
Berikut adalah akumulasi hasil dari olah data vibrasi dengan *FFT* dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Akumulasi Olah Data Vibrasi dengan *FFT*

| Level | Amplitudo Sinyal Asli (m/s²) | Frekuensi Dominan (Hz) | Noise |
|--------------|--|-----------------------------------|---------------|
| 1 | 0.27737 | 3.02734 | Rendah |
| 2 | 0.15850 | 3.80859 | Rendah |
| 3 | 10.52690 | 5.85938 | Sedang |
| 4 | 2.68694 | 6.73828 | Tinggi |
| 5 | 1.67454 | 11.91410 | Sangat Tinggi |

a. Amplitudo Sinyal Asli

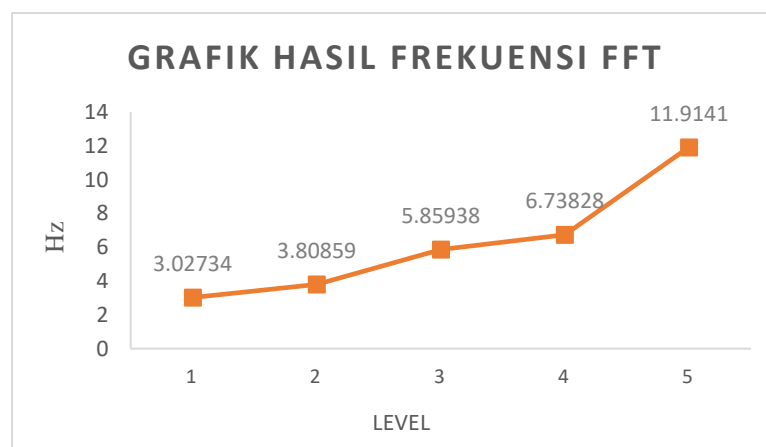
Amplitudo sinyal asli menunjukkan pola yang bervariasi di setiap level, tidak bersifat linear di seluruh level operasi. Pada Level 1, amplitudo sinyal mencapai 0.277373 m/s², mencerminkan vibrasi yang rendah. Ketika level meningkat ke Level 2, amplitudo sinyal menurun menjadi 0.158505 m/s², yang masih menunjukkan kondisi stabil dengan energi yang terkendali. Pada Level 3, terjadi lonjakan signifikan pada amplitudo, mencapai 10.5269 m/s². Lonjakan ini menunjukkan adanya resonansi atau puncak energi dalam sistem, yang mungkin mencerminkan kerja sistem pada kapasitas maksimum. Penurunan amplitudo mulai terlihat pada Level 4 dengan nilai 2.68694 m/s² dan berlanjut hingga Level 5 dengan amplitudo 1.67454 m/s². Penurunan ini menandakan bahwa sistem mulai kehilangan efisiensi operasional pada level kecepatan yang lebih tinggi.



Gambar 4. 6 Grafik Hasil Amplitudo FFT

b. Analisis Frekuensi Dominan

Pada Level 1, frekuensi dominan tercatat 3.02734 Hz, mencerminkan osilasi lambat dengan vibrasi rendah. Frekuensi dominan meningkat menjadi 3.80859 Hz pada Level 2, yang menunjukkan peningkatan kecepatan osilasi. Lonjakan signifikan terjadi pada Level 3 dengan frekuensi dominan 5.85938Hz, seiring dengan amplitudo energi yang tinggi. Pada Level 4, frekuensi dominan naik menjadi 6.73828Hz, sebelum akhirnya mencapai 11.9141 Hz pada Level 5. Frekuensi tinggi ini mencerminkan perubahan karakteristik vibrasi pada kecepatan tinggi.



Gambar 4. 7 Grafik Hasil Frekuensi FFT

Peningkatan level kecepatan memengaruhi amplitudo dan frekuensi dominan sinyal dengan pola yang bervariasi. Pada level rendah (Level 1 dan 2), amplitudo kecil dengan noise rendah menghasilkan sinyal yang bersih dan stabil. Pada Level 3, amplitudo dan energi mencapai puncaknya, mencerminkan efisiensi sistem yang tinggi. Namun, pada Level 4 dan 5, amplitudo dan efisiensi sistem mulai menurun, sementara noise menjadi lebih signifikan.

Filter high-pass Butterworth berhasil menjaga komponen utama sinyal tetap dominan pada setiap level, memungkinkan analisis domain frekuensi yang akurat. Dengan demikian, meskipun noise meningkat pada level tinggi, karakteristik utama sinyal tetap dapat dianalisis dengan baik.

4.3 Perancangan *Enclosure*

Perancangan *enclosure* dilakukan dengan menentukan nilai resonansi *enclosure* sehingga mendapatkan desain *enclosure* yang optimal.

4.3.1 Dimensi *Enclosure*

Dimensi *enclosure* yang direncanakan harus memenuhi dimensi minimal *enclosure* pada perhitungan berikut :

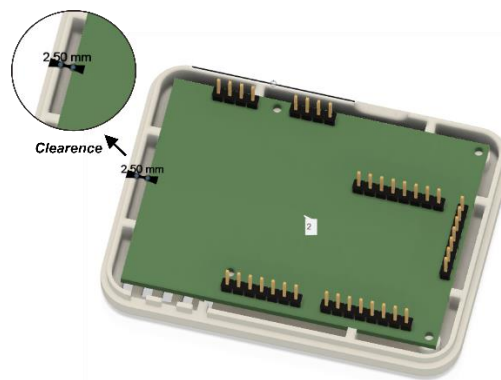
Dimensi *RF Transceivers* :

Panjang (P) = 70 mm

Lebar (L) = 50 mm

Tinggi (T) = 14 mm

Maka untuk dimensi minimal *enclosure* yaitu:



Gambar 4. 8 Desain *Clearance* pada *Enclosure*

a. Panjang

$$\begin{aligned} P_{Enclosure} &= P_{RF} + 2 \times Clearance \\ &= 70 \text{ mm} + 2 \times 2.5 \text{ mm} = 75 \text{ mm} \end{aligned}$$

b. Lebar

$$\begin{aligned} L_{Enclosure} &= L_{RF} + 2 \times Clearance \\ &= 50 \text{ mm} + 2 \times 2.5 \text{ mm} = 55 \text{ mm} \end{aligned}$$

c. Tinggi

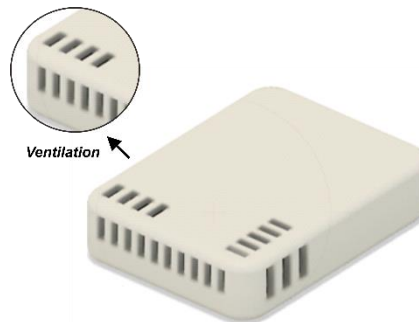
$$\begin{aligned} T_{Enclosure} &= T_{RF} + 2 \times Clearance \\ &= 14 \text{ mm} + 2 \times 2.5 \text{ mm} = 19 \text{ mm} \end{aligned}$$

Untuk dimensi ventilasi:

Dimensi setiap ventilasi adalah:

Panjang = 7 mm

Lebar = 2.5 mm



Gambar 4. 9 Desain Ventilasi pada *Enclosure*

Maka,

$$\begin{aligned} \text{Luas Satu Ventilasi} &= 7 \text{ mm} \times 2.5 \text{ mm} \\ &= 17.5 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Total Luas Ventilasi

Jumlah ventilasi = 22 buah

Maka,

$$\begin{aligned} \text{Total Luas Ventilasi} &= 17.5 \text{ mm}^2 \times 22 \\ &= 385 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

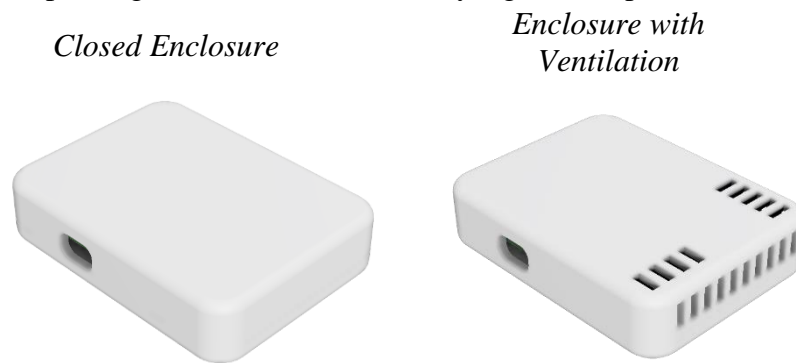
Jarak Ventilasi = $1.5 \times L_{\text{ventilasi}}$

$$= 1.5 \times 2.5 \text{ mm}$$

$$= 3.75 \text{ mm}$$

Dari perhitungan tersebut, diperoleh bahwa dimensi minimal yang dibutuhkan *enclosure* adalah $75 \text{ mm} \times 55 \text{ mm} \times 19$ sehingga dimensi *enclosure* yang direncanakan adalah $80 \text{ mm} \times 60 \text{ mm} \times 19 \text{ mm}$ dengan $7 \text{ mm} \times 2.5 \text{ mm}$ sebanyak 22 buah total luas ventilasi sebesar 385 mm^2 dan volume 0.96 cm^3 .

Berikut merupakan gambar desain *enclosure* yang terlihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Hasil Desain *Enclosure*

4.3.2 Ketebalan Material

Berikut adalah perhitungan untuk menentukan volume material dan berat material PLA untuk *enclosure* dengan dimensi:

Panjang (P) = 80 mm

Lebar (L) = 60 mm

Tinggi (T) = 19 mm

Ketebalan dinding = 2.5 mm

Volume Total *Enclosure* :

$$\begin{aligned} V_{\text{total}} &= P \times L \times T \\ &= 80 \times 60 \times 19 \\ &= 91200 \text{ mm}^3 \\ &= 91.2 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Volume Bagian Dalam :

a. Panjang dalam:

$$P_{in} = P - 2 \times \text{Ketebalan} = 80 - 2 \times 2.5 = 75 \text{ mm}$$

b. Lebar dalam:

$$L_{in} = L - 2 \times \text{Ketebalan} = 60 - 2 \times 2.5 = 55 \text{ mm}$$

c. Tinggi dalam:

$$T_{in} = T - 2 \times \text{Ketebalan} = 19 - 2 \times 2.5 = 14 \text{ mm}$$

Maka,

$$\begin{aligned} V_{in} &= P_{in} \times L_{in} \times T_{in} \\ &= 75 \times 55 \times 14 \\ &= 57750 \text{ mm}^3 \\ &= 57.75 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Volume Material Dinding:

$$\begin{aligned} V_{\text{Material}} &= \text{Volume Total} - \text{Volume Dalam} \\ &= 91.2 - 57.75 \\ &= 33.45 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Massa Material PLA

$$\begin{aligned} \text{Massa } \textit{Closed Enclosure} &= \text{Volume Material} \times \rho \\ &= 33.45 \text{ cm}^3 \times 1.13 \text{ g/cm}^3 \\ &= 37.80 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa } \textit{Enclosure with ventilation} &= \text{Volume Material} \times \rho \\ &= (33.45 - 0.96) \text{ cm}^3 \times 1.36 \text{ g/cm}^3 \\ &= 44.18 \text{ gram} \end{aligned}$$

Untuk pengujian nilai densitas dari *close enclosure* dapat dilihat pada lampiran halaman 65.

4.3.3 Efisiensi *Clearence*

Clearance adalah ruang kosong tambahan yang dirancang untuk memastikan komponen internal terpasang dengan aman tanpa kontak langsung dengan dinding *enclosure*.

$$\begin{aligned} \eta_{\text{clearance}} &= \frac{V_{in}}{V_{total}} \times 100\% \\ &= \frac{57,75}{91,2} \times 100\% \end{aligned}$$

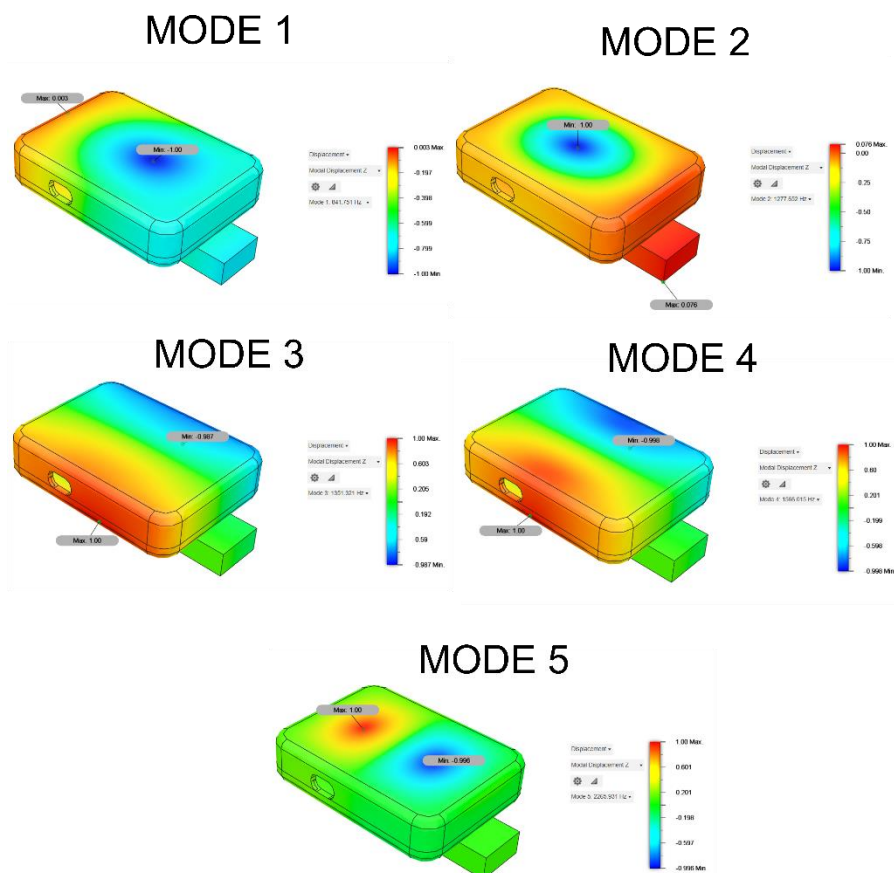
$$= 63.33 \%$$

Efisiensi penempatan *clearance* sebesar 63.33%, menunjukkan bahwa sebagian besar volume *enclosure* digunakan untuk komponen internal, dengan ruang kosong minimum (36.67% volume digunakan untuk dinding). Desain ini sudah optimal, memastikan ukuran minimal dengan perlindungan maksimal.

4.3.4 Modal Frequencies Enclosure

Simulasi *modal frequencies* dilakukan untuk mengetahui karakteristik dinamis dari desain *enclosure RF Transceiver*. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi frekuensi alami (*modal frequency*) dan pola perpindahan (*modal displacement*) pada berbagai mode vibrasi.

Hasil simulasi disajikan dalam bentuk tabel data frekuensi alami dan nilai perpindahan maksimum-minimum serta visualisasi distribusi perpindahan untuk tiap mode.



Gambar 4. 11 Hasil Simulasi *Modal Frequency Enclosure*

Tabel 4. 4 Akumulasi Data Hasil Simulasi *Modal Frequency*

| Mode | Frekuensi (Hz) | Nilai Min. | Nilai Max. |
|------|----------------|------------|------------|
| 1 | 841.751 | -1.00 | 0.003 |
| 2 | 1277.652 | -1.00 | 0.076 |
| 3 | 1351.321 | -0.987 | 1.00 |
| 4 | 1566.015 | -0.998 | 1.00 |
| 5 | 2265.931 | -0.996 | 1.00 |

a. Mode 1

Pada mode ini, perpindahan dalam arah Z mencapai nilai maksimum sebesar 0,003 dan nilai minimum -1,00. Pola vibrasi pertama ini umumnya menunjukkan deformasi global dasar pada sumbu Z. Karena perpindahannya kecil, ini mengindikasikan bahwa desain *enclosure* cukup kaku pada frekuensi rendah. Mode ini penting untuk memastikan bahwa *enclosure* tidak menunjukkan instabilitas besar akibat vibrasi awal.

b. Mode 2

Perpindahan maksimum dalam sumbu Z meningkat menjadi 0,076. Pola ini menunjukkan vibrasi yang lebih besar pada beberapa bagian *enclosure*. Dengan frekuensi yang lebih tinggi, respons arah Z menjadi lebih signifikan, menunjukkan area yang mulai mengalami osilasi. Hal ini penting untuk mengidentifikasi titik lemah desain terhadap vibrasi dalam sumbu Z.

c. Mode 3

Mode ini memperlihatkan perpindahan Z yang lebih tinggi, dengan nilai maksimum mencapai 1,00 dan nilai minimum -0,987. Vibrasi mulai merata di banyak bagian *enclosure*, dengan pola vibrasi yang lebih kompleks. Frekuensi ini menggambarkan kondisi di mana bagian tertentu mulai mengalami resonansi dalam arah Z, terutama di area dengan displacement maksimum.

d. Mode 4

Pada mode keempat, perpindahan maksimum tetap di angka 1,00 dalam sumbu Z, dengan nilai minimum -0,998. Frekuensi yang lebih tinggi menghasilkan pola vibrasi yang semakin spesifik, mengindikasikan bahwa ada area tertentu

pada *enclosure* yang dominan mengalami osilasi dalam arah Z. Mode ini relevan untuk mengevaluasi apakah desain mampu menahan resonansi tanpa kerusakan.

e. Mode 5

Mode terakhir menunjukkan perpindahan Z yang tetap pada maksimum 1,00, tetapi dengan frekuensi yang jauh lebih tinggi (2265,931 Hz). Pola vibrasi dalam sumbu Z menjadi semakin kompleks, dengan distribusi resonansi yang meluas. Mode ini mewakili kondisi ekstrem di mana *enclosure* harus tetap stabil meskipun terkena vibrasi frekuensi tinggi.

Frekuensi vibrasi yang diberikan dalam eksperimen, yaitu 11,9141 Hz, berada jauh di bawah frekuensi natural (*natural frequency*) yang diperoleh dari hasil simulasi modal. Karena frekuensi eksitasi (11,9141 Hz) jauh lebih rendah daripada frekuensi natural terkecil (841,751 Hz), maka resonansi tidak akan terjadi. Resonansi hanya terjadi ketika frekuensi eksitasi mendekati atau sama dengan salah satu frekuensi natural struktur. Dalam kasus ini, *enclosure RF Transceiver* berada dalam kondisi aman terhadap resonansi. Pada frekuensi 11,9141 Hz, respons vibrasi dalam bentuk perpindahan (*displacement*) akan sangat kecil karena sistem tidak mendekati salah satu mode naturalnya. Struktur *enclosure* akan tetap stabil dan tidak mengalami deformasi signifikan akibat vibrasi eksperimen. Dengan hasil simulasi ini, dapat disimpulkan bahwa *enclosure* dirancang dengan cukup kokoh untuk menghadapi vibrasi frekuensi rendah seperti yang diuji dalam eksperimen. Bahkan frekuensi natural terendah (841,751 Hz) memberikan margin keamanan yang besar terhadap frekuensi eksitasi aktual.

4.4 Analisis Sinyal RF Enclosure pada Vibrasi

Metode *moving average* digunakan sebagai teknik *smoothing* untuk mengurangi *noise* dan menonjolkan tren utama dalam data. Dalam studi ini, data RSSI dari tiga konfigurasi *Closed Enclosure*, *Enclosure with Ventilation*, dan *Without Enclosure* dikumpulkan, dirata-rata, dan diproses menggunakan *moving average* dengan ukuran jendela 10 sampel. Pendekatan ini bertujuan untuk

mengevaluasi pengaruh masing-masing jenis *enclosure* terhadap stabilitas dan kualitas sinyal, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang performa transmisi. Untuk Konsep perhitungan hasil data RSSI dengan *Moving average* adalah sebagai berikut :

$$MA[j] = \frac{1}{N} + \sum_{k=0}^{N-1} RSSI[j - k]$$

Hitung Rata-Rata untuk Indeks 1:

$$\begin{aligned} MA [1] &= \frac{-53 + (-54) + (-54) + (-53) + (-53) + (-53) + (-54) + (-54) + (-53) + (-54)}{10} \\ &= \frac{-535}{10} = -53.5 \end{aligned}$$

Hitung Rata-Rata untuk Indeks 2:

$$\begin{aligned} MA [2] &= \frac{-54 + (-54) + (-53) + (-53) + (-53) + (-54) + (-54) + (-53) + (-54) + (-57)}{10} \\ &= \frac{-539}{10} = -53.9 \end{aligned}$$

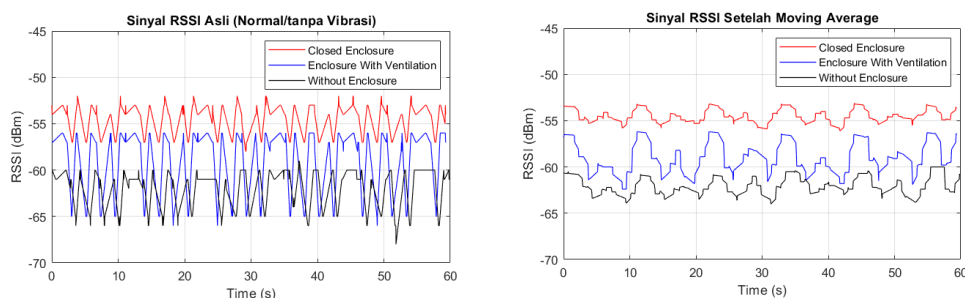
Hitung Rata-Rata untuk Indeks 3:

$$\begin{aligned} MA [3] &= \frac{-54 + (-53) + (-53) + (-53) + (-54) + (-54) + (-53) + (-54) + (-57) + (-57)}{10} \\ &= \frac{-542}{10} = -54.2 \end{aligned}$$

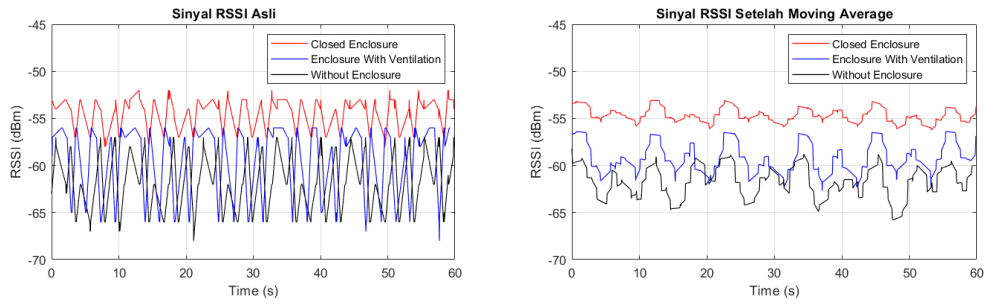
dst.

4.4.1 Hasil Sinyal RF Enclosure pada Vibrasi dengan Moving Average

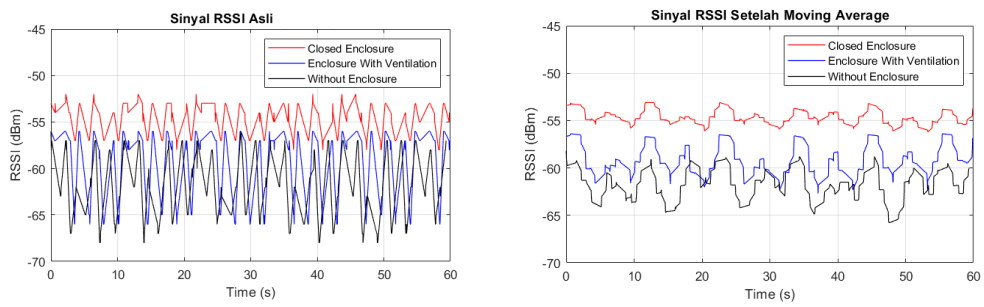
Berikut merupakan hasil pengolahan data sinyal RSSI dengan metode moving average :



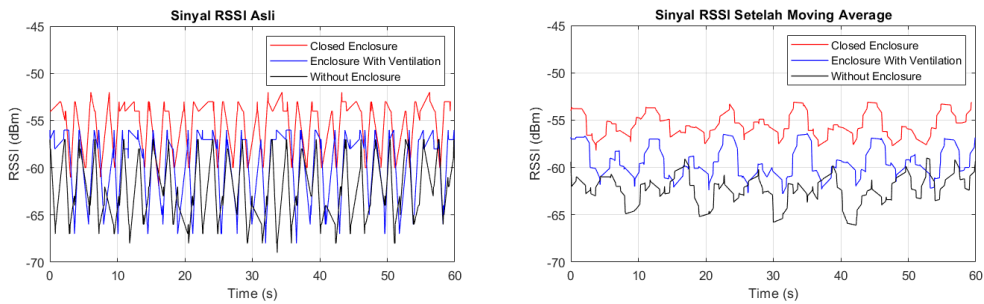
Gambar 4. 12 Hasil Olah Data RSSI dengan MA pada 0 Hz



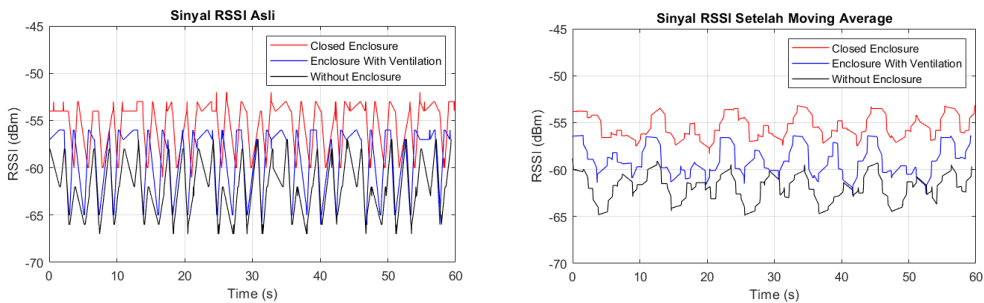
Gambar 4. 13 Hasil Olah Data RSSI dengan MA pada 3.02734 Hz



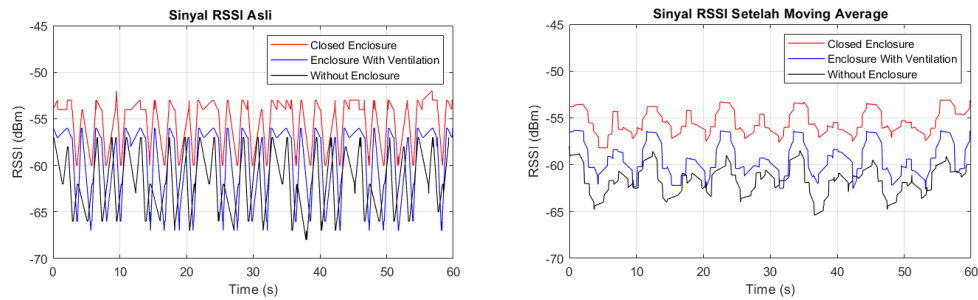
Gambar 4. 14 Hasil Olah Data RSSI dengan MA pada 3.80859 Hz



Gambar 4. 15 Hasil Olah Data RSSI dengan MA pada 5.85938 Hz



Gambar 4. 16 Hasil Olah Data RSSI dengan MA pada 6.73828 Hz



Gambar 4. 17 Hasil Olah Data RSSI dengan MA pada 11.91410 Hz

4.4.2 Analisa Data

Berikut adalah analisis per level vibrasi, waktu, dan jenis *enclosure* (*Closed Enclosure*, *Enclosure With Ventilation*, *Without Enclosure*) berdasarkan nilai sinyal RSSI (dBm) dan waktu Time yang telah diolah menggunakan moving average:

Tabel 4. 5 Akumulasi Hasil Olah Data dengan *Moving Average*

| Frekuensi (Hz) | <i>Closed Enclosure</i> (dBm) | <i>Enclosure With Ventilation</i> (dBm) | <i>Without Enclosure</i> (dBm) |
|----------------|-------------------------------|---|--------------------------------|
| 0.00000 | -53.2 dBm hingga -56.1 dBm | -56.2 dBm hingga -62.4 dBm | -60.0 dBm hingga -63.8 dBm |
| 3.02734 | -53.2 dBm hingga -56.4 dBm | -56.3 dBm hingga -63.2 dBm | -59.5 dBm hingga -64.8 dBm |
| 3.80859 | -53.1 dBm hingga -56.0 dBm | -56.5 dBm hingga -62.7 dBm | -58.8 dBm hingga -65.8 dBm |
| 5.85938 | -53.1 dBm hingga -58.2 dBm | -56.5 dBm hingga -62.2 dBm | -59.1 dBm hingga -66.1 dBm |
| 6.73828 | -53.5 dBm hingga -58.3 dBm | -56.6 dBm hingga -62.6 dBm | -59.1 dBm hingga -64.9 dBm |
| 11.91410 | -53.3 dBm hingga -58.2 dBm | -56.4 dBm hingga -62.6 dBm | -58.5 dBm hingga -65.4 dBm |

a. *Vibration Simulator* dengan 0 Hz.

Pada kondisi Normal (Tanpa Vibrasi), sinyal RSSI yang dihasilkan menunjukkan bahwa *Closed Enclosure* memiliki kinerja terbaik dengan kisaran yang stabil antara -53.2 dBm hingga -56.1 dBm. Hal ini menunjukkan bahwa *enclosure* ini mampu memberikan perlindungan maksimal terhadap interferensi eksternal. Sementara itu, *Enclosure With Ventilation* memiliki kisaran sinyal -56.2 dBm hingga -62.4 dBm, yang menunjukkan adanya fluktuasi lebih besar karena pengaruh ventilasi. *Without Enclosure*

menghasilkan sinyal paling lemah dengan kisaran -60.0 dBm hingga -63.8 dBm, menandakan minimnya perlindungan dari faktor luar.

b. *Vibration Simulator* dengan Frekuensi 3.02734 Hz.

Pada 3.02734 Hz, *Closed Enclosure* tetap menunjukkan performa yang stabil dengan kisaran -53.2 dBm hingga -56.4 dBm, hampir serupa dengan kondisi Normal. *Enclosure With Ventilation* sedikit lebih lemah dengan kisaran -56.3 dBm hingga -63.2 dBm, sedangkan *Without Enclosure* mulai menunjukkan pelemahan sinyal yang lebih signifikan, yaitu -59.5 dBm hingga -64.8 dBm. Pada level ini, pengaruh vibrasi terhadap RSSI mulai terlihat, terutama pada kondisi tanpa *enclosure*.

c. *Vibration Simulator* dengan Frekuensi 3.80859 Hz.

Ketika vibrasi meningkat ke 3.80859 Hz, *Closed Enclosure* tetap memberikan stabilitas terbaik dengan kisaran -53.1 dBm hingga -56.0 dBm, menunjukkan toleransi yang baik terhadap vibrasi. *Enclosure With Ventilation* memiliki kisaran -56.5 dBm hingga -62.7 dBm, dengan fluktuasi yang masih terlihat, sementara *Without Enclosure* memperlihatkan pelemahan sinyal lebih lanjut pada kisaran -58.8 dBm hingga -65.8 dBm, menunjukkan pengaruh vibrasi yang lebih besar pada kondisi tanpa perlindungan.

d. *Vibration Simulator* dengan Frekuensi 5.85938 Hz.

Pada 5.85938 Hz, *Closed Enclosure* mulai menunjukkan sedikit penurunan pada batas bawah sinyal dengan kisaran -53.1 dBm hingga -58.2 dBm, tetapi masih lebih stabil dibandingkan yang lain. *Enclosure With Ventilation* tetap berada pada kisaran -56.5 dBm hingga -62.2 dBm, menunjukkan kinerja yang konsisten meski tidak sebaik *Closed Enclosure*. Namun, *Without Enclosure* mengalami pelemahan sinyal yang signifikan pada kisaran -59.1 dBm hingga -66.1 dBm, menandakan ketidakstabilan yang semakin besar dengan meningkatnya vibrasi.

e. *Vibration Simulator* dengan Frekuensi 6.73828 Hz.

Pada 6.73828 Hz, *Closed Enclosure* tetap memberikan perlindungan terbaik terhadap sinyal dengan kisaran -53.5 dBm hingga -58.3 dBm, meskipun terdapat pelemahan pada batas bawah sinyal. *Enclosure With Ventilation* masih

menunjukkan fluktuasi pada kisaran -56.6 dBm hingga -62.6 dBm, sedangkan *Without Enclosure* mengalami sedikit stabilisasi pada kisaran -58.5 dBm hingga -64.9 dBm, meskipun sinyalnya tetap paling lemah dibandingkan yang lain.

f. *Vibration Simulator* dengan Frekuensi 11.91410 Hz.

Pada frekuensi tertinggi, yaitu 11.91410 Hz, *Closed Enclosure* mempertahankan stabilitas terbaik dengan kisaran -53.3 dBm hingga -58.2 dBm, hampir sama dengan 6.73828 Hz. *Enclosure With Ventilation* menunjukkan hasil yang konsisten pada kisaran -56.4 dBm hingga -62.6 dBm, sedangkan *Without Enclosure* terus menunjukkan kelemahan dengan kisaran sinyal -58.5 dBm hingga -65.4 dBm, yang menandakan perlindungan yang tidak memadai terhadap vibrasi tinggi.

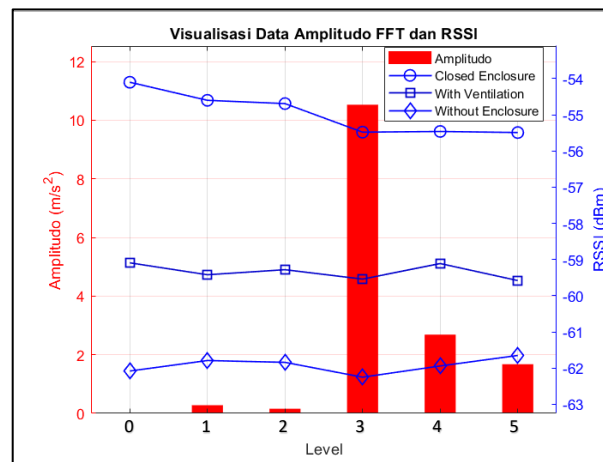
Secara keseluruhan, *Closed Enclosure* memberikan stabilitas sinyal terbaik di semua level vibrasi, menunjukkan kemampuan untuk melindungi sinyal RSSI dari interferensi dan efek vibrasi. *Enclosure With Ventilation* menunjukkan kinerja yang cukup baik, tetapi adanya ventilasi membuat sinyal lebih rentan terhadap fluktuasi dibandingkan *Closed Enclosure*. Sebaliknya, *Without Enclosure* menunjukkan performa paling buruk di semua kondisi, dengan sinyal yang cenderung melemah dan fluktuasi yang signifikan saat tingkat vibrasi meningkat.

4.5 Analisa Hasil Olah FFT terhadap Sinyal RSSI RF Transceiver

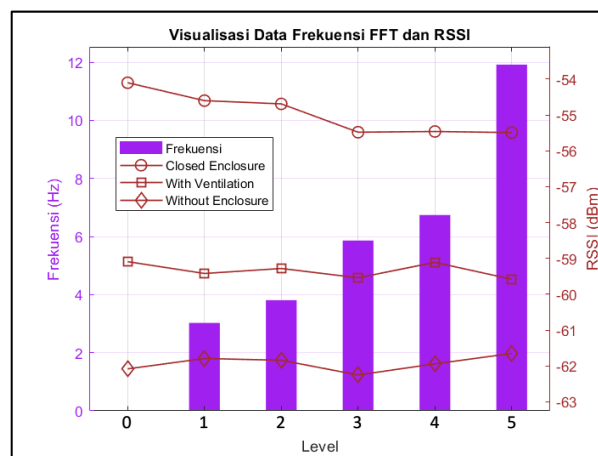
Berikut merupakan hasil analisis data berupa visualisasi amplitudo FFT, frekuensi dominan FFT, serta nilai RSSI (*Received Signal Strength Indicator*) pada berbagai level vibrasi. Analisis dilakukan untuk memahami hubungan antara amplitudo, frekuensi, dan nilai RSSI dalam tiga kondisi lingkungan yang berbeda, yaitu *Closed Enclosure*, *With Ventilation*, dan *Without Enclosure*.

Tabel 4. 6 Perbandingan Hasil Olah Data FFT terhadap RSSI

| Level | Amplitudo | Frekuensi | Rata-Rata Nilai RSSI | | |
|--------|--------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | FFT (m/s^2) | Dominan FFT (Hz) | <i>Closed Enclosure</i> | <i>With Ventilation</i> | <i>Without Enclosure</i> |
| Normal | 0.00000 | 0.00000 | -54.10 dBm | -59.09 dBm | -62.08 dBm |
| 1 | 0.27737 | 3.02734 | -54.60 dBm | -59.42 dBm | -61.79 dBm |
| 2 | 0.15850 | 3.80859 | -54.69 dBm | -59.28 dBm | -61.84 dBm |
| 3 | 10.52690 | 5.85938 | -55.48 dBm | -59.54 dBm | -62.25 dBm |
| 4 | 2.68694 | 6.73828 | -55.46 dBm | -59.11 dBm | -61.94 dBm |
| 5 | 1.67454 | 11.91410 | -55.49 dBm | -59.58 dBm | -61,65 dBm |



Gambar 4. 18 Visualisasi Perbandingan Data Amplitudo FFT dengan RSSI



Gambar 4. 19 Visualisasi Perbandingan Data Frekuensi FFT dengan RSSI

4.5.1 Pengaruh Kondisi *Enclosure* terhadap Amplitudo

Berdasarkan hasil analisis, amplitudo vibrasi meningkat seiring dengan kenaikan level dan menunjukkan pola perubahan yang serupa di semua kondisi *enclosure* (*Closed Enclosure, With Ventilation, dan Without Enclosure*). Pada level 1, amplitudo mulai meningkat dari nilai normal sebesar 0 menjadi 0.2774 m/s². Nilai ini masih tergolong rendah karena level sistem masih kecil. Pada level 2, amplitudo mengalami sedikit penurunan menjadi 0.1585 m/s². Hal ini menunjukkan bahwa vibrasi pada level ini.

Pada level 3, amplitudo mencapai puncaknya dengan nilai sebesar 10,5269 m/s² di semua kondisi *enclosure*. Lonjakan ini menunjukkan bahwa level 3 merupakan titik kritis di mana vibrasi berada pada tingkat maksimum. Setelah itu, pada level 4, amplitudo mulai menurun menjadi 2.6869 m/s², yang mengindikasikan bahwa vibrasi mulai mereda setelah mencapai puncaknya. Penurunan ini berlanjut pada level 5, di mana amplitudo mencapai nilai 1.6745 m/s², menunjukkan bahwa sistem kembali menuju kondisi yang lebih stabil.

Secara umum, kondisi *enclosure* tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap amplitudo, tetapi *Closed Enclosure* sedikit lebih efektif dalam meredam amplitudo pada setiap level dibandingkan kondisi lainnya.

4.5.2 Pengaruh Kondisi *Enclosure* terhadap Frekuensi

Frekuensi dominan sistem menunjukkan pola kenaikan yang konsisten di setiap level, tanpa perbedaan signifikan di antara kondisi *enclosure*. Pada level 1, frekuensi mulai meningkat dari nilai normal sebesar 0 menjadi 3.0273 Hz, menandakan awal munculnya vibrasi akibat eksitasi. Pada level 2, frekuensi meningkat menjadi 3.8086 Hz, menunjukkan peningkatan vibrasi yang sejalan dengan kenaikan levelnya.

Pada level 3, frekuensi dominan mencapai 5.8594 Hz, bersamaan dengan amplitudo yang mencapai nilai maksimum. Pola kenaikan frekuensi berlanjut pada level 4, dengan nilai frekuensi sebesar 6.7383 Hz, meskipun amplitudo mulai menurun. Pada level 5, frekuensi mencapai nilai tertinggi sebesar 11.9141 Hz.

Kenaikan ini mencerminkan bahwa level yang lebih tinggi menghasilkan vibrasi dengan frekuensi yang lebih besar.

Kondisi *enclosure* tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap frekuensi dominan. Semua kondisi menunjukkan pola kenaikan yang sama, sehingga frekuensi lebih dipengaruhi oleh kenaikan daripada oleh *enclosure*.

4.5.3 Pengaruh RSSI terhadap Amplitudo

Nilai RSSI menunjukkan hubungan berbanding terbalik dengan amplitudo di berbagai level. Pada level 1, amplitudo masih rendah (0.2774 m/s^2), dan nilai RSSI relatif stabil di semua kondisi *enclosure*: -54.6 dBm pada *Closed Enclosure*, -59.42 dBm pada *With Ventilation*, dan -61.79 dBm pada *Without Enclosure*. Pada level 2, amplitudo menurun menjadi 0.1585 m/s^2 , dan nilai RSSI tetap stabil tanpa perubahan signifikan.

Namun, pada level 3, amplitudo mencapai puncaknya (10.5269 m/s^2), diikuti dengan penurunan nilai RSSI yang signifikan. Sebagai contoh, pada kondisi *Without Enclosure*, RSSI turun hingga -62.25 dBm , yang menunjukkan bahwa lonjakan amplitudo dapat memengaruhi kualitas sinyal secara negatif. Penurunan ini terjadi di semua kondisi *enclosure*, meskipun besarnya berbeda. Pada level 4, amplitudo menurun menjadi 2.6869 m/s^2 , dan nilai RSSI mulai kembali stabil, meskipun belum sepenuhnya pulih dari penurunan sebelumnya. Pada level 5, amplitudo semakin kecil (1.6745 m/s^2), dan nilai RSSI cenderung sedikit membaik di semua kondisi *enclosure*.

Penurunan nilai RSSI yang signifikan pada level 3 menunjukkan bahwa amplitudo tinggi dapat menyebabkan gangguan sinyal, terutama pada kondisi *without enclosure*.

4.5.4 Pengaruh RSSI terhadap Frekuensi

Frekuensi dominan tidak menunjukkan pengaruh langsung dari nilai RSSI di setiap level. Pada level 1, meskipun nilai RSSI stabil, frekuensi dominan mulai meningkat. Tren kenaikan ini berlanjut pada level 2, 3, 4, hingga level 5, terlepas dari variasi nilai RSSI di setiap kondisi *enclosure*. Bahkan ketika RSSI menurun pada level 3, frekuensi tetap menunjukkan kenaikan yang konsisten.

Hal ini menunjukkan bahwa nilai RSSI tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap nilai frekuensi dominan. Frekuensi lebih dipengaruhi oleh tingkat eksitasi sistem daripada kualitas sinyal.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Desain *Closed Enclosure* dengan dimensi 80 mm × 60 mm × 19 mm menggunakan material PLA (densitas 1.24 g/cm³) berhasil memberikan perlindungan optimal untuk RF transceiver terhadap dampak vibrasi pada berbagai level. Memiliki massa 37.80 g dengan *clearance* 2.5 mm pada setiap sisi memberikan perlindungan mekanis sekaligus efisiensi ruang sebesar 63.33 %. Frekuensi vibrasi eksperimen teresar 11.9141 Hz berada jauh di bawah simulasi frekuensi natural pertama dari *enclosure* (841.751 Hz). Desainnya yang isolatif dan kedap memberikan perlindungan optimal terhadap gangguan eksternal, sehingga mampu meminimalkan pantulan dan refleksi gelombang di dalam *enclosure* dan mengurangi interferensi internal yang dapat memengaruhi kualitas sinyal *RF* memungkinkan sinyal dipancarkan dengan lebih konsisten. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai RSSI tertinggi yang dicapai *Closed Enclosure* di semua level, termasuk pada Level 3, di mana amplitudo vibrasi mencapai puncaknya sebesar 10.5269 m/s², dengan nilai RSSI sebesar -55.48 dBm. Secara keseluruhan, desain ini efektif melindungi komponen elektronik dalam kondisi vibrasi tinggi dengan memastikan kestabilan operasional *RF transceiver*.
2. Berdasarkan analisis data, amplitudo mencapai nilai maksimum pada level 3, menunjukkan bahwa level ini merupakan titik kritis dengan energi vibrasi tertinggi, sementara nilai RSSI menunjukkan penurunan yang signifikan. Pola perubahan amplitudo bersifat konsisten di semua kondisi *enclosure*, dengan *Closed Enclosure* sedikit lebih baik dalam meredam amplitudo dibandingkan *With Ventilation*, dan *Without Enclosure*. Frekuensi dominan terus meningkat secara bertahap di setiap level, tanpa mempengaruhi nilai RSSI maupun kondisi *enclosure*. Selain itu, nilai RSSI menunjukkan hubungan berbanding

terbalik dengan amplitudo, terutama pada level 3, di mana lonjakan amplitudo menyebabkan gangguan sinyal yang lebih besar. Secara keseluruhan, kondisi *enclosure* hanya memberikan pengaruh kecil terhadap amplitudo, sedangkan frekuensi dominan tidak memberikan pengaruh, dengan nilai *RSSI* cenderung stabil pada level amplitudo rendah.

5.2 Saran

Saran dari penelitian yang telah dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Material PLA digunakan karena ringan dan mudah diproduksi, namun memiliki batasan kekuatan mekanis dan ketahanan termal. Untuk aplikasi di lingkungan dengan vibrasi ekstrem atau suhu tinggi, disarankan untuk mempertimbangkan material alternatif dengan densitas yang lebih rendah untuk menjaga bobot ringan tetapi memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap deformasi dan panas.
2. Selain melihat pengaruh vibrasi, kualitas sinyal *RSSI* dapat diuji pada berbagai jarak antara pengirim dan penerima sinyal. Hal ini akan memberikan informasi tentang bagaimana vibrasi memengaruhi daya jangkauan komunikasi dan stabilitas koneksi.
3. Dalam penelitian ini, frekuensi dominan sinyal berada di kisaran hingga 11 Hz. Namun, perlu dilakukan analisis pada frekuensi vibrasi yang lebih tinggi. Hal ini akan memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang pengaruh vibrasi pada sistem komunikasi nirkabel.

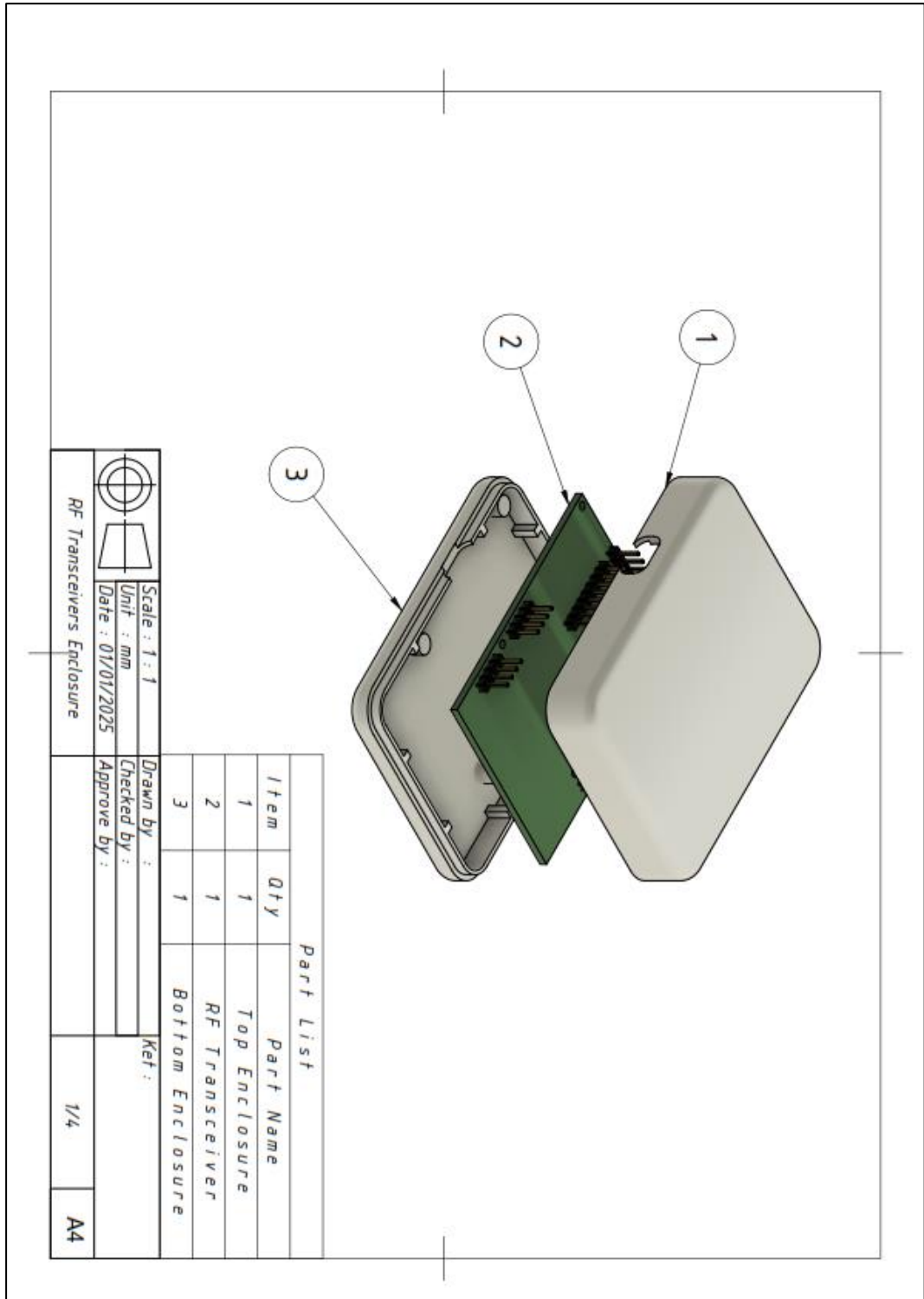
DAFTAR PUSTAKA

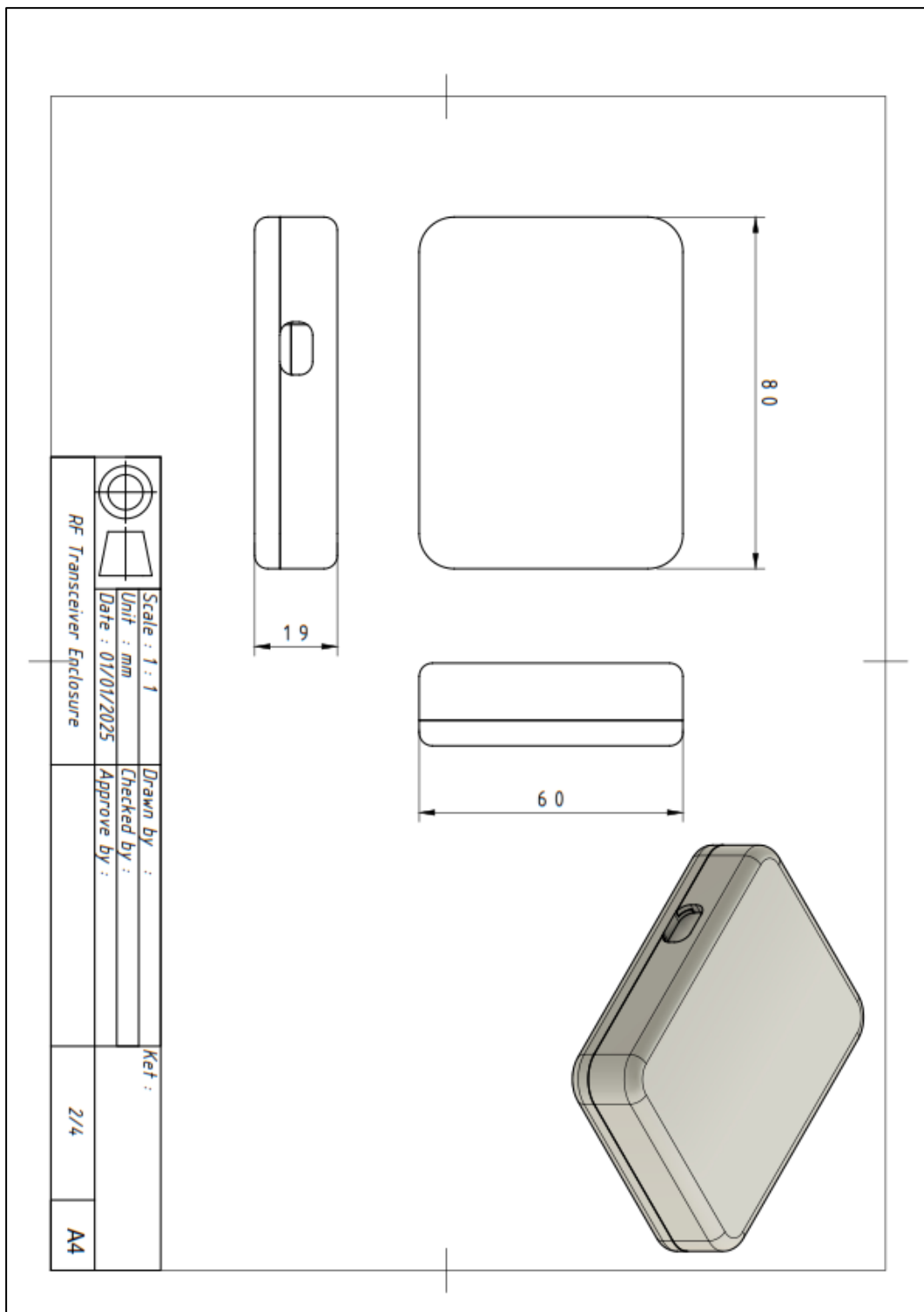
- Abdulameer, K., Khudhair, Z. N., Mohsin, H. F., Kadhim, K. A., & Khudhier, Z. N. (2017). Study and performance analysis of received signal strength indicator (RSSI) in wireless communication systems. *Article in International Journal of Engineering and Technology*, 6(4), 195–200. <https://doi.org/10.14419/ijet.v6i4.29558>
- Dhanaraju, M., Chenniappan, P., Ramalingam, K., Pazhanivelan, S., & Kaliaperumal, R. (2022). Smart Farming: Internet of Things (IoT)-Based Sustainable Agriculture. In *Agriculture (Switzerland)* (Vol. 12, Issue 10). MDPI. <https://doi.org/10.3390/agriculture12101745>
- Kovtun, I., Boiko, J., Petrashchuk, S., & Kałaczyński, T. (2018). Theory and practice of vibration analysis in electronic packages. *MATEC Web of Conferences*, 182. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201818202015>
- Kuhn, K. A. (2003). *How to Design an Enclosure for low Radio Frequency Emissions and Susceptibility I*.
- Mittal, A., Mirchandani, N., Michetti, G., Colombo, L., Haque, T., Rinaldi, M., & Shrivastava, A. (2022). A ± 0.5 dB, 6 nW RSSI Circuit With RF Power-to-Digital Conversion Technique for Ultra-Low Power IoT Radio Applications. *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers*, 69(9), 3526–3539. <https://doi.org/10.1109/TCSI.2022.3181543>
- Noval, I., Prahara, A., & Widiyari, I. R. (2023). Implementasi Metode Received Signal Strength Indication dan Quality of Service Terhadap Analisis Kualitas Jaringan Wireless di CV Java Media Perdana Pati. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 7(4), 2023. <https://doi.org/10.35870/jti>
- Pech, P., Saron, S., Chaudhary, G., Shin, Y. K., Lee, J. G., & Jeong, Y. (2022). RF Front-End Transmitting System for Agricultural Applications. *2022 IEEE International Symposium on Radio-Frequency Integration Technology (RFIT)*, 216–218. <https://doi.org/10.1109/RFIT54256.2022.9882444>
- Purnamasari, D. N., Wibisono, K. A., & Sukri, H. (2021). Digital Moving Average Filter Application for Echo Signals and Temperature. *E3S Web of Conferences*, 328. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202132802007>
- Quy, V. K., Hau, N. Van, Anh, D. Van, Quy, N. M., Ban, N. T., Lanza, S., Randazzo, G., & Muzirafuti, A. (2022). IoT-Enabled Smart Agriculture: Architecture, Applications, and Challenges. In *Applied Sciences (Switzerland)* (Vol. 12, Issue 7). MDPI. <https://doi.org/10.3390/app12073396>
- Rajaguru, P., Lu, H., Bailey, C., & Bella, M. (2020). Modelling and analysis of vibration on power electronic module structure and application of model order

- reduction. *Microelectronics Reliability*, *110*, 113697. <https://doi.org/10.1016/j.microrel.2020.113697>
- Rajak, P., Ganguly, A., Adhikary, S., & Bhattacharya, S. (2023). Internet of Things and smart sensors in agriculture: Scopes and challenges. *Journal of Agriculture and Food Research*, *14*. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100776>
- Rayhana, R., Xiao, G., & Liu, Z. (2021). RFID Sensing Technologies for Smart Agriculture. *IEEE Instrumentation & Measurement Magazine*, *24*(3), 50–60. <https://doi.org/10.1109/MIM.2021.9436094>
- Rajnarayanan, S. (2023). Electromagnetic Wave Propagation Through Closed Metal Systems.
- Sri Irtawaty, A., Ulfah, M., Rukhyah, S. F., & Balikpapan, P. N. (2019). Implementasi Metode Fast Fourier Transform (FFT) Dalam Mengklasifikasikan Suara Pria dan Wanita di Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Balikpapan. *7*(2).
- Wu, C., & Low, M. (2024). FFT-Based Simultaneous Calculations of Very Long Signal Multi-Resolution Spectra for Ultra-Wideband Digital Radio Frequency Receiver and Other Digital Sensor Applications. *Sensors*, *24*(4). <https://doi.org/10.3390/s24041207>
- Yi Lim, N. C., Yong, L., Su, H. T., Yu Hao Chai, A., Vithanawasam, C. K., Then, Y. L., & Siang Tay, F. (2020). Review of Temperature and Humidity Impacts on RF Signals. *2020 13th International UNIMAS Engineering Conference (EnCon)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/EnCon51501.2020.9299327>

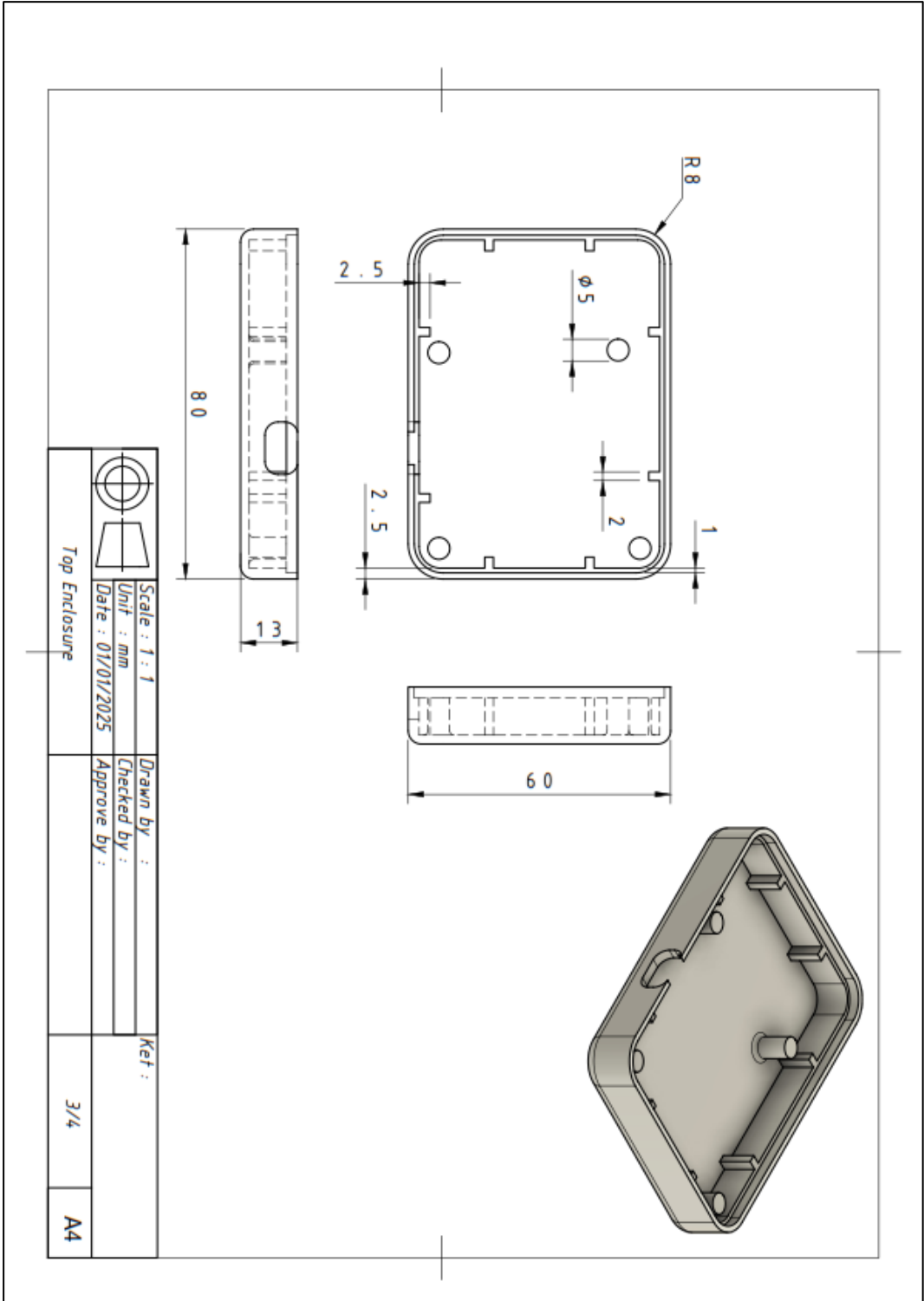
DAFTAR LAMPIRAN

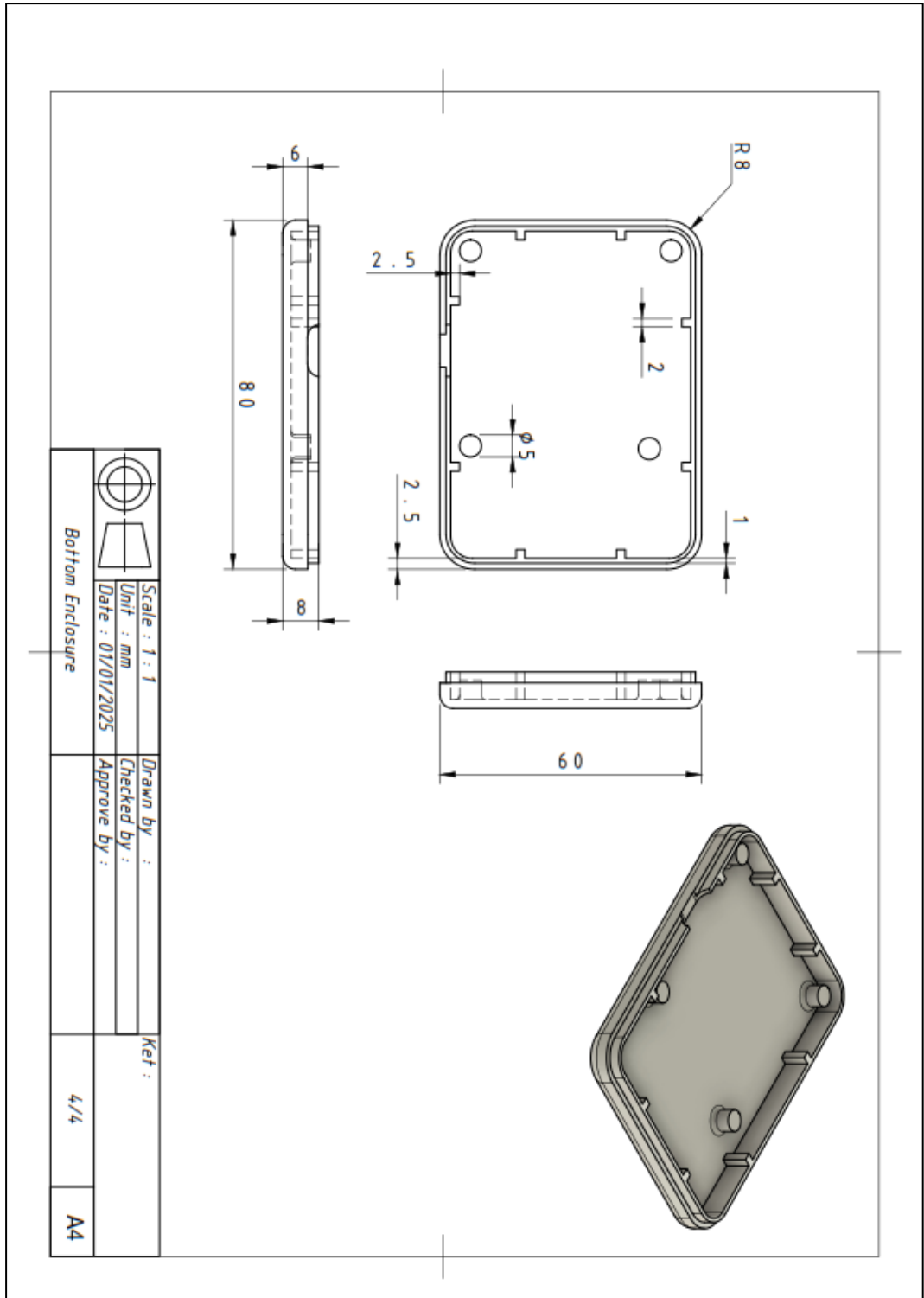
A. Gambar Teknik Desain *Enclosure*





| | | | |
|--------------------------|-------------------|--------------|-------|
| | Scale : 1 : 1 | Drawn by : | Key : |
| | Unit : mm | Checked by : | |
| | Date : 01/01/2025 | Approve by : | |
| RF Transceiver Enclosure | | | 2/4 |
| | | | A4 |





B. Pemrograman Proses FFT pada MATLAB

1. Filter High-Pass

```
matlab
fc = 5; % Cut-off frequency (Hz)
Fs = 100; % Sampling frequency
[b, a] = butter(4, fc / (Fs / 2), 'high'); % High-Pass Filter Butterworth
order 4
```

Deskripsi:

fc: Frekuensi cut-off filter high-pass ditetapkan pada 5 Hz. Ini berarti frekuensi di bawah 5 Hz akan diminimalkan.

Fs: Frekuensi sampling ditetapkan pada 100 Hz, yang merupakan jumlah sampel per detik.

Fungsi butter digunakan untuk mendesain filter Butterworth orde ke-4 dengan karakteristik high-pass.

2. Memuat Data

```
matlab
M21 = readmatrix('10.3.CSV'); % Load data
M21c = M21(513:end,:); % Potong data awal (jika ada)
```

Deskripsi:

Data diambil dari file CSV dan bagian awal data dihapus untuk menghindari transisi yang tidak stabil.

3. Waktu dan Sinyal

```
matlab
tic21 = (M21c(:,1) - min(M21c(:,1))) / 1000; % Waktu shift ke nol (s)
v21 = M21c(:,2); % Amplitudo Volt dari sensor
```

Deskripsi:

- tic21: Waktu sinyal diubah menjadi detik dengan menggeser waktu ke nol.

- v21: Mengambil amplitudo volt dari kolom kedua data.

4. Konversi dari Volt ke m/s^2

```
matlab
conversion_factor = 0.01194; % Konstanta V/(m/s2)
v21_m_s2 = v21 / conversion_factor; % Konversi ke m/s2
```

Deskripsi:

Amplitudo volt dikonversi menjadi akselerasi dalam m/s^2 menggunakan faktor konversi konstanta $0.01194 V/(m/s^2)$

5. Penerapan Filter High-Pass

```
matlab
v21_filtered = filtfilt(b, a, v21_m_s2); % Filter High-Pass (zero-phase
filtering)
```

Deskripsi:

Sinyal percepatan yang telah dikonversi difilter menggunakan filter high-pass untuk menghilangkan noise frekuensi rendah.

6. Interpolasi untuk FFT

```
matlab
L = 1024; % Panjang sinyal untuk FFT
t = (0:L-1) / Fs; % Waktu dengan sampling Fs
V21_interp = interp1(tic21, v21_filtered, t, 'linear', 'extrap'); %
Interpolasi sinyal
```

Deskripsi:

Interpolasi linear dilakukan untuk menyamakan panjang data agar sesuai dengan panjang sinyal yang diinginkan untuk analisis FFT.

7. Perhitungan FFT

```
matlab
Y = fft(V21_interp); % FFT dari sinyal
P2 = abs(Y / L); % Magnitude spektrum dua sisi
P1 = P2(1:L/2+1); % Single-sided spectrum
P1(2:end-1) = 2 * P1(2:end-1); % Faktor 2 untuk spektrum satu sisi
f = Fs * (0:(L/2)) / L; % Vektor frekuensi
```

Deskripsi:

Fast Fourier Transform (FFT) digunakan untuk menghitung distribusi energi sinyal terhadap frekuensi.

8. Plot Hasil

```
matlab
figure; set(gcf,'color','w');

% Subplot 1: Domain Waktu
subplot(3,1,2);
plot(tic21, v21_m_s2, '-xr', 'DisplayName', 'Original Data (m/s²)'); hold
on;
plot(tic21, v21_filtered, '-ob', 'DisplayName', 'Filtered Data (m/s²)');
hold off;
grid on; legend('Location', 'best');
title('Time Domain');
xlabel('Time (s)'); ylabel('Acceleration (m/s²)');
xlim([0 max(tic21)]);

% Subplot 2: Sinyal Asli Saja
subplot(3,1,1);
plot(tic21, v21_m_s2, '-r', 'DisplayName', 'Original Signal (m/s²)');
grid on; legend('Location', 'best');
title('Original Signal Level 10');
xlabel('Time (s)'); ylabel('Acceleration (m/s²)');
xlim([0 max(tic21)]);

% Subplot 3: Domain Frekuensi
subplot(3,1,3);
plot(f, P1, '-b'); grid on;
title('Frequency Domain');
xlabel('Frequency (Hz)'); ylabel('Acceleration (m/s²)');
xlim([0 Fs/2]);
```

Deskripsi:

Hasil analisis dipresentasikan dalam tiga subplot:

Domain Waktu: Menampilkan sinyal asli dan sinyal terfilter.

Sinyal Asli Saja: Menampilkan hanya sinyal asli tanpa filter.

Domain Frekuensi: Menampilkan spektrum frekuensi dari sinyal terfilter.

Dengan langkah-langkah ini, analisis berhasil dilakukan untuk mendapatkan informasi penting dari sinyal percepatan dengan meminimalkan noise dan menyoroti komponen frekuensi yang relevan.

C. Pemrograman Proses Moving Average pada MATLAB

1. Set up Awal

```
matlab
clear; clc;

% Setup umum
window_size = 10; % Ukuran jendela untuk moving average
```

- **clear; clc;** Menghapus semua variabel dari workspace dan membersihkan command window.
- **window_size = 10;** Menentukan ukuran jendela untuk perhitungan moving average. Ini berarti bahwa rata-rata akan dihitung berdasarkan 10 sampel terakhir.

2. Membaca Data dari File Excel

```
matlab
fileNames1 = {'Cnormal 1.xls', 'Cnormal 2.xls', 'Cnormal 3.xls'};
fileNames2 = {'Vnormal 1.xls', 'Vnormal 2.xls', 'Vnormal 3.xls'};
fileNames3 = {'Wnormal 1.xls', 'Wnormal 2.xls', 'Wnormal 3.xls'};
```

fileNames1, fileNames2, fileNames3: Mendefinisikan nama-nama file Excel yang berisi data sinyal. Setiap grup file diwakili oleh array sel.

3. Inisialisasi Array untuk Menyimpan Hasil

matlab

```
avg_signals_before = cell(3, 1);
avg_signals_after = cell(3, 1);
all_times = cell(3, 1); % Menyimpan waktu untuk setiap grup
```

- **avg_signals_before:** Array sel untuk menyimpan sinyal rata-rata sebelum penerapan moving average.
- **avg_signals_after:** Array sel untuk menyimpan sinyal rata-rata setelah penerapan moving average.
- **all_times:** Array sel untuk menyimpan vektor waktu yang digunakan dalam setiap grup.

4. Memproses Setiap Kelompok File

matlab

```
fileGroups = {fileNames1, fileNames2, fileNames3};

for groupIndex = 1:length(fileGroups)
    currentFiles = fileGroups{groupIndex};
    numFiles = length(currentFiles); % Jumlah file dalam grup
    all_signals = []; % Inisialisasi untuk menyimpan sinyal
    time_vector = []; % Inisialisasi untuk menyimpan waktu
```

- **fileGroups:** Menggabungkan semua grup file ke dalam satu array sel.
- **Loop for groupIndex:** Melakukan iterasi melalui setiap grup file. Dalam setiap iterasi:
 - **currentFiles:** Menyimpan nama file dari grup saat ini.
 - **numFiles:** Menghitung jumlah file dalam grup saat ini.
 - **all_signals, time_vector:** Diinisialisasi sebagai array kosong untuk menyimpan sinyal dan waktu.

5. Membaca dan Menggabungkan Data dari Setiap File

```

matlab
for i = 1:numFiles
    data = readtable(currentFiles{i}); % Membaca file data
    time = data{:,2};                % Ekstraksi waktu
    signal_dbm = data{:,3};          % Ekstraksi sinyal

    % Menyamakan panjang waktu dengan interpolasi
    if isempty(time_vector)
        time_vector = time; % Jika belum ada waktu, gunakan yang ini
        all_signals = signal_dbm; % Simpan sinyal
    else
        % Menyamakan panjang waktu dengan interpolasi
        t_min = max(time_vector(1), time(1));
        t_max = min(time_vector(end), time(end));
        num_samples = min(length(time_vector), length(time));
        t_common = linspace(t_min, t_max, num_samples);

        % Interpolasi sinyal ke waktu umum
        signal_interp = interp1(time, signal_dbm, t_common, 'linear',
'extrap'); % Ekstrapolasi jika perlu

        % Gabungkan sinyal
        all_signals = [all_signals, signal_interp]; % Menyimpan
interpolasi ke kolom
    end
end

```

- **Loop for i:** Iterasi melalui setiap file dalam grup saat ini.
 - **data = readtable(currentFiles{i});** Membaca data dari file Excel ke dalam tabel.
 - **Ekstraksi Waktu dan Sinyal:**
 - **time = data{:,2};** Mengambil kolom kedua sebagai vektor waktu.
 - **signal_dbm = data{:,3};** Mengambil kolom ketiga sebagai vektor sinyal (RSSI dalam dBm).
- **Interpolasi Waktu:**
 - Jika time_vector masih kosong (artinya ini adalah iterasi pertama), maka:
 - Set time_vector menjadi vektor waktu dari file saat ini.

- Set `all_signals` menjadi sinyal dari file saat ini.
- Jika tidak kosong:
 - Hitung rentang waktu umum (`t_min`, `t_max`) antara `time_vector` dan `time`.
 - Buat vektor waktu umum (`t_common`) dengan jumlah sampel yang sesuai.
 - Lakukan interpolasi pada sinyal menggunakan fungsi `interp1`, yang menginterpolasi sinyal ke dalam vektor waktu umum.
 - Gabungkan hasil interpolasi ke dalam `all_signals`.

6. Rata-rata Sinyal Sebelum dan Setelah Moving Average

```
matlab
% Rata-rata sinyal sebelum moving average
avg_signals_before{groupIndex} = mean(all_signals, 2, 'omitnan'); %
Rata-rata sinyal sepanjang kolom, abaikan NaN

% Terapkan moving average pada sinyal rata-rata
avg_signals_after{groupIndex} =
movmean(avg_signals_before{groupIndex}, window_size);
all_times{groupIndex} = time_vector; % Simpan waktu yang digunakan
end
```

- **Rata-rata Sinyal:**
 - Menghitung rata-rata dari semua sinyal di `all_signals`. Fungsi `mean(..., 'omitnan')` digunakan untuk mengabaikan nilai NaN saat menghitung rata-rata.
- **Moving Average:**
 - Menerapkan fungsi moving average (`movmean`) pada sinyal rata-rata yang telah dihitung sebelumnya dengan ukuran jendela yang ditentukan (`window_size`).
- **Menyimpan Waktu:**
 - Simpan vektor waktu yang digunakan dalam proses ke dalam `all_times`.

7. Visualisasi Hasil

```
matlab
% Plot untuk membandingkan hasil
figure;

% Time Domain Sebelum Moving Average
subplot(2,1,1);
hold on;
colors = ['r', 'b', 'k']; % Warna untuk setiap grup
for groupIndex = 1:length(avg_signals_before)
    plot(all_times{groupIndex}, avg_signals_before{groupIndex}, 'Color',
colors(groupIndex), 'LineWidth', 1);
end
title('Time Domain (Sebelum Moving Average)');
xlabel('Time (s)');
ylabel('RSSI (dBm)');
ylim([-70 -55]);
grid on;
legend('Closed Enclosure', 'Enclosure With Ventilation', 'Without
Enclosure');

% Time Domain Setelah Moving Average
subplot(2,1,2);
hold on;
for groupIndex = 1:length(avg_signals_after)
    plot(all_times{groupIndex}, avg_signals_after{groupIndex}, 'Color',
colors(groupIndex), 'LineWidth', 1);
end
title('Time Domain (Setelah Moving Average)');
xlabel('Time (s)');
ylabel('RSSI (dBm)');
ylim([-70 -55]);
grid on;
legend('Closed Enclosure', 'Enclosure With Ventilation', 'Without
Enclosure');
```

- **Membuat Grafik:**
 - Menggunakan fungsi `figure()` untuk membuat jendela grafik baru.
- **Subplot Sebelum Moving Average:**
 - Membuat subplot pertama untuk menampilkan hasil sebelum penerapan moving average.

- Menggunakan loop untuk menggambar setiap kelompok sinyal dengan warna berbeda sesuai dengan variabel colors.
- **Subplot Setelah Moving Average:**
 - Membuat subplot kedua untuk menampilkan hasil setelah penerapan moving average dengan cara yang sama.
- **Pengaturan Grafik:**
 - Menambahkan judul, label sumbu, batas sumbu y (ylim([-70 -55])) dan grid pada grafik.
 - Menambahkan legenda untuk membedakan antara kelompok data.

D. Pengujian Hukum Archimedes



Perhitungan nilai densitas :

1. Closed Enclosure

$$m_{\text{close}} = 32.824 \text{ gram}$$

$$\text{Volume air awal} = 450 \text{ ml}$$

$$\text{Volume air akhir} = 479 \text{ ml}$$

$$\rho = \frac{m}{\Delta v}$$

$$\rho = \frac{32.824 \text{ gram}}{479 - 450 \text{ ml}}$$

$$\rho = 1.13 \text{ gram/cm}^3$$

2. Enclosure with Ventilation

$$m_{\text{ven}} = 31.291 \text{ gram}$$

$$\text{Volume air awal} = 450 \text{ ml}$$

$$\text{Volume air akhir} = 473 \text{ ml}$$

$$\rho = \frac{m}{\Delta v}$$

$$\rho = \frac{31.291 \text{ gram}}{473 - 450 \text{ ml}}$$

$$\rho = 1.36 \text{ gram/cm}^3$$

E. Data Tabel Hasil DFT dan Magnitude:

| Index | Level 1 | | Level 2 | | Level 3 | | Level 4 | | Level 5 | |
|-------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | DFT | Mag. | DFT | Mag. | DFT | Mag. | DFT | Mag. | DFT | Mag. |
| x[0] | 850.75 | 0.0001 | 0.846 | 0.0008 | 22.843 | 0.0223 | 35.232 | 0.0344 | 17.989 | 0.0176 |
| x[1] | 15.497 | 0.0017 | 1.189 | 0.0012 | 6.325 | 0.0062 | 7.565 | 0.0074 | 4.923 | 0.0048 |
| x[2] | 0.124 | 0.0001 | 0.846 | 0.0008 | 22.844 | 0.0223 | 35.243 | 0.0344 | 17.995 | 0.0176 |
| x[3] | 1.710 | 0.0017 | 1.192 | 0.0012 | 6.348 | 0.0062 | 7.596 | 0.0074 | 4.914 | 0.0048 |
| x[4] | 0.121 | 0.0001 | 0.846 | 0.0008 | 22.847 | 0.0223 | 35.277 | 0.0345 | 18.015 | 0.0176 |
| x[5] | 1.719 | 0.0017 | 1.197 | 0.0012 | 6.393 | 0.0062 | 7.656 | 0.0075 | 4.895 | 0.0048 |
| x[6] | 0.117 | 0.0001 | 0.847 | 0.0008 | 22.850 | 0.0223 | 35.335 | 0.0345 | 18.049 | 0.0176 |
| x[7] | 1.732 | 0.0017 | 1.205 | 0.0012 | 6.462 | 0.0063 | 7.747 | 0.0076 | 4.867 | 0.0048 |
| x[8] | 0.110 | 0.0001 | 0.847 | 0.0008 | 22.853 | 0.0223 | 35.418 | 0.0346 | 18.098 | 0.0177 |
| x[9] | 1.750 | 0.0017 | 1.215 | 0.0012 | 6.554 | 0.0064 | 7.866 | 0.0077 | 4.829 | 0.0047 |
| x[10] | 0.102 | 0.0001 | 0.848 | 0.0008 | 22.855 | 0.0223 | 35.528 | 0.0347 | 18.164 | 0.0177 |
| x[11] | 1.772 | 0.0017 | 1.228 | 0.0012 | 6.671 | 0.0065 | 8.013 | 0.0078 | 4.781 | 0.0047 |
| x[12] | 0.094 | 0.0001 | 0.850 | 0.0008 | 22.851 | 0.0223 | 35.673 | 0.0348 | 18.249 | 0.0178 |
| x[13] | 1.800 | 0.0018 | 1.244 | 0.0012 | 6.812 | 0.0067 | 8.187 | 0.008 | 4.721 | 0.0046 |
| x[14] | 0.086 | 0.0001 | 0.851 | 0.0008 | 22.842 | 0.0223 | 35.855 | 0.035 | 18.359 | 0.0179 |
| x[15] | 1.832 | 0.0018 | 1.262 | 0.0012 | 6.990 | 0.0068 | 8.389 | 0.0082 | 4.650 | 0.0045 |
| x[16] | 0.081 | 0.0001 | 0.854 | 0.0008 | 22.818 | 0.0223 | 36.070 | 0.0352 | 18.497 | 0.0181 |
| x[17] | 1.869 | 0.0018 | 1.282 | 0.0013 | 7.193 | 0.007 | 8.606 | 0.0084 | 4.564 | 0.0045 |
| x[18] | 0.081 | 0.0001 | 0.857 | 0.0008 | 22.759 | 0.0222 | 36.341 | 0.0355 | 18.699 | 0.0183 |
| x[19] | 1.910 | 0.0019 | 1.304 | 0.0013 | 7.354 | 0.0072 | 8.832 | 0.0086 | 4.537 | 0.0044 |
| x[20] | 0.092 | 0.0001 | 0.858 | 0.0008 | 22.635 | 0.0221 | 36.759 | 0.0359 | 18.996 | 0.0186 |
| x[21] | 1.961 | 0.0019 | 1.321 | 0.0013 | 7.518 | 0.0073 | 9.126 | 0.0089 | 4.419 | 0.0043 |
| x[22] | 0.113 | 0.0001 | 0.881 | 0.0009 | 22.574 | 0.022 | 37.199 | 0.0363 | 19.015 | 0.0186 |
| x[23] | 1.993 | 0.0019 | 1.346 | 0.0013 | 7.868 | 0.0077 | 9.523 | 0.0093 | 3.824 | 0.0037 |
| x[24] | 0.156 | 0.0002 | 0.861 | 0.0008 | 22.098 | 0.0216 | 37.512 | 0.0366 | 19.816 | 0.0194 |
| x[25] | 2.091 | 0.002 | 1.373 | 0.0013 | 8.041 | 0.0079 | 9.939 | 0.0097 | 4.638 | 0.0045 |
| x[26] | 0.190 | 0.0002 | 0.869 | 0.0008 | 21.816 | 0.0213 | 38.045 | 0.0372 | 18.703 | 0.0183 |
| x[27] | 2.148 | 0.0021 | 1.406 | 0.0014 | 8.273 | 0.0081 | 9.733 | 0.0095 | 4.772 | 0.0047 |
| x[28] | 0.271 | 0.0003 | 0.935 | 0.0009 | 20.823 | 0.0203 | 38.887 | 0.038 | 19.877 | 0.0194 |
| x[29] | 2.105 | 0.0021 | 1.513 | 0.0015 | 6.458 | 0.0063 | 11.592 | 0.0113 | 4.443 | 0.0043 |
| x[30] | 0.150 | 0.0001 | 0.927 | 0.0009 | 25.358 | 0.0248 | 38.924 | 0.038 | 20.118 | 0.0196 |
| x[31] | 2.112 | 0.0021 | 1.288 | 0.0013 | 10.749 | 0.0105 | 12.155 | 0.0119 | 4.061 | 0.004 |
| x[32] | 0.489 | 0.0005 | 0.923 | 0.0009 | 25.210 | 0.0246 | 38.757 | 0.0378 | 20.776 | 0.0203 |
| x[33] | 2.507 | 0.0024 | 1.550 | 0.0015 | 11.827 | 0.0115 | 9.064 | 0.0089 | 2.817 | 0.0028 |
| x[34] | 0.661 | 0.0006 | 1.133 | 0.0011 | 21.531 | 0.021 | 39.352 | 0.0384 | 21.269 | 0.0208 |
| x[35] | 2.316 | 0.0023 | 0.787 | 0.0008 | 12.817 | 0.0125 | 10.201 | 0.01 | 3.945 | 0.0039 |
| x[36] | 0.480 | 0.0005 | 2.177 | 0.0021 | 21.643 | 0.0211 | 41.281 | 0.0403 | 21.859 | 0.0213 |
| x[37] | 3.043 | 0.003 | 3.536 | 0.0035 | 14.779 | 0.0144 | 18.604 | 0.0182 | 2.426 | 0.0024 |
| x[38] | 0.987 | 0.001 | 1.533 | 0.0015 | 11.071 | 0.0108 | 45.556 | 0.0445 | 19.590 | 0.0191 |
| x[39] | 2.774 | 0.0027 | 1.774 | 0.0017 | 15.265 | 0.0149 | 18.628 | 0.0182 | 6.108 | 0.006 |
| x[40] | 1.745 | 0.0017 | 1.443 | 0.0014 | 26.532 | 0.0259 | 56.141 | 0.0548 | 30.006 | 0.0293 |
| x[41] | 3.395 | 0.0033 | 4.121 | 0.004 | 30.687 | 0.03 | 17.171 | 0.0168 | 17.180 | 0.0168 |
| x[42] | 0.047 | 0 | 3.371 | 0.0033 | 58.440 | 0.0571 | 48.494 | 0.0474 | 42.674 | 0.0417 |
| x[43] | 4.833 | 0.0047 | 4.440 | 0.0043 | 34.413 | 0.0336 | 21.067 | 0.0206 | 16.310 | 0.0159 |
| x[44] | 3.922 | 0.0038 | 1.832 | 0.0018 | 16.414 | 0.016 | 35.800 | 0.035 | 27.771 | 0.0271 |
| x[45] | 4.142 | 0.004 | 1.700 | 0.0017 | 42.923 | 0.0419 | 10.182 | 0.0099 | 11.199 | 0.0109 |
| x[46] | 3.659 | 0.0036 | 1.308 | 0.0013 | 56.395 | 0.0551 | 74.426 | 0.0727 | 34.130 | 0.0333 |
| x[47] | 3.312 | 0.0032 | 4.040 | 0.0039 | 20.822 | 0.0203 | 25.259 | 0.0247 | 24.083 | 0.0235 |
| x[48] | 6.641 | 0.0065 | 4.112 | 0.004 | 49.679 | 0.0485 | 87.266 | 0.0852 | 16.897 | 0.0165 |
| x[49] | 6.800 | 0.0066 | 6.080 | 0.0059 | 97.287 | 0.095 | 75.992 | 0.0742 | 13.594 | 0.0133 |
| x[50] | 7.813 | 0.0076 | 6.308 | 0.0062 | 134.704 | 0.1315 | 41.914 | 0.0409 | 50.223 | 0.049 |
| x[51] | 6.502 | 0.0063 | 9.069 | 0.0089 | 43.499 | 0.0425 | 53.314 | 0.0521 | 36.092 | 0.0352 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|---------|--------|---------|--------|
| x[52] | 3.429 | 0.0033 | 9.685 | 0.0095 | 96.105 | 0.0939 | 24.750 | 0.0242 | 49.945 | 0.0488 |
| x[53] | 8.926 | 0.0087 | 10.430 | 0.0102 | 71.883 | 0.0702 | 68.291 | 0.0667 | 36.073 | 0.0352 |
| x[54] | 18.848 | 0.0184 | 9.889 | 0.0097 | 123.615 | 0.1207 | 43.743 | 0.0427 | 23.445 | 0.0229 |
| x[55] | 22.031 | 0.0215 | 6.536 | 0.0064 | 97.943 | 0.0956 | 60.362 | 0.0589 | 31.498 | 0.0308 |
| x[56] | 26.782 | 0.0262 | 4.334 | 0.0042 | 143.533 | 0.1402 | 87.941 | 0.0859 | 14.961 | 0.0146 |
| x[57] | 35.686 | 0.0348 | 4.536 | 0.0044 | 244.550 | 0.2388 | 30.200 | 0.0295 | 1.652 | 0.0016 |
| x[58] | 36.369 | 0.0355 | 10.260 | 0.01 | 130.032 | 0.127 | 35.776 | 0.0349 | 44.437 | 0.0434 |
| x[59] | 34.020 | 0.0332 | 6.435 | 0.0063 | 155.144 | 0.1515 | 46.163 | 0.0451 | 46.108 | 0.045 |
| x[60] | 35.903 | 0.0351 | 7.476 | 0.0073 | 213.546 | 0.2085 | 122.291 | 0.1194 | 80.029 | 0.0782 |
| x[61] | 16.029 | 0.0157 | 5.389 | 0.0053 | 124.090 | 0.1212 | 64.739 | 0.0632 | 82.111 | 0.0802 |
| x[62] | 40.321 | 0.0394 | 5.950 | 0.0058 | 123.088 | 0.1202 | 65.954 | 0.0644 | 53.446 | 0.0522 |
| x[63] | 76.967 | 0.0752 | 9.347 | 0.0091 | 177.070 | 0.1729 | 53.530 | 0.0523 | 64.357 | 0.0628 |
| x[64] | 46.223 | 0.0451 | 4.052 | 0.004 | 113.663 | 0.111 | 94.283 | 0.0921 | 33.902 | 0.0331 |
| x[65] | 26.417 | 0.0258 | 5.505 | 0.0054 | 230.675 | 0.2253 | 89.512 | 0.0874 | 13.920 | 0.0136 |
| x[66] | 49.630 | 0.0485 | 7.552 | 0.0074 | 197.912 | 0.1933 | 67.779 | 0.0662 | 30.159 | 0.0295 |
| x[67] | 17.990 | 0.0176 | 12.799 | 0.0125 | 79.309 | 0.0775 | 161.507 | 0.1577 | 46.742 | 0.0456 |
| x[68] | 18.033 | 0.0176 | 4.421 | 0.0043 | 34.992 | 0.0342 | 115.643 | 0.1129 | 51.235 | 0.05 |
| x[69] | 11.707 | 0.0114 | 8.953 | 0.0087 | 219.570 | 0.2144 | 58.721 | 0.0573 | 31.259 | 0.0305 |
| x[70] | 20.681 | 0.0202 | 9.682 | 0.0095 | 219.839 | 0.2147 | 24.674 | 0.0241 | 39.799 | 0.0389 |
| x[71] | 15.383 | 0.015 | 4.045 | 0.004 | 133.778 | 0.1306 | 70.628 | 0.069 | 46.835 | 0.0457 |
| x[72] | 10.848 | 0.0106 | 2.045 | 0.002 | 131.406 | 0.1283 | 36.386 | 0.0355 | 29.032 | 0.0284 |
| x[73] | 9.650 | 0.0094 | 5.026 | 0.0049 | 202.422 | 0.1977 | 14.058 | 0.0137 | 62.417 | 0.061 |
| x[74] | 14.440 | 0.0141 | 2.659 | 0.0026 | 445.679 | 0.4352 | 86.812 | 0.0848 | 114.059 | 0.1114 |
| x[75] | 12.209 | 0.0119 | 18.918 | 0.0185 | 234.984 | 0.2295 | 148.580 | 0.1451 | 114.896 | 0.1122 |
| x[76] | 9.665 | 0.0094 | 26.073 | 0.0255 | 181.653 | 0.1774 | 114.430 | 0.1117 | 55.922 | 0.0546 |
| x[77] | 3.193 | 0.0031 | 17.591 | 0.0172 | 264.847 | 0.2586 | 95.386 | 0.0932 | 104.079 | 0.1016 |
| x[78] | 10.887 | 0.0106 | 14.813 | 0.0145 | 37.039 | 0.0362 | 133.235 | 0.1301 | 59.062 | 0.0577 |
| x[79] | 8.228 | 0.008 | 29.890 | 0.0292 | 89.292 | 0.0872 | 154.491 | 0.1509 | 163.264 | 0.1594 |
| x[80] | 7.968 | 0.0078 | 40.972 | 0.04 | 161.658 | 0.1579 | 125.069 | 0.1221 | 173.825 | 0.1698 |
| x[81] | 11.827 | 0.0115 | 33.567 | 0.0328 | 336.712 | 0.3288 | 104.938 | 0.1025 | 171.361 | 0.1673 |
| x[82] | 2.186 | 0.0021 | 25.209 | 0.0246 | 251.172 | 0.2453 | 121.435 | 0.1186 | 184.974 | 0.1806 |
| x[83] | 11.238 | 0.011 | 17.093 | 0.0167 | 158.946 | 0.1552 | 66.615 | 0.0651 | 97.426 | 0.0951 |
| x[84] | 11.685 | 0.0114 | 22.228 | 0.0217 | 253.890 | 0.2479 | 151.743 | 0.1482 | 31.801 | 0.0311 |
| x[85] | 15.885 | 0.0155 | 26.452 | 0.0258 | 336.849 | 0.329 | 120.152 | 0.1173 | 15.386 | 0.015 |
| x[86] | 13.454 | 0.0131 | 15.364 | 0.015 | 313.657 | 0.3063 | 110.939 | 0.1083 | 52.397 | 0.0512 |
| x[87] | 8.516 | 0.0083 | 15.550 | 0.0152 | 361.765 | 0.3533 | 69.409 | 0.0678 | 70.193 | 0.0685 |
| x[88] | 6.546 | 0.0064 | 22.772 | 0.0222 | 271.471 | 0.2651 | 115.902 | 0.1132 | 57.226 | 0.0559 |
| x[89] | 3.662 | 0.0036 | 14.945 | 0.0146 | 338.478 | 0.3305 | 165.827 | 0.1619 | 63.163 | 0.0617 |
| x[90] | 0.837 | 0.0008 | 11.510 | 0.0112 | 334.386 | 0.3265 | 31.143 | 0.0304 | 98.799 | 0.0965 |
| x[91] | 3.473 | 0.0034 | 16.603 | 0.0162 | 41.971 | 0.041 | 64.480 | 0.063 | 96.395 | 0.0941 |
| x[92] | 6.081 | 0.0059 | 14.273 | 0.0139 | 156.398 | 0.1527 | 50.975 | 0.0498 | 23.828 | 0.0233 |
| x[93] | 6.174 | 0.006 | 11.369 | 0.0111 | 326.255 | 0.3186 | 148.110 | 0.1446 | 49.814 | 0.0486 |
| x[94] | 8.635 | 0.0084 | 12.961 | 0.0127 | 394.296 | 0.3851 | 77.366 | 0.0756 | 36.604 | 0.0357 |
| x[95] | 6.449 | 0.0063 | 15.516 | 0.0152 | 192.287 | 0.1878 | 58.102 | 0.0567 | 107.082 | 0.1046 |
| x[96] | 1.656 | 0.0016 | 14.696 | 0.0144 | 341.336 | 0.3333 | 40.938 | 0.04 | 96.086 | 0.0938 |
| x[97] | 4.994 | 0.0049 | 14.394 | 0.0141 | 155.208 | 0.1516 | 104.121 | 0.1017 | 23.062 | 0.0225 |
| x[98] | 7.367 | 0.0072 | 8.476 | 0.0083 | 174.142 | 0.1701 | 73.127 | 0.0714 | 18.092 | 0.0177 |
| x[99] | 8.282 | 0.0081 | 7.767 | 0.0076 | 50.298 | 0.0491 | 84.136 | 0.0822 | 86.066 | 0.084 |
| x[100] | 0.563 | 0.0006 | 7.642 | 0.0075 | 254.324 | 0.2484 | 118.815 | 0.116 | 126.923 | 0.1239 |
| x[101] | 7.472 | 0.0073 | 5.506 | 0.0054 | 123.755 | 0.1209 | 188.143 | 0.1837 | 116.808 | 0.1141 |
| x[102] | 7.375 | 0.0072 | 7.746 | 0.0076 | 416.438 | 0.4067 | 135.760 | 0.1326 | 104.374 | 0.1019 |
| x[103] | 4.343 | 0.0042 | 5.208 | 0.0051 | 647.706 | 0.6325 | 27.366 | 0.0267 | 49.877 | 0.0487 |
| x[104] | 6.230 | 0.0061 | 9.383 | 0.0092 | 365.438 | 0.3569 | 98.074 | 0.0958 | 67.758 | 0.0662 |
| x[105] | 9.494 | 0.0093 | 9.856 | 0.0096 | 144.087 | 0.1407 | 70.867 | 0.0692 | 68.029 | 0.0664 |
| x[106] | 7.361 | 0.0072 | 7.558 | 0.0074 | 278.494 | 0.272 | 37.379 | 0.0365 | 77.268 | 0.0755 |
| x[107] | 3.208 | 0.0031 | 12.204 | 0.0119 | 110.440 | 0.1079 | 58.864 | 0.0575 | 72.637 | 0.0709 |
| x[108] | 6.254 | 0.0061 | 7.421 | 0.0072 | 68.975 | 0.0674 | 97.409 | 0.0951 | 50.422 | 0.0492 |
| x[109] | 7.469 | 0.0073 | 8.019 | 0.0078 | 294.133 | 0.2872 | 88.343 | 0.0863 | 57.762 | 0.0564 |
| x[110] | 9.536 | 0.0093 | 11.756 | 0.0115 | 718.542 | 0.7017 | 123.577 | 0.1207 | 33.923 | 0.0331 |
| x[111] | 13.493 | 0.0132 | 14.520 | 0.0142 | 414.643 | 0.4049 | 174.156 | 0.1701 | 29.347 | 0.0287 |
| x[112] | 10.057 | 0.0098 | 14.734 | 0.0144 | 365.496 | 0.3569 | 96.054 | 0.0938 | 31.100 | 0.0304 |
| x[113] | 0.689 | 0.0007 | 7.612 | 0.0074 | 351.458 | 0.3432 | 50.604 | 0.0494 | 24.550 | 0.024 |
| x[114] | 2.484 | 0.0024 | 2.323 | 0.0023 | 747.665 | 0.7301 | 130.366 | 0.1273 | 30.834 | 0.0301 |
| x[115] | 5.351 | 0.0052 | 8.709 | 0.0085 | 1284.942 | 1.2548 | 198.128 | 0.1935 | 47.638 | 0.0465 |
| x[116] | 9.343 | 0.0091 | 17.802 | 0.0174 | 363.070 | 0.3546 | 183.664 | 0.1794 | 28.130 | 0.0275 |
| x[117] | 2.231 | 0.0022 | 15.579 | 0.0152 | 812.742 | 0.7937 | 145.699 | 0.1423 | 70.213 | 0.0686 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|---------|--------|---------|--------|
| x[118] | 4.139 | 0.004 | 5.478 | 0.0053 | 815.689 | 0.7966 | 175.394 | 0.1713 | 74.744 | 0.073 |
| x[119] | 2.132 | 0.0021 | 20.794 | 0.0203 | 1074.472 | 1.0493 | 165.505 | 0.1616 | 44.463 | 0.0434 |
| x[120] | 11.433 | 0.0112 | 11.053 | 0.0108 | 831.337 | 0.8119 | 154.491 | 0.1509 | 36.819 | 0.036 |
| x[121] | 10.674 | 0.0104 | 10.949 | 0.0107 | 768.258 | 0.7503 | 146.009 | 0.1426 | 96.462 | 0.0942 |
| x[122] | 3.905 | 0.0038 | 16.855 | 0.0165 | 2223.309 | 2.1712 | 85.807 | 0.0838 | 59.566 | 0.0582 |
| x[123] | 1.222 | 0.0012 | 8.235 | 0.008 | 2817.526 | 2.7515 | 39.165 | 0.0382 | 31.496 | 0.0308 |
| x[124] | 3.397 | 0.0033 | 12.802 | 0.0125 | 2723.667 | 2.6598 | 109.067 | 0.1065 | 60.577 | 0.0592 |
| x[125] | 11.926 | 0.0116 | 8.660 | 0.0085 | 1631.886 | 1.5936 | 157.398 | 0.1537 | 22.826 | 0.0223 |
| x[126] | 17.087 | 0.0167 | 2.546 | 0.0025 | 356.452 | 0.3481 | 143.631 | 0.1403 | 10.160 | 0.0099 |
| x[127] | 8.422 | 0.0082 | 1.298 | 0.0013 | 577.956 | 0.5644 | 158.460 | 0.1547 | 45.172 | 0.0441 |
| x[128] | 11.173 | 0.0109 | 6.208 | 0.0061 | 288.530 | 0.2818 | 84.965 | 0.083 | 91.650 | 0.0895 |
| x[129] | 9.274 | 0.0091 | 6.020 | 0.0059 | 265.256 | 0.259 | 15.284 | 0.0149 | 84.026 | 0.0821 |
| x[130] | 6.345 | 0.0062 | 2.694 | 0.0026 | 659.854 | 0.6444 | 40.308 | 0.0394 | 35.421 | 0.0346 |
| x[131] | 11.954 | 0.0117 | 2.085 | 0.002 | 765.835 | 0.7479 | 82.469 | 0.0805 | 44.686 | 0.0436 |
| x[132] | 0.691 | 0.0007 | 3.132 | 0.0031 | 968.936 | 0.9462 | 149.554 | 0.146 | 42.444 | 0.0414 |
| x[133] | 13.196 | 0.0129 | 4.916 | 0.0048 | 943.642 | 0.9215 | 124.331 | 0.1214 | 16.637 | 0.0162 |
| x[134] | 13.750 | 0.0134 | 6.207 | 0.0061 | 554.216 | 0.5412 | 245.886 | 0.2401 | 7.955 | 0.0078 |
| x[135] | 7.930 | 0.0077 | 4.114 | 0.004 | 174.122 | 0.17 | 187.155 | 0.1828 | 21.533 | 0.021 |
| x[136] | 6.213 | 0.0061 | 1.336 | 0.0013 | 468.597 | 0.4576 | 97.935 | 0.0956 | 20.996 | 0.0205 |
| x[137] | 5.018 | 0.0049 | 1.616 | 0.0016 | 420.205 | 0.4104 | 134.381 | 0.1312 | 11.263 | 0.011 |
| x[138] | 3.013 | 0.0029 | 3.051 | 0.003 | 305.492 | 0.2983 | 244.967 | 0.2392 | 25.064 | 0.0245 |
| x[139] | 3.776 | 0.0037 | 4.003 | 0.0039 | 782.801 | 0.7645 | 493.817 | 0.4822 | 37.203 | 0.0363 |
| x[140] | 2.697 | 0.0026 | 5.940 | 0.0058 | 560.940 | 0.5478 | 405.154 | 0.3957 | 29.013 | 0.0283 |
| x[141] | 5.784 | 0.0056 | 6.195 | 0.006 | 127.520 | 0.1245 | 708.269 | 0.6917 | 50.723 | 0.0495 |
| x[142] | 4.436 | 0.0043 | 4.408 | 0.0043 | 173.886 | 0.1698 | 659.029 | 0.6436 | 59.771 | 0.0584 |
| x[143] | 8.266 | 0.0081 | 2.960 | 0.0029 | 541.633 | 0.5289 | 426.845 | 0.4168 | 55.342 | 0.054 |
| x[144] | 5.676 | 0.0055 | 4.279 | 0.0042 | 589.505 | 0.5757 | 460.784 | 0.45 | 29.245 | 0.0286 |
| x[145] | 0.399 | 0.0004 | 4.431 | 0.0043 | 237.936 | 0.2324 | 184.227 | 0.1799 | 59.058 | 0.0577 |
| x[146] | 2.827 | 0.0028 | 2.786 | 0.0027 | 432.746 | 0.4226 | 87.019 | 0.085 | 67.330 | 0.0658 |
| x[147] | 2.445 | 0.0024 | 2.449 | 0.0024 | 564.431 | 0.5512 | 138.530 | 0.1353 | 106.011 | 0.1035 |
| x[148] | 2.738 | 0.0027 | 2.949 | 0.0029 | 357.523 | 0.3491 | 197.070 | 0.1925 | 77.335 | 0.0755 |
| x[149] | 2.598 | 0.0025 | 1.183 | 0.0012 | 110.344 | 0.1078 | 335.965 | 0.3281 | 26.021 | 0.0254 |
| x[150] | 0.532 | 0.0005 | 3.282 | 0.0032 | 140.671 | 0.1374 | 385.244 | 0.3762 | 90.550 | 0.0884 |
| x[151] | 1.911 | 0.0019 | 4.707 | 0.0046 | 173.360 | 0.1693 | 312.351 | 0.305 | 83.348 | 0.0814 |
| x[152] | 1.982 | 0.0019 | 2.086 | 0.002 | 127.520 | 0.1245 | 326.480 | 0.3188 | 74.303 | 0.0726 |
| x[153] | 2.936 | 0.0029 | 4.720 | 0.0046 | 336.500 | 0.3286 | 153.780 | 0.1502 | 58.786 | 0.0574 |
| x[154] | 1.583 | 0.0015 | 4.809 | 0.0047 | 376.440 | 0.3676 | 122.256 | 0.1194 | 44.001 | 0.043 |
| x[155] | 2.703 | 0.0026 | 3.576 | 0.0035 | 327.506 | 0.3198 | 27.757 | 0.0271 | 27.325 | 0.0267 |
| x[156] | 6.979 | 0.0068 | 4.584 | 0.0045 | 210.268 | 0.2053 | 145.107 | 0.1417 | 52.927 | 0.0517 |
| x[157] | 10.559 | 0.0103 | 3.438 | 0.0034 | 114.074 | 0.1114 | 161.757 | 0.158 | 50.311 | 0.0491 |
| x[158] | 12.399 | 0.0121 | 4.790 | 0.0047 | 249.246 | 0.2434 | 195.034 | 0.1905 | 3.921 | 0.0038 |
| x[159] | 11.775 | 0.0115 | 4.554 | 0.0044 | 143.617 | 0.1403 | 130.782 | 0.1277 | 35.931 | 0.0351 |
| x[160] | 18.197 | 0.0178 | 0.916 | 0.0009 | 242.315 | 0.2366 | 87.197 | 0.0852 | 42.114 | 0.0411 |
| x[161] | 16.324 | 0.0159 | 5.142 | 0.005 | 244.697 | 0.239 | 146.035 | 0.1426 | 40.000 | 0.0391 |
| x[162] | 5.244 | 0.0051 | 5.634 | 0.0055 | 226.262 | 0.221 | 144.621 | 0.1412 | 43.315 | 0.0423 |
| x[163] | 19.401 | 0.0189 | 3.310 | 0.0032 | 310.600 | 0.3033 | 99.514 | 0.0972 | 20.466 | 0.02 |
| x[164] | 13.748 | 0.0134 | 2.179 | 0.0021 | 406.341 | 0.3968 | 43.815 | 0.0428 | 24.585 | 0.024 |
| x[165] | 3.897 | 0.0038 | 3.811 | 0.0037 | 182.062 | 0.1778 | 151.723 | 0.1482 | 35.502 | 0.0347 |
| x[166] | 9.402 | 0.0092 | 3.120 | 0.003 | 226.083 | 0.2208 | 125.518 | 0.1226 | 47.613 | 0.0465 |
| x[167] | 4.888 | 0.0048 | 3.315 | 0.0032 | 359.038 | 0.3506 | 175.593 | 0.1715 | 75.759 | 0.074 |
| x[168] | 4.018 | 0.0039 | 2.434 | 0.0024 | 220.162 | 0.215 | 243.253 | 0.2376 | 22.023 | 0.0215 |
| x[169] | 7.988 | 0.0078 | 1.419 | 0.0014 | 193.182 | 0.1887 | 267.019 | 0.2608 | 59.057 | 0.0577 |
| x[170] | 7.470 | 0.0073 | 4.564 | 0.0045 | 313.970 | 0.3066 | 293.705 | 0.2868 | 64.693 | 0.0632 |
| x[171] | 0.335 | 0.0003 | 4.185 | 0.0041 | 404.442 | 0.395 | 31.439 | 0.0307 | 26.454 | 0.0258 |
| x[172] | 6.422 | 0.0063 | 2.966 | 0.0029 | 294.409 | 0.2875 | 296.894 | 0.2899 | 83.590 | 0.0816 |
| x[173] | 8.596 | 0.0084 | 6.652 | 0.0065 | 78.352 | 0.0765 | 279.632 | 0.2731 | 109.720 | 0.1071 |
| x[174] | 6.530 | 0.0064 | 6.400 | 0.0063 | 101.774 | 0.0994 | 30.176 | 0.0295 | 91.122 | 0.089 |
| x[175] | 3.085 | 0.003 | 7.082 | 0.0069 | 71.448 | 0.0698 | 182.290 | 0.178 | 51.871 | 0.0507 |
| x[176] | 4.993 | 0.0049 | 7.513 | 0.0073 | 172.141 | 0.1681 | 108.374 | 0.1058 | 39.674 | 0.0387 |
| x[177] | 7.219 | 0.007 | 5.238 | 0.0051 | 352.030 | 0.3438 | 171.411 | 0.1674 | 54.365 | 0.0531 |
| x[178] | 7.703 | 0.0075 | 9.138 | 0.0089 | 386.685 | 0.3776 | 112.336 | 0.1097 | 67.581 | 0.066 |
| x[179] | 5.417 | 0.0053 | 6.334 | 0.0062 | 306.869 | 0.2997 | 19.240 | 0.0188 | 58.109 | 0.0567 |
| x[180] | 2.137 | 0.0021 | 2.690 | 0.0026 | 294.861 | 0.288 | 51.281 | 0.0501 | 33.874 | 0.0331 |
| x[181] | 1.486 | 0.0015 | 6.403 | 0.0063 | 334.635 | 0.3268 | 143.805 | 0.1404 | 50.117 | 0.0489 |
| x[182] | 2.821 | 0.0028 | 3.442 | 0.0034 | 378.417 | 0.3695 | 178.395 | 0.1742 | 64.693 | 0.0632 |
| x[183] | 5.434 | 0.0053 | 4.317 | 0.0042 | 274.619 | 0.2682 | 102.826 | 0.1004 | 50.718 | 0.0495 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| x[184] | 8.507 | 0.0083 | 3.126 | 0.0031 | 47.484 | 0.0464 | 130.554 | 0.1275 | 43.514 | 0.0425 |
| x[185] | 9.812 | 0.0096 | 0.930 | 0.0009 | 86.203 | 0.0842 | 193.360 | 0.1888 | 39.780 | 0.0388 |
| x[186] | 11.511 | 0.0112 | 1.907 | 0.0019 | 121.939 | 0.1191 | 166.128 | 0.1622 | 11.676 | 0.0114 |
| x[187] | 12.858 | 0.0126 | 1.379 | 0.0013 | 175.278 | 0.1712 | 95.987 | 0.0937 | 44.431 | 0.0434 |
| x[188] | 11.970 | 0.0117 | 1.024 | 0.001 | 151.215 | 0.1477 | 22.901 | 0.0224 | 53.865 | 0.0526 |
| x[189] | 11.657 | 0.0114 | 1.767 | 0.0017 | 107.093 | 0.1046 | 30.809 | 0.0301 | 127.848 | 0.1249 |
| x[190] | 14.852 | 0.0145 | 2.134 | 0.0021 | 132.454 | 0.1294 | 17.465 | 0.0171 | 138.012 | 0.1348 |
| x[191] | 7.518 | 0.0073 | 2.711 | 0.0026 | 174.505 | 0.1704 | 34.137 | 0.0333 | 99.338 | 0.097 |
| x[192] | 17.589 | 0.0172 | 3.248 | 0.0032 | 61.246 | 0.0598 | 52.649 | 0.0514 | 105.343 | 0.1029 |
| x[193] | 30.846 | 0.0301 | 2.560 | 0.0025 | 181.763 | 0.1775 | 11.773 | 0.0115 | 92.630 | 0.0905 |
| x[194] | 13.206 | 0.0129 | 2.025 | 0.002 | 138.211 | 0.135 | 61.605 | 0.0602 | 45.985 | 0.0449 |
| x[195] | 18.767 | 0.0183 | 4.514 | 0.0044 | 144.616 | 0.1412 | 101.170 | 0.0988 | 41.460 | 0.0405 |
| x[196] | 21.622 | 0.0211 | 4.555 | 0.0044 | 278.607 | 0.2721 | 175.830 | 0.1717 | 40.861 | 0.0399 |
| x[197] | 2.932 | 0.0029 | 1.585 | 0.0015 | 340.232 | 0.3323 | 287.996 | 0.2812 | 61.673 | 0.0602 |
| x[198] | 16.759 | 0.0164 | 3.763 | 0.0037 | 410.302 | 0.4007 | 223.328 | 0.2181 | 70.365 | 0.0687 |
| x[199] | 5.294 | 0.0052 | 1.365 | 0.0013 | 236.823 | 0.2313 | 88.735 | 0.0867 | 17.825 | 0.0174 |
| x[200] | 17.864 | 0.0174 | 3.285 | 0.0032 | 245.340 | 0.2396 | 283.192 | 0.2766 | 18.602 | 0.0182 |
| x[201] | 18.459 | 0.018 | 4.968 | 0.0049 | 143.140 | 0.1398 | 247.838 | 0.242 | 5.533 | 0.0054 |
| x[202] | 12.047 | 0.0118 | 3.143 | 0.0031 | 215.350 | 0.2103 | 59.828 | 0.0584 | 5.584 | 0.0055 |
| x[203] | 9.174 | 0.009 | 1.756 | 0.0017 | 322.426 | 0.3149 | 65.666 | 0.0641 | 42.376 | 0.0414 |
| x[204] | 3.748 | 0.0037 | 3.638 | 0.0036 | 95.851 | 0.0936 | 145.629 | 0.1422 | 54.826 | 0.0535 |
| x[205] | 4.036 | 0.0039 | 2.797 | 0.0027 | 81.463 | 0.0796 | 210.755 | 0.2058 | 5.223 | 0.0051 |
| x[206] | 3.674 | 0.0036 | 0.910 | 0.0009 | 61.548 | 0.0601 | 118.178 | 0.1154 | 42.633 | 0.0416 |
| x[207] | 5.794 | 0.0057 | 1.193 | 0.0012 | 146.090 | 0.1427 | 57.579 | 0.0562 | 30.496 | 0.0298 |
| x[208] | 10.266 | 0.01 | 2.211 | 0.0022 | 173.237 | 0.1692 | 77.653 | 0.0758 | 25.152 | 0.0246 |
| x[209] | 1.104 | 0.0011 | 3.939 | 0.0038 | 209.464 | 0.2046 | 95.023 | 0.0928 | 82.227 | 0.0803 |
| x[210] | 11.906 | 0.0116 | 3.277 | 0.0032 | 82.516 | 0.0806 | 217.299 | 0.2122 | 94.875 | 0.0927 |
| x[211] | 9.699 | 0.0095 | 8.042 | 0.0079 | 203.640 | 0.1989 | 179.977 | 0.1758 | 53.723 | 0.0525 |
| x[212] | 1.922 | 0.0019 | 7.384 | 0.0072 | 119.154 | 0.1164 | 142.954 | 0.1396 | 24.728 | 0.0241 |
| x[213] | 1.877 | 0.0018 | 5.887 | 0.0057 | 80.474 | 0.0786 | 143.420 | 0.1401 | 9.226 | 0.009 |
| x[214] | 9.349 | 0.0091 | 4.535 | 0.0044 | 136.800 | 0.1336 | 177.083 | 0.1729 | 18.751 | 0.0183 |
| x[215] | 9.096 | 0.0089 | 7.260 | 0.0071 | 228.838 | 0.2235 | 89.361 | 0.0873 | 26.143 | 0.0255 |
| x[216] | 14.611 | 0.0143 | 8.075 | 0.0079 | 195.183 | 0.1906 | 106.093 | 0.1036 | 2.948 | 0.0029 |
| x[217] | 16.372 | 0.016 | 3.155 | 0.0031 | 307.217 | 0.3 | 154.426 | 0.1508 | 32.795 | 0.032 |
| x[218] | 4.199 | 0.0041 | 12.942 | 0.0126 | 366.072 | 0.3575 | 125.456 | 0.1225 | 47.772 | 0.0467 |
| x[219] | 8.623 | 0.0084 | 12.900 | 0.0126 | 233.793 | 0.2283 | 93.282 | 0.0911 | 84.360 | 0.0824 |
| x[220] | 8.878 | 0.0087 | 15.010 | 0.0147 | 170.254 | 0.1663 | 92.218 | 0.0901 | 58.690 | 0.0573 |
| x[221] | 7.361 | 0.0072 | 14.131 | 0.0138 | 175.463 | 0.1714 | 62.129 | 0.0607 | 48.689 | 0.0475 |
| x[222] | 9.888 | 0.0097 | 15.710 | 0.0153 | 173.892 | 0.1698 | 71.623 | 0.0699 | 104.814 | 0.1024 |
| x[223] | 11.603 | 0.0113 | 15.499 | 0.0151 | 54.687 | 0.0534 | 110.887 | 0.1083 | 98.087 | 0.0958 |
| x[224] | 6.465 | 0.0063 | 14.884 | 0.0145 | 130.349 | 0.1273 | 97.908 | 0.0956 | 180.246 | 0.176 |
| x[225] | 3.559 | 0.0035 | 17.511 | 0.0171 | 167.452 | 0.1635 | 89.318 | 0.0872 | 164.185 | 0.1603 |
| x[226] | 4.556 | 0.0044 | 14.840 | 0.0145 | 118.022 | 0.1153 | 124.525 | 0.1216 | 79.856 | 0.078 |
| x[227] | 7.315 | 0.0071 | 16.159 | 0.0158 | 277.965 | 0.2715 | 109.289 | 0.1067 | 93.813 | 0.0916 |
| x[228] | 6.491 | 0.0063 | 10.631 | 0.0104 | 279.397 | 0.2728 | 39.854 | 0.0389 | 99.304 | 0.097 |
| x[229] | 8.889 | 0.0087 | 13.274 | 0.013 | 186.909 | 0.1825 | 54.790 | 0.0535 | 121.256 | 0.1184 |
| x[230] | 11.430 | 0.0112 | 15.320 | 0.015 | 274.481 | 0.268 | 204.603 | 0.1998 | 112.835 | 0.1102 |
| x[231] | 8.911 | 0.0087 | 10.014 | 0.0098 | 289.541 | 0.2828 | 264.798 | 0.2586 | 104.248 | 0.1018 |
| x[232] | 5.633 | 0.0055 | 11.470 | 0.0112 | 236.783 | 0.2312 | 179.254 | 0.1751 | 129.226 | 0.1262 |
| x[233] | 3.302 | 0.0032 | 8.747 | 0.0085 | 61.554 | 0.0601 | 116.504 | 0.1138 | 100.901 | 0.0985 |
| x[234] | 0.556 | 0.0005 | 3.996 | 0.0039 | 136.360 | 0.1332 | 100.472 | 0.0981 | 30.948 | 0.0302 |
| x[235] | 4.558 | 0.0045 | 6.195 | 0.006 | 215.131 | 0.2101 | 18.553 | 0.0181 | 41.622 | 0.0406 |
| x[236] | 5.065 | 0.0049 | 7.069 | 0.0069 | 221.485 | 0.2163 | 82.381 | 0.0805 | 9.235 | 0.009 |
| x[237] | 3.044 | 0.003 | 6.650 | 0.0065 | 73.192 | 0.0715 | 42.962 | 0.042 | 33.286 | 0.0325 |
| x[238] | 1.710 | 0.0017 | 3.165 | 0.0031 | 201.189 | 0.1965 | 102.386 | 0.1 | 13.933 | 0.0136 |
| x[239] | 2.938 | 0.0029 | 4.779 | 0.0047 | 334.651 | 0.3268 | 162.301 | 0.1585 | 60.137 | 0.0587 |
| x[240] | 5.619 | 0.0055 | 8.524 | 0.0083 | 211.563 | 0.2066 | 231.544 | 0.2261 | 32.350 | 0.0316 |
| x[241] | 4.847 | 0.0047 | 5.996 | 0.0059 | 52.089 | 0.0509 | 215.207 | 0.2102 | 47.181 | 0.0461 |
| x[242] | 2.742 | 0.0027 | 6.358 | 0.0062 | 124.989 | 0.1221 | 135.431 | 0.1323 | 46.819 | 0.0457 |
| x[243] | 1.310 | 0.0013 | 11.705 | 0.0114 | 79.344 | 0.0775 | 272.054 | 0.2657 | 44.203 | 0.0432 |
| x[244] | 3.038 | 0.003 | 11.593 | 0.0113 | 274.707 | 0.2683 | 206.109 | 0.2013 | 2.811 | 0.0027 |
| x[245] | 4.569 | 0.0045 | 10.924 | 0.0107 | 174.004 | 0.1699 | 98.594 | 0.0963 | 100.888 | 0.0985 |
| x[246] | 6.304 | 0.0062 | 14.124 | 0.0138 | 133.615 | 0.1305 | 127.090 | 0.1241 | 60.929 | 0.0595 |
| x[247] | 5.409 | 0.0053 | 14.621 | 0.0143 | 268.299 | 0.262 | 175.669 | 0.1716 | 118.785 | 0.116 |
| x[248] | 0.537 | 0.0005 | 13.437 | 0.0131 | 141.990 | 0.1387 | 136.610 | 0.1334 | 146.157 | 0.1427 |
| x[249] | 5.755 | 0.0056 | 13.044 | 0.0127 | 39.182 | 0.0383 | 61.475 | 0.06 | 289.757 | 0.283 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| x[250] | 8.542 | 0.0083 | 14.180 | 0.0138 | 18.220 | 0.0178 | 106.225 | 0.1037 | 567.553 | 0.5543 |
| x[251] | 6.391 | 0.0062 | 17.163 | 0.0168 | 79.042 | 0.0772 | 178.701 | 0.1745 | 453.273 | 0.4426 |
| x[252] | 3.179 | 0.0031 | 17.506 | 0.0171 | 46.408 | 0.0453 | 221.189 | 0.216 | 132.716 | 0.1296 |
| x[253] | 4.673 | 0.0046 | 14.095 | 0.0138 | 159.558 | 0.1558 | 139.915 | 0.1366 | 164.838 | 0.161 |
| x[254] | 5.084 | 0.005 | 19.388 | 0.0189 | 156.450 | 0.1528 | 138.699 | 0.1354 | 45.850 | 0.0448 |
| x[255] | 4.619 | 0.0045 | 24.355 | 0.0238 | 248.513 | 0.2427 | 221.504 | 0.2163 | 77.220 | 0.0754 |
| x[256] | 4.368 | 0.0043 | 13.120 | 0.0128 | 265.113 | 0.2589 | 124.873 | 0.1219 | 32.593 | 0.0318 |
| x[257] | 4.293 | 0.0042 | 11.106 | 0.0108 | 82.167 | 0.0802 | 149.179 | 0.1457 | 45.888 | 0.0448 |
| x[258] | 3.802 | 0.0037 | 24.039 | 0.0235 | 12.616 | 0.0123 | 55.913 | 0.0546 | 7.606 | 0.0074 |
| x[259] | 2.789 | 0.0027 | 22.856 | 0.0223 | 168.118 | 0.1642 | 152.235 | 0.1487 | 60.091 | 0.0587 |
| x[260] | 2.329 | 0.0023 | 12.680 | 0.0124 | 349.914 | 0.3417 | 210.433 | 0.2055 | 36.792 | 0.0359 |
| x[261] | 3.546 | 0.0035 | 13.567 | 0.0132 | 316.277 | 0.3089 | 92.486 | 0.0903 | 56.960 | 0.0556 |
| x[262] | 2.286 | 0.0022 | 32.444 | 0.0317 | 193.237 | 0.1887 | 33.917 | 0.0331 | 19.333 | 0.0189 |
| x[263] | 5.010 | 0.0049 | 41.808 | 0.0408 | 220.531 | 0.2154 | 102.750 | 0.1003 | 30.749 | 0.03 |
| x[264] | 7.792 | 0.0076 | 38.736 | 0.0378 | 341.318 | 0.3333 | 151.060 | 0.1475 | 39.091 | 0.0382 |
| x[265] | 2.699 | 0.0026 | 29.729 | 0.029 | 281.880 | 0.2753 | 55.480 | 0.0542 | 43.637 | 0.0426 |
| x[266] | 3.645 | 0.0036 | 17.951 | 0.0175 | 114.105 | 0.1114 | 119.448 | 0.1166 | 25.834 | 0.0252 |
| x[267] | 2.809 | 0.0027 | 15.340 | 0.015 | 44.579 | 0.0435 | 113.346 | 0.1107 | 26.467 | 0.0258 |
| x[268] | 2.563 | 0.0025 | 21.920 | 0.0214 | 129.348 | 0.1263 | 276.592 | 0.2701 | 41.499 | 0.0405 |
| x[269] | 3.883 | 0.0038 | 23.064 | 0.0225 | 152.392 | 0.1488 | 241.733 | 0.2361 | 99.842 | 0.0975 |
| x[270] | 5.251 | 0.0051 | 21.858 | 0.0213 | 147.466 | 0.144 | 126.161 | 0.1232 | 141.477 | 0.1382 |
| x[271] | 3.616 | 0.0035 | 16.743 | 0.0164 | 69.527 | 0.0679 | 410.201 | 0.4006 | 194.081 | 0.1895 |
| x[272] | 4.706 | 0.0046 | 10.430 | 0.0102 | 75.360 | 0.0736 | 471.964 | 0.4609 | 190.876 | 0.1864 |
| x[273] | 2.215 | 0.0022 | 10.108 | 0.0099 | 100.204 | 0.0979 | 509.261 | 0.4973 | 245.786 | 0.24 |
| x[274] | 7.911 | 0.0077 | 12.322 | 0.012 | 63.323 | 0.0618 | 318.612 | 0.3111 | 238.620 | 0.233 |
| x[275] | 6.429 | 0.0063 | 7.371 | 0.0072 | 203.613 | 0.1988 | 73.740 | 0.072 | 179.324 | 0.1751 |
| x[276] | 3.857 | 0.0038 | 3.776 | 0.0037 | 188.043 | 0.1836 | 129.169 | 0.1261 | 199.922 | 0.1952 |
| x[277] | 7.827 | 0.0076 | 6.038 | 0.0059 | 6.190 | 0.006 | 107.551 | 0.105 | 109.610 | 0.107 |
| x[278] | 3.131 | 0.0031 | 3.587 | 0.0035 | 168.097 | 0.1642 | 83.270 | 0.0813 | 66.238 | 0.0647 |
| x[279] | 3.190 | 0.0031 | 6.155 | 0.006 | 108.750 | 0.1062 | 44.820 | 0.0438 | 78.870 | 0.077 |
| x[280] | 6.993 | 0.0068 | 4.108 | 0.004 | 101.124 | 0.0988 | 65.014 | 0.0635 | 33.617 | 0.0328 |
| x[281] | 9.470 | 0.0092 | 9.367 | 0.0091 | 126.193 | 0.1232 | 27.899 | 0.0272 | 46.147 | 0.0451 |
| x[282] | 5.206 | 0.0051 | 8.637 | 0.0084 | 155.510 | 0.1519 | 25.185 | 0.0246 | 46.259 | 0.0452 |
| x[283] | 2.608 | 0.0025 | 9.510 | 0.0093 | 158.670 | 0.155 | 77.875 | 0.076 | 89.087 | 0.087 |
| x[284] | 3.745 | 0.0037 | 21.135 | 0.0206 | 128.942 | 0.1259 | 146.114 | 0.1427 | 15.423 | 0.0151 |
| x[285] | 7.859 | 0.0077 | 16.539 | 0.0162 | 246.367 | 0.2406 | 103.541 | 0.1011 | 80.048 | 0.0782 |
| x[286] | 6.354 | 0.0062 | 4.442 | 0.0043 | 66.221 | 0.0647 | 108.642 | 0.1061 | 33.873 | 0.0331 |
| x[287] | 8.740 | 0.0085 | 17.178 | 0.0168 | 225.636 | 0.2203 | 170.479 | 0.1665 | 31.178 | 0.0304 |
| x[288] | 13.149 | 0.0128 | 12.914 | 0.0126 | 284.639 | 0.278 | 139.778 | 0.1365 | 34.229 | 0.0334 |
| x[289] | 20.214 | 0.0197 | 4.345 | 0.0042 | 132.365 | 0.1293 | 295.389 | 0.2885 | 132.893 | 0.1298 |
| x[290] | 22.530 | 0.022 | 8.977 | 0.0088 | 81.408 | 0.0795 | 243.335 | 0.2376 | 153.606 | 0.15 |
| x[291] | 12.226 | 0.0119 | 11.001 | 0.0107 | 83.050 | 0.0811 | 485.091 | 0.4737 | 206.019 | 0.2012 |
| x[292] | 10.089 | 0.0099 | 9.348 | 0.0091 | 103.330 | 0.1009 | 294.226 | 0.2873 | 199.934 | 0.1952 |
| x[293] | 16.615 | 0.0162 | 5.629 | 0.0055 | 118.852 | 0.1161 | 175.772 | 0.1717 | 103.579 | 0.1012 |
| x[294] | 8.703 | 0.0085 | 10.474 | 0.0102 | 123.031 | 0.1201 | 129.022 | 0.126 | 111.643 | 0.109 |
| x[295] | 4.345 | 0.0042 | 13.973 | 0.0136 | 93.441 | 0.0913 | 405.517 | 0.396 | 55.582 | 0.0543 |
| x[296] | 7.518 | 0.0073 | 14.305 | 0.014 | 147.396 | 0.1439 | 497.746 | 0.4861 | 21.188 | 0.0207 |
| x[297] | 7.476 | 0.0073 | 8.138 | 0.0079 | 207.883 | 0.203 | 509.127 | 0.4972 | 61.959 | 0.0605 |
| x[298] | 6.115 | 0.006 | 19.128 | 0.0187 | 282.116 | 0.2755 | 727.504 | 0.7105 | 176.490 | 0.1724 |
| x[299] | 1.231 | 0.0012 | 34.281 | 0.0335 | 217.445 | 0.2123 | 631.786 | 0.617 | 236.213 | 0.2307 |
| x[300] | 5.893 | 0.0058 | 26.707 | 0.0261 | 130.981 | 0.1279 | 653.669 | 0.6383 | 253.776 | 0.2478 |
| x[301] | 2.174 | 0.0021 | 5.481 | 0.0054 | 143.619 | 0.1403 | 660.196 | 0.6447 | 215.854 | 0.2108 |
| x[302] | 6.676 | 0.0065 | 12.194 | 0.0119 | 60.541 | 0.0591 | 867.410 | 0.8471 | 107.792 | 0.1053 |
| x[303] | 10.302 | 0.0101 | 8.541 | 0.0083 | 24.147 | 0.0236 | 555.129 | 0.5421 | 94.087 | 0.0919 |
| x[304] | 6.995 | 0.0068 | 5.463 | 0.0053 | 22.609 | 0.0221 | 222.581 | 0.2174 | 61.905 | 0.0605 |
| x[305] | 2.105 | 0.0021 | 9.756 | 0.0095 | 19.472 | 0.019 | 305.936 | 0.2988 | 43.570 | 0.0425 |
| x[306] | 1.717 | 0.0017 | 9.968 | 0.0097 | 99.163 | 0.0968 | 243.660 | 0.2379 | 90.657 | 0.0885 |
| x[307] | 9.389 | 0.0092 | 24.966 | 0.0244 | 145.141 | 0.1417 | 260.585 | 0.2545 | 44.591 | 0.0435 |
| x[308] | 15.051 | 0.0147 | 32.027 | 0.0313 | 73.091 | 0.0714 | 126.567 | 0.1236 | 63.317 | 0.0618 |
| x[309] | 16.928 | 0.0165 | 21.098 | 0.0206 | 110.659 | 0.1081 | 128.020 | 0.125 | 69.319 | 0.0677 |
| x[310] | 13.477 | 0.0132 | 27.654 | 0.027 | 236.791 | 0.2312 | 117.497 | 0.1147 | 132.901 | 0.1298 |
| x[311] | 4.624 | 0.0045 | 24.942 | 0.0244 | 249.799 | 0.2439 | 212.449 | 0.2075 | 140.558 | 0.1373 |
| x[312] | 2.089 | 0.002 | 14.297 | 0.014 | 204.821 | 0.2 | 54.964 | 0.0537 | 121.517 | 0.1187 |
| x[313] | 10.942 | 0.0107 | 35.938 | 0.0351 | 181.518 | 0.1773 | 222.201 | 0.217 | 124.324 | 0.1214 |
| x[314] | 21.716 | 0.0212 | 21.256 | 0.0208 | 150.847 | 0.1473 | 129.049 | 0.126 | 57.303 | 0.056 |
| x[315] | 22.638 | 0.0221 | 45.811 | 0.0447 | 88.707 | 0.0866 | 63.320 | 0.0618 | 30.158 | 0.0295 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| x[316] | 29.797 | 0.0291 | 45.651 | 0.0446 | 83.726 | 0.0818 | 48.271 | 0.0471 | 62.076 | 0.0606 |
| x[317] | 33.278 | 0.0325 | 27.029 | 0.0264 | 84.999 | 0.083 | 18.435 | 0.018 | 85.440 | 0.0834 |
| x[318] | 29.278 | 0.0286 | 31.021 | 0.0303 | 10.720 | 0.0105 | 56.322 | 0.055 | 34.809 | 0.034 |
| x[319] | 25.148 | 0.0246 | 7.080 | 0.0069 | 83.391 | 0.0814 | 101.195 | 0.0988 | 22.078 | 0.0216 |
| x[320] | 23.818 | 0.0233 | 25.920 | 0.0253 | 73.967 | 0.0722 | 107.193 | 0.1047 | 70.954 | 0.0693 |
| x[321] | 6.469 | 0.0063 | 53.392 | 0.0521 | 174.853 | 0.1708 | 130.697 | 0.1276 | 100.264 | 0.0979 |
| x[322] | 45.545 | 0.0445 | 61.684 | 0.0602 | 328.271 | 0.3206 | 75.020 | 0.0733 | 87.452 | 0.0854 |
| x[323] | 53.957 | 0.0527 | 37.016 | 0.0361 | 291.418 | 0.2846 | 30.407 | 0.0297 | 68.816 | 0.0672 |
| x[324] | 12.767 | 0.0125 | 11.254 | 0.011 | 124.193 | 0.1213 | 49.482 | 0.0483 | 103.841 | 0.1014 |
| x[325] | 34.301 | 0.0335 | 1.995 | 0.0019 | 216.364 | 0.2113 | 99.535 | 0.0972 | 267.451 | 0.2612 |
| x[326] | 30.267 | 0.0296 | 12.737 | 0.0124 | 338.599 | 0.3307 | 126.333 | 0.1234 | 199.213 | 0.1945 |
| x[327] | 23.561 | 0.023 | 11.479 | 0.0112 | 165.270 | 0.1614 | 50.110 | 0.0489 | 115.945 | 0.1132 |
| x[328] | 29.128 | 0.0284 | 5.802 | 0.0057 | 158.860 | 0.1551 | 42.312 | 0.0413 | 84.126 | 0.0822 |
| x[329] | 8.562 | 0.0084 | 6.215 | 0.0061 | 185.841 | 0.1815 | 158.130 | 0.1544 | 199.092 | 0.1944 |
| x[330] | 16.918 | 0.0165 | 3.954 | 0.0039 | 119.973 | 0.1172 | 287.037 | 0.2803 | 320.726 | 0.3132 |
| x[331] | 6.506 | 0.0064 | 5.498 | 0.0054 | 289.650 | 0.2829 | 149.984 | 0.1465 | 287.431 | 0.2807 |
| x[332] | 9.009 | 0.0088 | 4.231 | 0.0041 | 181.015 | 0.1768 | 186.246 | 0.1819 | 356.142 | 0.3478 |
| x[333] | 7.035 | 0.0069 | 8.032 | 0.0078 | 32.655 | 0.0319 | 303.447 | 0.2963 | 310.264 | 0.303 |
| x[334] | 3.125 | 0.0031 | 2.302 | 0.0022 | 43.498 | 0.0425 | 165.826 | 0.1619 | 201.112 | 0.1964 |
| x[335] | 2.062 | 0.002 | 14.311 | 0.014 | 47.371 | 0.0463 | 53.311 | 0.0521 | 131.255 | 0.1282 |
| x[336] | 7.219 | 0.0071 | 19.534 | 0.0191 | 85.300 | 0.0833 | 82.536 | 0.0806 | 38.741 | 0.0378 |
| x[337] | 16.000 | 0.0156 | 14.604 | 0.0143 | 167.167 | 0.1632 | 153.441 | 0.1498 | 81.704 | 0.0798 |
| x[338] | 22.707 | 0.0222 | 4.034 | 0.0039 | 177.732 | 0.1736 | 68.141 | 0.0665 | 115.289 | 0.1126 |
| x[339] | 12.549 | 0.0123 | 4.437 | 0.0043 | 82.385 | 0.0805 | 100.068 | 0.0977 | 110.177 | 0.1076 |
| x[340] | 12.440 | 0.0121 | 3.309 | 0.0032 | 166.000 | 0.1621 | 87.972 | 0.0859 | 123.463 | 0.1206 |
| x[341] | 20.451 | 0.02 | 2.546 | 0.0025 | 242.960 | 0.2373 | 116.314 | 0.1136 | 169.409 | 0.1654 |
| x[342] | 6.969 | 0.0068 | 2.954 | 0.0029 | 225.188 | 0.2199 | 139.105 | 0.1358 | 156.041 | 0.1524 |
| x[343] | 17.279 | 0.0169 | 2.757 | 0.0027 | 214.404 | 0.2094 | 120.410 | 0.1176 | 60.586 | 0.0592 |
| x[344] | 14.063 | 0.0137 | 3.905 | 0.0038 | 220.086 | 0.2149 | 118.879 | 0.1161 | 113.877 | 0.1112 |
| x[345] | 4.146 | 0.004 | 6.293 | 0.0061 | 186.892 | 0.1825 | 44.838 | 0.0438 | 105.445 | 0.103 |
| x[346] | 11.610 | 0.0113 | 3.144 | 0.0031 | 271.901 | 0.2655 | 83.152 | 0.0812 | 173.736 | 0.1697 |
| x[347] | 3.906 | 0.0038 | 5.651 | 0.0055 | 194.352 | 0.1898 | 111.929 | 0.1093 | 193.664 | 0.1891 |
| x[348] | 8.057 | 0.0079 | 5.059 | 0.0049 | 142.409 | 0.1391 | 20.654 | 0.0202 | 157.796 | 0.1541 |
| x[349] | 9.669 | 0.0094 | 7.070 | 0.0069 | 310.130 | 0.3029 | 48.209 | 0.0471 | 204.616 | 0.1998 |
| x[350] | 6.526 | 0.0064 | 14.388 | 0.0141 | 252.213 | 0.2463 | 9.025 | 0.0088 | 355.792 | 0.3475 |
| x[351] | 4.233 | 0.0041 | 17.716 | 0.0173 | 275.982 | 0.2695 | 48.684 | 0.0475 | 353.514 | 0.3452 |
| x[352] | 5.473 | 0.0053 | 19.178 | 0.0187 | 233.298 | 0.2278 | 39.634 | 0.0387 | 186.938 | 0.1826 |
| x[353] | 5.536 | 0.0054 | 10.175 | 0.0099 | 138.949 | 0.1357 | 28.987 | 0.0283 | 185.739 | 0.1814 |
| x[354] | 6.874 | 0.0067 | 11.481 | 0.0112 | 90.631 | 0.0885 | 63.804 | 0.0623 | 133.691 | 0.1306 |
| x[355] | 11.091 | 0.0108 | 8.053 | 0.0079 | 286.880 | 0.2802 | 135.957 | 0.1328 | 100.415 | 0.0981 |
| x[356] | 6.682 | 0.0065 | 7.119 | 0.007 | 572.221 | 0.5588 | 91.533 | 0.0894 | 156.945 | 0.1533 |
| x[357] | 8.824 | 0.0086 | 11.289 | 0.011 | 630.290 | 0.6155 | 24.369 | 0.0238 | 146.724 | 0.1433 |
| x[358] | 9.082 | 0.0089 | 29.959 | 0.0293 | 340.895 | 0.3329 | 122.272 | 0.1194 | 102.160 | 0.0998 |
| x[359] | 13.148 | 0.0128 | 28.513 | 0.0278 | 224.522 | 0.2193 | 142.543 | 0.1392 | 66.676 | 0.0651 |
| x[360] | 18.132 | 0.0177 | 16.548 | 0.0162 | 351.356 | 0.3431 | 55.825 | 0.0545 | 19.545 | 0.0191 |
| x[361] | 10.776 | 0.0105 | 2.894 | 0.0028 | 466.852 | 0.4559 | 158.376 | 0.1547 | 62.532 | 0.0611 |
| x[362] | 5.871 | 0.0057 | 13.843 | 0.0135 | 316.772 | 0.3093 | 78.923 | 0.0771 | 70.368 | 0.0687 |
| x[363] | 1.222 | 0.0012 | 14.677 | 0.0143 | 333.023 | 0.3252 | 111.088 | 0.1085 | 22.031 | 0.0215 |
| x[364] | 5.809 | 0.0057 | 10.269 | 0.01 | 665.247 | 0.6497 | 123.256 | 0.1204 | 15.122 | 0.0148 |
| x[365] | 2.650 | 0.0026 | 4.048 | 0.004 | 703.182 | 0.6867 | 57.960 | 0.0566 | 48.443 | 0.0473 |
| x[366] | 3.463 | 0.0034 | 18.703 | 0.0183 | 564.373 | 0.5511 | 98.226 | 0.0959 | 79.239 | 0.0774 |
| x[367] | 2.330 | 0.0023 | 24.840 | 0.0243 | 377.746 | 0.3689 | 117.708 | 0.1149 | 87.498 | 0.0854 |
| x[368] | 4.938 | 0.0048 | 5.986 | 0.0058 | 228.913 | 0.2235 | 178.099 | 0.1739 | 64.997 | 0.0635 |
| x[369] | 6.001 | 0.0059 | 12.898 | 0.0126 | 166.329 | 0.1624 | 207.636 | 0.2028 | 8.419 | 0.0082 |
| x[370] | 4.470 | 0.0044 | 12.183 | 0.0119 | 85.811 | 0.0838 | 171.942 | 0.1679 | 66.250 | 0.0647 |
| x[371] | 4.796 | 0.0047 | 1.806 | 0.0018 | 166.868 | 0.163 | 88.640 | 0.0866 | 79.228 | 0.0774 |
| x[372] | 6.024 | 0.0059 | 8.418 | 0.0082 | 559.855 | 0.5467 | 158.845 | 0.1551 | 43.785 | 0.0428 |
| x[373] | 2.289 | 0.0022 | 7.248 | 0.0071 | 847.857 | 0.828 | 123.072 | 0.1202 | 39.577 | 0.0386 |
| x[374] | 2.213 | 0.0022 | 7.093 | 0.0069 | 711.934 | 0.6952 | 104.260 | 0.1018 | 40.134 | 0.0392 |
| x[375] | 0.504 | 0.0005 | 14.502 | 0.0142 | 190.644 | 0.1862 | 71.578 | 0.0699 | 13.173 | 0.0129 |
| x[376] | 4.689 | 0.0046 | 6.010 | 0.0059 | 325.990 | 0.3183 | 118.471 | 0.1157 | 50.001 | 0.0488 |
| x[377] | 4.765 | 0.0047 | 5.506 | 0.0054 | 610.738 | 0.5964 | 65.364 | 0.0638 | 44.432 | 0.0434 |
| x[378] | 3.080 | 0.003 | 8.672 | 0.0085 | 736.145 | 0.7189 | 60.188 | 0.0588 | 40.070 | 0.0391 |
| x[379] | 4.496 | 0.0044 | 29.107 | 0.0284 | 650.742 | 0.6355 | 122.092 | 0.1192 | 65.591 | 0.0641 |
| x[380] | 6.044 | 0.0059 | 37.570 | 0.0367 | 336.314 | 0.3284 | 113.213 | 0.1106 | 39.598 | 0.0387 |
| x[381] | 3.418 | 0.0033 | 37.877 | 0.037 | 272.524 | 0.2661 | 68.854 | 0.0672 | 33.804 | 0.033 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|---------|--------|---------|--------|
| x[382] | 2.433 | 0.0024 | 28.294 | 0.0276 | 360.758 | 0.3523 | 98.968 | 0.0966 | 76.559 | 0.0748 |
| x[383] | 4.188 | 0.0041 | 3.817 | 0.0037 | 220.265 | 0.2151 | 72.564 | 0.0709 | 72.920 | 0.0712 |
| x[384] | 2.154 | 0.0021 | 19.258 | 0.0188 | 212.902 | 0.2079 | 142.416 | 0.1391 | 38.486 | 0.0376 |
| x[385] | 1.841 | 0.0018 | 23.044 | 0.0225 | 274.493 | 0.2681 | 193.175 | 0.1886 | 13.438 | 0.0131 |
| x[386] | 1.588 | 0.0016 | 18.619 | 0.0182 | 122.221 | 0.1194 | 186.220 | 0.1819 | 21.566 | 0.0211 |
| x[387] | 2.494 | 0.0024 | 25.705 | 0.0251 | 398.830 | 0.3895 | 110.146 | 0.1076 | 33.882 | 0.0331 |
| x[388] | 2.513 | 0.0025 | 20.921 | 0.0204 | 481.948 | 0.4707 | 98.457 | 0.0961 | 14.089 | 0.0138 |
| x[389] | 3.003 | 0.0029 | 4.426 | 0.0043 | 183.201 | 0.1789 | 180.257 | 0.176 | 13.526 | 0.0132 |
| x[390] | 1.631 | 0.0016 | 11.958 | 0.0117 | 114.795 | 0.1121 | 109.368 | 0.1068 | 23.088 | 0.0225 |
| x[391] | 4.971 | 0.0049 | 16.577 | 0.0162 | 150.862 | 0.1473 | 99.303 | 0.097 | 60.959 | 0.0595 |
| x[392] | 2.005 | 0.002 | 11.780 | 0.0115 | 502.579 | 0.4908 | 191.947 | 0.1874 | 83.477 | 0.0815 |
| x[393] | 6.570 | 0.0064 | 12.641 | 0.0123 | 597.169 | 0.5832 | 161.654 | 0.1579 | 49.472 | 0.0483 |
| x[394] | 11.974 | 0.0117 | 11.423 | 0.0112 | 228.250 | 0.2229 | 136.693 | 0.1335 | 16.852 | 0.0165 |
| x[395] | 9.221 | 0.009 | 8.487 | 0.0083 | 284.919 | 0.2782 | 63.733 | 0.0622 | 50.783 | 0.0496 |
| x[396] | 2.280 | 0.0022 | 26.000 | 0.0254 | 196.801 | 0.1922 | 141.717 | 0.1384 | 30.986 | 0.0303 |
| x[397] | 3.397 | 0.0033 | 22.327 | 0.0218 | 251.062 | 0.2452 | 124.841 | 0.1219 | 40.979 | 0.04 |
| x[398] | 5.305 | 0.0052 | 14.461 | 0.0141 | 217.126 | 0.212 | 64.007 | 0.0625 | 43.180 | 0.0422 |
| x[399] | 6.863 | 0.0067 | 22.952 | 0.0224 | 158.054 | 0.1543 | 116.148 | 0.1134 | 23.466 | 0.0229 |
| x[400] | 2.452 | 0.0024 | 18.316 | 0.0179 | 377.026 | 0.3682 | 160.413 | 0.1567 | 78.916 | 0.0771 |
| x[401] | 4.437 | 0.0043 | 16.291 | 0.0159 | 326.991 | 0.3193 | 158.270 | 0.1546 | 82.202 | 0.0803 |
| x[402] | 5.079 | 0.005 | 6.055 | 0.0059 | 356.124 | 0.3478 | 95.027 | 0.0928 | 65.261 | 0.0637 |
| x[403] | 3.437 | 0.0034 | 11.576 | 0.0113 | 792.951 | 0.7744 | 39.963 | 0.039 | 66.630 | 0.0651 |
| x[404] | 3.203 | 0.0031 | 8.826 | 0.0086 | 981.092 | 0.9581 | 49.934 | 0.0488 | 27.576 | 0.0269 |
| x[405] | 2.955 | 0.0029 | 12.559 | 0.0123 | 817.644 | 0.7985 | 67.159 | 0.0656 | 30.639 | 0.0299 |
| x[406] | 7.485 | 0.0073 | 15.087 | 0.0147 | 616.287 | 0.6018 | 84.637 | 0.0827 | 28.943 | 0.0283 |
| x[407] | 3.663 | 0.0036 | 7.183 | 0.007 | 321.026 | 0.3135 | 163.870 | 0.16 | 49.663 | 0.0485 |
| x[408] | 4.811 | 0.0047 | 4.662 | 0.0046 | 145.861 | 0.1424 | 154.208 | 0.1506 | 58.620 | 0.0572 |
| x[409] | 6.400 | 0.0063 | 2.908 | 0.0028 | 665.714 | 0.6501 | 98.479 | 0.0962 | 11.001 | 0.0107 |
| x[410] | 1.295 | 0.0013 | 2.662 | 0.0026 | 688.749 | 0.6726 | 71.612 | 0.0699 | 35.342 | 0.0345 |
| x[411] | 6.431 | 0.0063 | 7.936 | 0.0077 | 377.975 | 0.3691 | 73.101 | 0.0714 | 32.714 | 0.0319 |
| x[412] | 6.554 | 0.0064 | 14.269 | 0.0139 | 651.330 | 0.6361 | 69.546 | 0.0679 | 46.963 | 0.0459 |
| x[413] | 3.415 | 0.0033 | 11.063 | 0.0108 | 278.753 | 0.2722 | 119.817 | 0.117 | 54.333 | 0.0531 |
| x[414] | 3.711 | 0.0036 | 10.799 | 0.0105 | 280.766 | 0.2742 | 151.401 | 0.1479 | 24.106 | 0.0235 |
| x[415] | 5.344 | 0.0052 | 16.642 | 0.0163 | 269.487 | 0.2632 | 122.452 | 0.1196 | 10.063 | 0.0098 |
| x[416] | 1.658 | 0.0016 | 20.916 | 0.0204 | 520.745 | 0.5085 | 93.688 | 0.0915 | 23.959 | 0.0234 |
| x[417] | 5.085 | 0.005 | 17.978 | 0.0176 | 509.058 | 0.4971 | 91.694 | 0.0895 | 39.208 | 0.0383 |
| x[418] | 12.971 | 0.0127 | 17.961 | 0.0175 | 281.223 | 0.2746 | 82.829 | 0.0809 | 44.578 | 0.0435 |
| x[419] | 18.842 | 0.0184 | 9.687 | 0.0095 | 303.030 | 0.2959 | 57.130 | 0.0558 | 30.737 | 0.03 |
| x[420] | 11.439 | 0.0112 | 11.311 | 0.011 | 128.993 | 0.126 | 18.720 | 0.0183 | 50.807 | 0.0496 |
| x[421] | 6.207 | 0.0061 | 18.629 | 0.0182 | 311.815 | 0.3045 | 133.130 | 0.13 | 40.948 | 0.04 |
| x[422] | 16.785 | 0.0164 | 11.335 | 0.0111 | 443.202 | 0.4328 | 171.885 | 0.1679 | 5.773 | 0.0056 |
| x[423] | 18.675 | 0.0182 | 12.442 | 0.0121 | 341.400 | 0.3334 | 80.399 | 0.0785 | 39.581 | 0.0387 |
| x[424] | 20.208 | 0.0197 | 15.616 | 0.0152 | 115.719 | 0.113 | 24.713 | 0.0241 | 46.847 | 0.0457 |
| x[425] | 9.232 | 0.009 | 10.754 | 0.0105 | 333.819 | 0.326 | 114.959 | 0.1123 | 46.544 | 0.0455 |
| x[426] | 9.891 | 0.0097 | 5.352 | 0.0052 | 410.016 | 0.4004 | 139.504 | 0.1362 | 51.675 | 0.0505 |
| x[427] | 16.882 | 0.0165 | 4.383 | 0.0043 | 595.317 | 0.5814 | 97.614 | 0.0953 | 53.044 | 0.0518 |
| x[428] | 9.886 | 0.0097 | 1.121 | 0.0011 | 380.420 | 0.3715 | 201.708 | 0.197 | 35.227 | 0.0344 |
| x[429] | 2.675 | 0.0026 | 10.933 | 0.0107 | 97.662 | 0.0954 | 87.913 | 0.0859 | 30.773 | 0.0301 |
| x[430] | 7.058 | 0.0069 | 19.882 | 0.0194 | 395.751 | 0.3865 | 130.638 | 0.1276 | 9.159 | 0.0089 |
| x[431] | 7.037 | 0.0069 | 18.163 | 0.0177 | 383.566 | 0.3746 | 179.353 | 0.1751 | 24.680 | 0.0241 |
| x[432] | 7.954 | 0.0078 | 6.715 | 0.0066 | 115.618 | 0.1129 | 255.868 | 0.2499 | 33.307 | 0.0325 |
| x[433] | 11.572 | 0.0113 | 15.514 | 0.0152 | 517.108 | 0.505 | 244.665 | 0.2389 | 22.915 | 0.0224 |
| x[434] | 7.359 | 0.0072 | 21.588 | 0.0211 | 974.382 | 0.9515 | 188.543 | 0.1841 | 19.198 | 0.0187 |
| x[435] | 6.030 | 0.0059 | 14.895 | 0.0145 | 1068.686 | 1.0436 | 184.531 | 0.1802 | 15.767 | 0.0154 |
| x[436] | 5.357 | 0.0052 | 2.439 | 0.0024 | 676.893 | 0.661 | 125.970 | 0.123 | 14.493 | 0.0142 |
| x[437] | 6.727 | 0.0066 | 7.302 | 0.0071 | 402.254 | 0.3928 | 213.738 | 0.2087 | 38.114 | 0.0372 |
| x[438] | 7.085 | 0.0069 | 9.277 | 0.0091 | 483.237 | 0.4719 | 79.877 | 0.078 | 49.922 | 0.0488 |
| x[439] | 3.639 | 0.0036 | 10.196 | 0.01 | 323.583 | 0.316 | 199.486 | 0.1948 | 41.247 | 0.0403 |
| x[440] | 9.429 | 0.0092 | 12.154 | 0.0119 | 338.840 | 0.3309 | 90.256 | 0.0881 | 18.026 | 0.0176 |
| x[441] | 5.215 | 0.0051 | 9.360 | 0.0091 | 423.691 | 0.4138 | 202.187 | 0.1974 | 54.954 | 0.0537 |
| x[442] | 3.407 | 0.0033 | 9.185 | 0.009 | 697.470 | 0.6811 | 219.830 | 0.2147 | 21.879 | 0.0214 |
| x[443] | 4.518 | 0.0044 | 6.586 | 0.0064 | 602.944 | 0.5888 | 33.643 | 0.0329 | 67.412 | 0.0658 |
| x[444] | 3.799 | 0.0037 | 1.515 | 0.0015 | 145.071 | 0.1417 | 104.325 | 0.1019 | 92.876 | 0.0907 |
| x[445] | 2.983 | 0.0029 | 1.752 | 0.0017 | 351.774 | 0.3435 | 103.680 | 0.1013 | 54.103 | 0.0528 |
| x[446] | 4.168 | 0.0041 | 4.254 | 0.0042 | 180.772 | 0.1765 | 93.408 | 0.0912 | 91.191 | 0.0891 |
| x[447] | 5.473 | 0.0053 | 3.260 | 0.0032 | 438.037 | 0.4278 | 116.028 | 0.1133 | 135.600 | 0.1324 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| x[448] | 3.971 | 0.0039 | 1.452 | 0.0014 | 261.352 | 0.2552 | 117.045 | 0.1143 | 199.194 | 0.1945 |
| x[449] | 5.284 | 0.0052 | 2.621 | 0.0026 | 64.669 | 0.0632 | 68.636 | 0.067 | 245.045 | 0.2393 |
| x[450] | 6.864 | 0.0067 | 3.326 | 0.0032 | 155.223 | 0.1516 | 115.265 | 0.1126 | 247.588 | 0.2418 |
| x[451] | 4.053 | 0.004 | 1.445 | 0.0014 | 429.653 | 0.4196 | 163.462 | 0.1596 | 198.641 | 0.194 |
| x[452] | 14.984 | 0.0146 | 4.091 | 0.004 | 325.841 | 0.3182 | 146.049 | 0.1426 | 129.022 | 0.126 |
| x[453] | 12.251 | 0.012 | 5.534 | 0.0054 | 192.476 | 0.188 | 70.422 | 0.0688 | 102.369 | 0.1 |
| x[454] | 8.886 | 0.0087 | 6.930 | 0.0068 | 200.090 | 0.1954 | 27.128 | 0.0265 | 98.486 | 0.0962 |
| x[455] | 16.767 | 0.0164 | 6.195 | 0.006 | 455.426 | 0.4448 | 76.882 | 0.0751 | 58.330 | 0.057 |
| x[456] | 13.934 | 0.0136 | 2.688 | 0.0026 | 536.785 | 0.5242 | 55.889 | 0.0546 | 38.281 | 0.0374 |
| x[457] | 14.313 | 0.014 | 12.027 | 0.0117 | 188.623 | 0.1842 | 65.898 | 0.0644 | 53.211 | 0.052 |
| x[458] | 17.319 | 0.0169 | 13.500 | 0.0132 | 137.302 | 0.1341 | 64.594 | 0.0631 | 104.831 | 0.1024 |
| x[459] | 18.689 | 0.0183 | 10.311 | 0.0101 | 218.545 | 0.2134 | 96.708 | 0.0944 | 173.594 | 0.1695 |
| x[460] | 18.241 | 0.0178 | 7.355 | 0.0072 | 217.567 | 0.2125 | 59.065 | 0.0577 | 178.602 | 0.1744 |
| x[461] | 18.868 | 0.0184 | 8.306 | 0.0081 | 65.021 | 0.0635 | 54.644 | 0.0534 | 232.242 | 0.2268 |
| x[462] | 17.831 | 0.0174 | 6.585 | 0.0064 | 61.999 | 0.0605 | 79.443 | 0.0776 | 228.866 | 0.2235 |
| x[463] | 11.085 | 0.0108 | 4.001 | 0.0039 | 81.753 | 0.0798 | 18.715 | 0.0183 | 161.951 | 0.1582 |
| x[464] | 5.052 | 0.0049 | 9.522 | 0.0093 | 132.754 | 0.1296 | 19.557 | 0.0191 | 185.908 | 0.1816 |
| x[465] | 5.122 | 0.005 | 7.542 | 0.0074 | 236.138 | 0.2306 | 10.190 | 0.01 | 112.445 | 0.1098 |
| x[466] | 11.280 | 0.011 | 6.337 | 0.0062 | 482.303 | 0.471 | 18.418 | 0.018 | 46.506 | 0.0454 |
| x[467] | 35.739 | 0.0349 | 3.069 | 0.003 | 399.819 | 0.3904 | 78.093 | 0.0763 | 67.188 | 0.0656 |
| x[468] | 38.669 | 0.0378 | 8.958 | 0.0087 | 265.747 | 0.2595 | 91.503 | 0.0894 | 182.918 | 0.1786 |
| x[469] | 10.196 | 0.01 | 9.539 | 0.0093 | 258.658 | 0.2526 | 51.562 | 0.0504 | 121.635 | 0.1188 |
| x[470] | 35.495 | 0.0347 | 8.618 | 0.0084 | 37.844 | 0.037 | 88.032 | 0.086 | 122.903 | 0.12 |
| x[471] | 31.772 | 0.031 | 8.223 | 0.008 | 158.656 | 0.1549 | 59.324 | 0.0579 | 188.730 | 0.1843 |
| x[472] | 4.747 | 0.0046 | 4.401 | 0.0043 | 118.225 | 0.1155 | 33.440 | 0.0327 | 232.402 | 0.227 |
| x[473] | 23.225 | 0.0227 | 8.478 | 0.0083 | 95.161 | 0.0929 | 51.456 | 0.0502 | 460.279 | 0.4495 |
| x[474] | 8.069 | 0.0079 | 8.605 | 0.0084 | 51.743 | 0.0505 | 101.889 | 0.0995 | 578.651 | 0.5651 |
| x[475] | 21.748 | 0.0212 | 4.836 | 0.0047 | 96.854 | 0.0946 | 96.753 | 0.0945 | 633.307 | 0.6185 |
| x[476] | 21.224 | 0.0207 | 4.375 | 0.0043 | 53.526 | 0.0523 | 92.926 | 0.0907 | 441.476 | 0.4311 |
| x[477] | 6.253 | 0.0061 | 7.221 | 0.0071 | 92.321 | 0.0902 | 86.366 | 0.0843 | 138.009 | 0.1348 |
| x[478] | 7.314 | 0.0071 | 5.101 | 0.005 | 136.180 | 0.133 | 44.942 | 0.0439 | 122.763 | 0.1199 |
| x[479] | 14.081 | 0.0138 | 1.502 | 0.0015 | 244.023 | 0.2383 | 29.055 | 0.0284 | 368.124 | 0.3595 |
| x[480] | 10.764 | 0.0105 | 1.323 | 0.0013 | 182.834 | 0.1785 | 70.574 | 0.0689 | 451.951 | 0.4414 |
| x[481] | 7.261 | 0.0071 | 1.836 | 0.0018 | 147.440 | 0.144 | 121.686 | 0.1188 | 428.069 | 0.418 |
| x[482] | 7.618 | 0.0074 | 0.749 | 0.0007 | 57.735 | 0.0564 | 77.868 | 0.076 | 576.860 | 0.5633 |
| x[483] | 1.120 | 0.0011 | 1.430 | 0.0014 | 203.416 | 0.1986 | 73.423 | 0.0717 | 451.397 | 0.4408 |
| x[484] | 4.589 | 0.0045 | 1.240 | 0.0012 | 127.489 | 0.1245 | 31.452 | 0.0307 | 264.011 | 0.2578 |
| x[485] | 8.486 | 0.0083 | 0.960 | 0.0009 | 258.807 | 0.2527 | 69.881 | 0.0682 | 147.678 | 0.1442 |
| x[486] | 7.045 | 0.0069 | 2.751 | 0.0027 | 269.685 | 0.2634 | 85.214 | 0.0832 | 37.744 | 0.0369 |
| x[487] | 4.605 | 0.0045 | 2.736 | 0.0027 | 159.108 | 0.1554 | 7.650 | 0.0075 | 73.027 | 0.0713 |
| x[488] | 3.732 | 0.0036 | 1.322 | 0.0013 | 224.581 | 0.2193 | 101.967 | 0.0996 | 107.398 | 0.1049 |
| x[489] | 4.707 | 0.0046 | 1.926 | 0.0019 | 100.756 | 0.0984 | 97.149 | 0.0949 | 120.693 | 0.1179 |
| x[490] | 8.304 | 0.0081 | 0.613 | 0.0006 | 211.084 | 0.2061 | 28.269 | 0.0276 | 95.198 | 0.093 |
| x[491] | 5.041 | 0.0049 | 2.578 | 0.0025 | 107.569 | 0.105 | 107.101 | 0.1046 | 90.461 | 0.0883 |
| x[492] | 1.688 | 0.0016 | 4.795 | 0.0047 | 155.780 | 0.1521 | 88.656 | 0.0866 | 50.251 | 0.0491 |
| x[493] | 3.086 | 0.003 | 6.229 | 0.0061 | 142.953 | 0.1396 | 110.990 | 0.1084 | 37.731 | 0.0368 |
| x[494] | 5.969 | 0.0058 | 4.754 | 0.0046 | 27.367 | 0.0267 | 199.903 | 0.1952 | 39.388 | 0.0385 |
| x[495] | 6.524 | 0.0064 | 2.413 | 0.0024 | 536.555 | 0.524 | 197.262 | 0.1926 | 35.177 | 0.0344 |
| x[496] | 6.292 | 0.0061 | 5.167 | 0.005 | 898.232 | 0.8772 | 175.323 | 0.1712 | 39.423 | 0.0385 |
| x[497] | 6.647 | 0.0065 | 3.039 | 0.003 | 615.313 | 0.6009 | 176.366 | 0.1722 | 9.111 | 0.0089 |
| x[498] | 4.060 | 0.004 | 4.953 | 0.0048 | 165.691 | 0.1618 | 136.828 | 0.1336 | 104.522 | 0.1021 |
| x[499] | 4.283 | 0.0042 | 5.329 | 0.0052 | 366.649 | 0.3581 | 102.199 | 0.0998 | 123.839 | 0.1209 |
| x[500] | 9.332 | 0.0091 | 0.760 | 0.0007 | 244.179 | 0.2385 | 19.701 | 0.0192 | 184.393 | 0.1801 |
| x[501] | 7.716 | 0.0075 | 2.267 | 0.0022 | 139.015 | 0.1358 | 172.994 | 0.1689 | 195.925 | 0.1913 |
| x[502] | 2.781 | 0.0027 | 1.818 | 0.0018 | 91.136 | 0.089 | 185.714 | 0.1814 | 87.769 | 0.0857 |
| x[503] | 2.724 | 0.0027 | 6.036 | 0.0059 | 97.931 | 0.0956 | 76.646 | 0.0748 | 132.861 | 0.1297 |
| x[504] | 1.213 | 0.0012 | 6.416 | 0.0063 | 53.191 | 0.0519 | 62.734 | 0.0613 | 45.950 | 0.0449 |
| x[505] | 2.563 | 0.0025 | 1.192 | 0.0012 | 124.876 | 0.1219 | 87.460 | 0.0854 | 85.517 | 0.0835 |
| x[506] | 3.154 | 0.0031 | 5.326 | 0.0052 | 268.187 | 0.2619 | 116.023 | 0.1133 | 41.048 | 0.0401 |
| x[507] | 1.895 | 0.0019 | 7.126 | 0.007 | 246.611 | 0.2408 | 52.634 | 0.0514 | 40.013 | 0.0391 |
| x[508] | 2.214 | 0.0022 | 3.893 | 0.0038 | 176.151 | 0.172 | 39.012 | 0.0381 | 8.952 | 0.0087 |
| x[509] | 2.591 | 0.0025 | 4.104 | 0.004 | 231.623 | 0.2262 | 28.480 | 0.0278 | 63.181 | 0.0617 |
| x[510] | 2.312 | 0.0023 | 4.130 | 0.004 | 120.769 | 0.1179 | 169.837 | 0.1659 | 16.422 | 0.016 |
| x[511] | 2.182 | 0.0021 | 0.452 | 0.0004 | 125.729 | 0.1228 | 181.799 | 0.1775 | 48.428 | 0.0473 |
| x[512] | 1.684 | 0.0016 | 1.978 | 0.0019 | 200.213 | 0.1955 | 17.431 | 0.017 | 9.895 | 0.0097 |
| x[513] | 2.182 | 0.0021 | 0.452 | 0.0004 | 125.729 | 0.1228 | 181.799 | 0.1775 | 48.428 | 0.0473 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| x[514] | 2.312 | 0.0023 | 4.130 | 0.004 | 120.769 | 0.1179 | 169.837 | 0.1659 | 16.422 | 0.016 |
| x[515] | 2.591 | 0.0025 | 4.104 | 0.004 | 231.623 | 0.2262 | 28.480 | 0.0278 | 63.181 | 0.0617 |
| x[516] | 2.214 | 0.0022 | 3.893 | 0.0038 | 176.151 | 0.172 | 39.012 | 0.0381 | 8.952 | 0.0087 |
| x[517] | 1.895 | 0.0019 | 7.126 | 0.007 | 246.611 | 0.2408 | 52.634 | 0.0514 | 40.013 | 0.0391 |
| x[518] | 3.154 | 0.0031 | 5.326 | 0.0052 | 268.187 | 0.2619 | 116.023 | 0.1133 | 41.048 | 0.0401 |
| x[519] | 2.563 | 0.0025 | 1.192 | 0.0012 | 124.876 | 0.1219 | 87.460 | 0.0854 | 85.517 | 0.0835 |
| x[520] | 1.213 | 0.0012 | 6.416 | 0.0063 | 53.191 | 0.0519 | 62.734 | 0.0613 | 45.950 | 0.0449 |
| x[521] | 2.724 | 0.0027 | 6.036 | 0.0059 | 97.931 | 0.0956 | 76.646 | 0.0748 | 132.861 | 0.1297 |
| x[522] | 2.781 | 0.0027 | 1.818 | 0.0018 | 91.136 | 0.089 | 185.714 | 0.1814 | 87.769 | 0.0857 |
| x[523] | 7.716 | 0.0075 | 2.267 | 0.0022 | 139.015 | 0.1358 | 172.994 | 0.1689 | 195.925 | 0.1913 |
| x[524] | 9.332 | 0.0091 | 0.760 | 0.0007 | 244.179 | 0.2385 | 19.701 | 0.0192 | 184.393 | 0.1801 |
| x[525] | 4.283 | 0.0042 | 5.329 | 0.0052 | 366.649 | 0.3581 | 102.199 | 0.0998 | 123.839 | 0.1209 |
| x[526] | 4.060 | 0.004 | 4.953 | 0.0048 | 165.691 | 0.1618 | 136.828 | 0.1336 | 104.522 | 0.1021 |
| x[527] | 6.647 | 0.0065 | 3.039 | 0.003 | 615.313 | 0.6009 | 176.366 | 0.1722 | 9.111 | 0.0089 |
| x[528] | 6.292 | 0.0061 | 5.167 | 0.005 | 898.232 | 0.8772 | 175.323 | 0.1712 | 39.423 | 0.0385 |
| x[529] | 6.524 | 0.0064 | 2.413 | 0.0024 | 536.555 | 0.524 | 197.262 | 0.1926 | 35.177 | 0.0344 |
| x[530] | 5.969 | 0.0058 | 4.754 | 0.0046 | 27.367 | 0.0267 | 199.903 | 0.1952 | 39.388 | 0.0385 |
| x[531] | 3.086 | 0.003 | 6.229 | 0.0061 | 142.953 | 0.1396 | 110.990 | 0.1084 | 37.731 | 0.0368 |
| x[532] | 1.688 | 0.0016 | 4.795 | 0.0047 | 155.780 | 0.1521 | 88.656 | 0.0866 | 50.251 | 0.0491 |
| x[533] | 5.041 | 0.0049 | 2.578 | 0.0025 | 107.569 | 0.105 | 107.101 | 0.1046 | 90.461 | 0.0883 |
| x[534] | 8.304 | 0.0081 | 0.613 | 0.0006 | 211.084 | 0.2061 | 28.269 | 0.0276 | 95.198 | 0.093 |
| x[535] | 4.707 | 0.0046 | 1.926 | 0.0019 | 100.756 | 0.0984 | 97.149 | 0.0949 | 120.693 | 0.1179 |
| x[536] | 3.732 | 0.0036 | 1.322 | 0.0013 | 224.581 | 0.2193 | 101.967 | 0.0996 | 107.398 | 0.1049 |
| x[537] | 4.605 | 0.0045 | 2.736 | 0.0027 | 159.108 | 0.1554 | 7.650 | 0.0075 | 73.027 | 0.0713 |
| x[538] | 7.045 | 0.0069 | 2.751 | 0.0027 | 269.685 | 0.2634 | 85.214 | 0.0832 | 37.744 | 0.0369 |
| x[539] | 8.486 | 0.0083 | 0.960 | 0.0009 | 258.807 | 0.2527 | 69.881 | 0.0682 | 147.678 | 0.1442 |
| x[540] | 4.589 | 0.0045 | 1.240 | 0.0012 | 127.489 | 0.1245 | 31.452 | 0.0307 | 264.011 | 0.2578 |
| x[541] | 1.120 | 0.0011 | 1.430 | 0.0014 | 203.416 | 0.1986 | 73.423 | 0.0717 | 451.397 | 0.4408 |
| x[542] | 7.618 | 0.0074 | 0.749 | 0.0007 | 57.735 | 0.0564 | 77.868 | 0.076 | 576.860 | 0.5633 |
| x[543] | 7.261 | 0.0071 | 1.836 | 0.0018 | 147.440 | 0.144 | 121.686 | 0.1188 | 428.069 | 0.418 |
| x[544] | 10.764 | 0.0105 | 1.323 | 0.0013 | 182.834 | 0.1785 | 70.574 | 0.0689 | 451.951 | 0.4414 |
| x[545] | 14.081 | 0.0138 | 1.502 | 0.0015 | 244.023 | 0.2383 | 29.055 | 0.0284 | 368.124 | 0.3595 |
| x[546] | 7.314 | 0.0071 | 5.101 | 0.005 | 136.180 | 0.133 | 44.942 | 0.0439 | 122.763 | 0.1199 |
| x[547] | 6.253 | 0.0061 | 7.221 | 0.0071 | 92.321 | 0.0902 | 86.366 | 0.0843 | 138.009 | 0.1348 |
| x[548] | 21.224 | 0.0207 | 4.375 | 0.0043 | 53.526 | 0.0523 | 92.926 | 0.0907 | 441.476 | 0.4311 |
| x[549] | 21.748 | 0.0212 | 4.836 | 0.0047 | 96.854 | 0.0946 | 96.753 | 0.0945 | 633.307 | 0.6185 |
| x[550] | 8.069 | 0.0079 | 8.605 | 0.0084 | 51.743 | 0.0505 | 101.889 | 0.0995 | 578.651 | 0.5651 |
| x[551] | 23.225 | 0.0227 | 8.478 | 0.0083 | 95.161 | 0.0929 | 51.456 | 0.0502 | 460.279 | 0.4495 |
| x[552] | 4.747 | 0.0046 | 4.401 | 0.0043 | 118.225 | 0.1155 | 33.440 | 0.0327 | 232.402 | 0.227 |
| x[553] | 31.772 | 0.031 | 8.223 | 0.008 | 158.656 | 0.1549 | 59.324 | 0.0579 | 188.730 | 0.1843 |
| x[554] | 35.495 | 0.0347 | 8.618 | 0.0084 | 37.844 | 0.037 | 88.032 | 0.086 | 122.903 | 0.12 |
| x[555] | 10.196 | 0.01 | 9.539 | 0.0093 | 258.658 | 0.2526 | 51.562 | 0.0504 | 121.635 | 0.1188 |
| x[556] | 38.669 | 0.0378 | 8.958 | 0.0087 | 265.747 | 0.2595 | 91.503 | 0.0894 | 182.918 | 0.1786 |
| x[557] | 35.739 | 0.0349 | 3.069 | 0.003 | 399.819 | 0.3904 | 78.093 | 0.0763 | 67.188 | 0.0656 |
| x[558] | 11.280 | 0.011 | 6.337 | 0.0062 | 482.303 | 0.471 | 18.418 | 0.018 | 46.506 | 0.0454 |
| x[559] | 5.122 | 0.005 | 7.542 | 0.0074 | 236.138 | 0.2306 | 10.190 | 0.01 | 112.445 | 0.1098 |
| x[560] | 5.052 | 0.0049 | 9.522 | 0.0093 | 132.754 | 0.1296 | 19.557 | 0.0191 | 185.908 | 0.1816 |
| x[561] | 11.085 | 0.0108 | 4.001 | 0.0039 | 81.753 | 0.0798 | 18.715 | 0.0183 | 161.951 | 0.1582 |
| x[562] | 17.831 | 0.0174 | 6.585 | 0.0064 | 61.999 | 0.0605 | 79.443 | 0.0776 | 228.866 | 0.2235 |
| x[563] | 18.868 | 0.0184 | 8.306 | 0.0081 | 65.021 | 0.0635 | 54.644 | 0.0534 | 232.242 | 0.2268 |
| x[564] | 18.241 | 0.0178 | 7.355 | 0.0072 | 217.567 | 0.2125 | 59.065 | 0.0577 | 178.602 | 0.1744 |
| x[565] | 18.689 | 0.0183 | 10.311 | 0.0101 | 218.545 | 0.2134 | 96.708 | 0.0944 | 173.594 | 0.1695 |
| x[566] | 17.319 | 0.0169 | 13.500 | 0.0132 | 137.302 | 0.1341 | 64.594 | 0.0631 | 104.831 | 0.1024 |
| x[567] | 14.313 | 0.014 | 12.027 | 0.0117 | 188.623 | 0.1842 | 65.898 | 0.0644 | 53.211 | 0.052 |
| x[568] | 13.934 | 0.0136 | 2.688 | 0.0026 | 536.785 | 0.5242 | 55.889 | 0.0546 | 38.281 | 0.0374 |
| x[569] | 16.767 | 0.0164 | 6.195 | 0.006 | 455.426 | 0.4448 | 76.882 | 0.0751 | 58.330 | 0.057 |
| x[570] | 8.886 | 0.0087 | 6.930 | 0.0068 | 200.090 | 0.1954 | 27.128 | 0.0265 | 98.486 | 0.0962 |
| x[571] | 12.251 | 0.012 | 5.534 | 0.0054 | 192.476 | 0.188 | 70.422 | 0.0688 | 102.369 | 0.1 |
| x[572] | 14.984 | 0.0146 | 4.091 | 0.004 | 325.841 | 0.3182 | 146.049 | 0.1426 | 129.022 | 0.126 |
| x[573] | 4.053 | 0.004 | 1.445 | 0.0014 | 429.653 | 0.4196 | 163.462 | 0.1596 | 198.641 | 0.194 |
| x[574] | 6.864 | 0.0067 | 3.326 | 0.0032 | 155.223 | 0.1516 | 115.265 | 0.1126 | 247.588 | 0.2418 |
| x[575] | 5.284 | 0.0052 | 2.621 | 0.0026 | 64.669 | 0.0632 | 68.636 | 0.067 | 245.045 | 0.2393 |
| x[576] | 3.971 | 0.0039 | 1.452 | 0.0014 | 261.352 | 0.2552 | 117.045 | 0.1143 | 199.194 | 0.1945 |
| x[577] | 5.473 | 0.0053 | 3.260 | 0.0032 | 438.037 | 0.4278 | 116.028 | 0.1133 | 135.600 | 0.1324 |
| x[578] | 4.168 | 0.0041 | 4.254 | 0.0042 | 180.772 | 0.1765 | 93.408 | 0.0912 | 91.191 | 0.0891 |
| x[579] | 2.983 | 0.0029 | 1.752 | 0.0017 | 351.774 | 0.3435 | 103.680 | 0.1013 | 54.103 | 0.0528 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|---------|--------|--------|--------|
| x[580] | 3.799 | 0.0037 | 1.515 | 0.0015 | 145.071 | 0.1417 | 104.325 | 0.1019 | 92.876 | 0.0907 |
| x[581] | 4.518 | 0.0044 | 6.586 | 0.0064 | 602.944 | 0.5888 | 33.643 | 0.0329 | 67.412 | 0.0658 |
| x[582] | 3.407 | 0.0033 | 9.185 | 0.009 | 697.470 | 0.6811 | 219.830 | 0.2147 | 21.879 | 0.0214 |
| x[583] | 5.215 | 0.0051 | 9.360 | 0.0091 | 423.691 | 0.4138 | 202.187 | 0.1974 | 54.954 | 0.0537 |
| x[584] | 9.429 | 0.0092 | 12.154 | 0.0119 | 338.840 | 0.3309 | 90.256 | 0.0881 | 18.026 | 0.0176 |
| x[585] | 3.639 | 0.0036 | 10.196 | 0.01 | 323.583 | 0.316 | 199.486 | 0.1948 | 41.247 | 0.0403 |
| x[586] | 7.085 | 0.0069 | 9.277 | 0.0091 | 483.237 | 0.4719 | 79.877 | 0.078 | 49.922 | 0.0488 |
| x[587] | 6.727 | 0.0066 | 7.302 | 0.0071 | 402.254 | 0.3928 | 213.738 | 0.2087 | 38.114 | 0.0372 |
| x[588] | 5.357 | 0.0052 | 2.439 | 0.0024 | 676.893 | 0.661 | 125.970 | 0.123 | 14.493 | 0.0142 |
| x[589] | 6.030 | 0.0059 | 14.895 | 0.0145 | 1068.686 | 1.0436 | 184.531 | 0.1802 | 15.767 | 0.0154 |
| x[590] | 7.359 | 0.0072 | 21.588 | 0.0211 | 974.382 | 0.9515 | 188.543 | 0.1841 | 19.198 | 0.0187 |
| x[591] | 11.572 | 0.0113 | 15.514 | 0.0152 | 517.108 | 0.505 | 244.665 | 0.2389 | 22.915 | 0.0224 |
| x[592] | 7.954 | 0.0078 | 6.715 | 0.0066 | 115.618 | 0.1129 | 255.868 | 0.2499 | 33.307 | 0.0325 |
| x[593] | 7.037 | 0.0069 | 18.163 | 0.0177 | 383.566 | 0.3746 | 179.353 | 0.1751 | 24.680 | 0.0241 |
| x[594] | 7.058 | 0.0069 | 19.882 | 0.0194 | 395.751 | 0.3865 | 130.638 | 0.1276 | 9.159 | 0.0089 |
| x[595] | 2.675 | 0.0026 | 10.933 | 0.0107 | 97.662 | 0.0954 | 87.913 | 0.0859 | 30.773 | 0.0301 |
| x[596] | 9.886 | 0.0097 | 1.121 | 0.0011 | 380.420 | 0.3715 | 201.708 | 0.197 | 35.227 | 0.0344 |
| x[597] | 16.882 | 0.0165 | 4.383 | 0.0043 | 595.317 | 0.5814 | 97.614 | 0.0953 | 53.044 | 0.0518 |
| x[598] | 9.891 | 0.0097 | 5.352 | 0.0052 | 410.016 | 0.4004 | 139.504 | 0.1362 | 51.675 | 0.0505 |
| x[599] | 9.232 | 0.009 | 10.754 | 0.0105 | 333.819 | 0.326 | 114.959 | 0.1123 | 46.544 | 0.0455 |
| x[600] | 20.208 | 0.0197 | 15.616 | 0.0152 | 115.719 | 0.113 | 24.713 | 0.0241 | 46.847 | 0.0457 |
| x[601] | 18.675 | 0.0182 | 12.442 | 0.0121 | 341.400 | 0.3334 | 80.399 | 0.0785 | 39.581 | 0.0387 |
| x[602] | 16.785 | 0.0164 | 11.335 | 0.0111 | 443.202 | 0.4328 | 171.885 | 0.1679 | 5.773 | 0.0056 |
| x[603] | 6.207 | 0.0061 | 18.629 | 0.0182 | 311.815 | 0.3045 | 133.130 | 0.13 | 40.948 | 0.04 |
| x[604] | 11.439 | 0.0112 | 11.311 | 0.011 | 128.993 | 0.126 | 18.720 | 0.0183 | 50.807 | 0.0496 |
| x[605] | 18.842 | 0.0184 | 9.687 | 0.0095 | 303.030 | 0.2959 | 57.130 | 0.0558 | 30.737 | 0.03 |
| x[606] | 12.971 | 0.0127 | 17.961 | 0.0175 | 281.223 | 0.2746 | 82.829 | 0.0809 | 44.578 | 0.0435 |
| x[607] | 5.085 | 0.005 | 17.978 | 0.0176 | 509.058 | 0.4971 | 91.694 | 0.0895 | 39.208 | 0.0383 |
| x[608] | 1.658 | 0.0016 | 20.916 | 0.0204 | 520.745 | 0.5085 | 93.688 | 0.0915 | 23.959 | 0.0234 |
| x[609] | 5.344 | 0.0052 | 16.642 | 0.0163 | 269.487 | 0.2632 | 122.452 | 0.1196 | 10.063 | 0.0098 |
| x[610] | 3.711 | 0.0036 | 10.799 | 0.0105 | 280.766 | 0.2742 | 151.401 | 0.1479 | 24.106 | 0.0235 |
| x[611] | 3.415 | 0.0033 | 11.063 | 0.0108 | 278.753 | 0.2722 | 119.817 | 0.117 | 54.333 | 0.0531 |
| x[612] | 6.554 | 0.0064 | 14.269 | 0.0139 | 651.330 | 0.6361 | 69.546 | 0.0679 | 46.963 | 0.0459 |
| x[613] | 6.431 | 0.0063 | 7.936 | 0.0077 | 377.975 | 0.3691 | 73.101 | 0.0714 | 32.714 | 0.0319 |
| x[614] | 1.295 | 0.0013 | 2.662 | 0.0026 | 688.749 | 0.6726 | 71.612 | 0.0699 | 35.342 | 0.0345 |
| x[615] | 6.400 | 0.0063 | 2.908 | 0.0028 | 665.714 | 0.6501 | 98.479 | 0.0962 | 11.001 | 0.0107 |
| x[616] | 4.811 | 0.0047 | 4.662 | 0.0046 | 145.861 | 0.1424 | 154.208 | 0.1506 | 58.620 | 0.0572 |
| x[617] | 3.663 | 0.0036 | 7.183 | 0.007 | 321.026 | 0.3135 | 163.870 | 0.16 | 49.663 | 0.0485 |
| x[618] | 7.485 | 0.0073 | 15.087 | 0.0147 | 616.287 | 0.6018 | 84.637 | 0.0827 | 28.943 | 0.0283 |
| x[619] | 2.955 | 0.0029 | 12.559 | 0.0123 | 817.644 | 0.7985 | 67.159 | 0.0656 | 30.639 | 0.0299 |
| x[620] | 3.203 | 0.0031 | 8.826 | 0.0086 | 981.092 | 0.9581 | 49.934 | 0.0488 | 27.576 | 0.0269 |
| x[621] | 3.437 | 0.0034 | 11.576 | 0.0113 | 792.951 | 0.7744 | 39.963 | 0.039 | 66.630 | 0.0651 |
| x[622] | 5.079 | 0.005 | 6.055 | 0.0059 | 356.124 | 0.3478 | 95.027 | 0.0928 | 65.261 | 0.0637 |
| x[623] | 4.437 | 0.0043 | 16.291 | 0.0159 | 326.991 | 0.3193 | 158.270 | 0.1546 | 82.202 | 0.0803 |
| x[624] | 2.452 | 0.0024 | 18.316 | 0.0179 | 377.026 | 0.3682 | 160.413 | 0.1567 | 78.916 | 0.0771 |
| x[625] | 6.863 | 0.0067 | 22.952 | 0.0224 | 158.054 | 0.1543 | 116.148 | 0.1134 | 23.466 | 0.0229 |
| x[626] | 5.305 | 0.0052 | 14.461 | 0.0141 | 217.126 | 0.212 | 64.007 | 0.0625 | 43.180 | 0.0422 |
| x[627] | 3.397 | 0.0033 | 22.327 | 0.0218 | 251.062 | 0.2452 | 124.841 | 0.1219 | 40.979 | 0.04 |
| x[628] | 2.280 | 0.0022 | 26.000 | 0.0254 | 196.801 | 0.1922 | 141.717 | 0.1384 | 30.986 | 0.0303 |
| x[629] | 9.221 | 0.009 | 8.487 | 0.0083 | 284.919 | 0.2782 | 63.733 | 0.0622 | 50.783 | 0.0496 |
| x[630] | 11.974 | 0.0117 | 11.423 | 0.0112 | 228.250 | 0.2229 | 136.693 | 0.1335 | 16.852 | 0.0165 |
| x[631] | 6.570 | 0.0064 | 12.641 | 0.0123 | 597.169 | 0.5832 | 161.654 | 0.1579 | 49.472 | 0.0483 |
| x[632] | 2.005 | 0.002 | 11.780 | 0.0115 | 502.579 | 0.4908 | 191.947 | 0.1874 | 83.477 | 0.0815 |
| x[633] | 4.971 | 0.0049 | 16.577 | 0.0162 | 150.862 | 0.1473 | 99.303 | 0.097 | 60.959 | 0.0595 |
| x[634] | 1.631 | 0.0016 | 11.958 | 0.0117 | 114.795 | 0.1121 | 109.368 | 0.1068 | 23.088 | 0.0225 |
| x[635] | 3.003 | 0.0029 | 4.426 | 0.0043 | 183.201 | 0.1789 | 180.257 | 0.176 | 13.526 | 0.0132 |
| x[636] | 2.513 | 0.0025 | 20.921 | 0.0204 | 481.948 | 0.4707 | 98.457 | 0.0961 | 14.089 | 0.0138 |
| x[637] | 2.494 | 0.0024 | 25.705 | 0.0251 | 398.830 | 0.3895 | 110.146 | 0.1076 | 33.882 | 0.0331 |
| x[638] | 1.588 | 0.0016 | 18.619 | 0.0182 | 122.221 | 0.1194 | 186.220 | 0.1819 | 21.566 | 0.0211 |
| x[639] | 1.841 | 0.0018 | 23.044 | 0.0225 | 274.493 | 0.2681 | 193.175 | 0.1886 | 13.438 | 0.0131 |
| x[640] | 2.154 | 0.0021 | 19.258 | 0.0188 | 212.902 | 0.2079 | 142.416 | 0.1391 | 38.486 | 0.0376 |
| x[641] | 4.188 | 0.0041 | 3.817 | 0.0037 | 220.265 | 0.2151 | 72.564 | 0.0709 | 72.920 | 0.0712 |
| x[642] | 2.433 | 0.0024 | 28.294 | 0.0276 | 360.758 | 0.3523 | 98.968 | 0.0966 | 76.559 | 0.0748 |
| x[643] | 3.418 | 0.0033 | 37.877 | 0.037 | 272.524 | 0.2661 | 68.854 | 0.0672 | 33.804 | 0.033 |
| x[644] | 6.044 | 0.0059 | 37.570 | 0.0367 | 336.314 | 0.3284 | 113.213 | 0.1106 | 39.598 | 0.0387 |
| x[645] | 4.496 | 0.0044 | 29.107 | 0.0284 | 650.742 | 0.6355 | 122.092 | 0.1192 | 65.591 | 0.0641 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| x[646] | 3.080 | 0.003 | 8.672 | 0.0085 | 736.145 | 0.7189 | 60.188 | 0.0588 | 40.070 | 0.0391 |
| x[647] | 4.765 | 0.0047 | 5.506 | 0.0054 | 610.738 | 0.5964 | 65.364 | 0.0638 | 44.432 | 0.0434 |
| x[648] | 4.689 | 0.0046 | 6.010 | 0.0059 | 325.990 | 0.3183 | 118.471 | 0.1157 | 50.001 | 0.0488 |
| x[649] | 0.504 | 0.0005 | 14.502 | 0.0142 | 190.644 | 0.1862 | 71.578 | 0.0699 | 13.173 | 0.0129 |
| x[650] | 2.213 | 0.0022 | 7.093 | 0.0069 | 711.934 | 0.6952 | 104.260 | 0.1018 | 40.134 | 0.0392 |
| x[651] | 2.289 | 0.0022 | 7.248 | 0.0071 | 847.857 | 0.828 | 123.072 | 0.1202 | 39.577 | 0.0386 |
| x[652] | 6.024 | 0.0059 | 8.418 | 0.0082 | 559.855 | 0.5467 | 158.845 | 0.1551 | 43.785 | 0.0428 |
| x[653] | 4.796 | 0.0047 | 1.806 | 0.0018 | 166.868 | 0.163 | 88.640 | 0.0866 | 79.228 | 0.0774 |
| x[654] | 4.470 | 0.0044 | 12.183 | 0.0119 | 85.811 | 0.0838 | 171.942 | 0.1679 | 66.250 | 0.0647 |
| x[655] | 6.001 | 0.0059 | 12.898 | 0.0126 | 166.329 | 0.1624 | 207.636 | 0.2028 | 8.419 | 0.0082 |
| x[656] | 4.938 | 0.0048 | 5.986 | 0.0058 | 228.913 | 0.2235 | 178.099 | 0.1739 | 64.997 | 0.0635 |
| x[657] | 2.330 | 0.0023 | 24.840 | 0.0243 | 377.746 | 0.3689 | 117.708 | 0.1149 | 87.498 | 0.0854 |
| x[658] | 3.463 | 0.0034 | 18.703 | 0.0183 | 564.373 | 0.5511 | 98.226 | 0.0959 | 79.239 | 0.0774 |
| x[659] | 2.650 | 0.0026 | 4.048 | 0.004 | 703.182 | 0.6867 | 57.960 | 0.0566 | 48.443 | 0.0473 |
| x[660] | 5.809 | 0.0057 | 10.269 | 0.01 | 665.247 | 0.6497 | 123.256 | 0.1204 | 15.122 | 0.0148 |
| x[661] | 1.222 | 0.0012 | 14.677 | 0.0143 | 333.023 | 0.3252 | 111.088 | 0.1085 | 22.031 | 0.0215 |
| x[662] | 5.871 | 0.0057 | 13.843 | 0.0135 | 316.772 | 0.3093 | 78.923 | 0.0771 | 70.368 | 0.0687 |
| x[663] | 10.776 | 0.0105 | 2.894 | 0.0028 | 466.852 | 0.4559 | 158.376 | 0.1547 | 62.532 | 0.0611 |
| x[664] | 18.132 | 0.0177 | 16.548 | 0.0162 | 351.356 | 0.3431 | 55.825 | 0.0545 | 19.545 | 0.0191 |
| x[665] | 13.148 | 0.0128 | 28.513 | 0.0278 | 224.522 | 0.2193 | 142.543 | 0.1392 | 66.676 | 0.0651 |
| x[666] | 9.082 | 0.0089 | 29.959 | 0.0293 | 340.895 | 0.3329 | 122.272 | 0.1194 | 102.160 | 0.0998 |
| x[667] | 8.824 | 0.0086 | 11.289 | 0.011 | 630.290 | 0.6155 | 24.369 | 0.0238 | 146.724 | 0.1433 |
| x[668] | 6.682 | 0.0065 | 7.119 | 0.007 | 572.221 | 0.5588 | 91.533 | 0.0894 | 156.945 | 0.1533 |
| x[669] | 11.091 | 0.0108 | 8.053 | 0.0079 | 286.880 | 0.2802 | 135.957 | 0.1328 | 100.415 | 0.0981 |
| x[670] | 6.874 | 0.0067 | 11.481 | 0.0112 | 90.631 | 0.0885 | 63.804 | 0.0623 | 133.691 | 0.1306 |
| x[671] | 5.536 | 0.0054 | 10.175 | 0.0099 | 138.949 | 0.1357 | 28.987 | 0.0283 | 185.739 | 0.1814 |
| x[672] | 5.473 | 0.0053 | 19.178 | 0.0187 | 233.298 | 0.2278 | 39.634 | 0.0387 | 186.938 | 0.1826 |
| x[673] | 4.233 | 0.0041 | 17.716 | 0.0173 | 275.982 | 0.2695 | 48.684 | 0.0475 | 353.514 | 0.3452 |
| x[674] | 6.526 | 0.0064 | 14.388 | 0.0141 | 252.213 | 0.2463 | 9.025 | 0.0088 | 355.792 | 0.3475 |
| x[675] | 9.669 | 0.0094 | 7.070 | 0.0069 | 310.130 | 0.3029 | 48.209 | 0.0471 | 204.616 | 0.1998 |
| x[676] | 8.057 | 0.0079 | 5.059 | 0.0049 | 142.409 | 0.1391 | 20.654 | 0.0202 | 157.796 | 0.1541 |
| x[677] | 3.906 | 0.0038 | 5.651 | 0.0055 | 194.352 | 0.1898 | 111.929 | 0.1093 | 193.664 | 0.1891 |
| x[678] | 11.610 | 0.0113 | 3.144 | 0.0031 | 271.901 | 0.2655 | 83.152 | 0.0812 | 173.736 | 0.1697 |
| x[679] | 4.146 | 0.004 | 6.293 | 0.0061 | 186.892 | 0.1825 | 44.838 | 0.0438 | 105.445 | 0.103 |
| x[680] | 14.063 | 0.0137 | 3.905 | 0.0038 | 220.086 | 0.2149 | 118.879 | 0.1161 | 113.877 | 0.1112 |
| x[681] | 17.279 | 0.0169 | 2.757 | 0.0027 | 214.404 | 0.2094 | 120.410 | 0.1176 | 60.586 | 0.0592 |
| x[682] | 6.969 | 0.0068 | 2.954 | 0.0029 | 225.188 | 0.2199 | 139.105 | 0.1358 | 156.041 | 0.1524 |
| x[683] | 20.451 | 0.02 | 2.546 | 0.0025 | 242.960 | 0.2373 | 116.314 | 0.1136 | 169.409 | 0.1654 |
| x[684] | 12.440 | 0.0121 | 3.309 | 0.0032 | 166.000 | 0.1621 | 87.972 | 0.0859 | 123.463 | 0.1206 |
| x[685] | 12.549 | 0.0123 | 4.437 | 0.0043 | 82.385 | 0.0805 | 100.068 | 0.0977 | 110.177 | 0.1076 |
| x[686] | 22.707 | 0.0222 | 4.034 | 0.0039 | 177.732 | 0.1736 | 68.141 | 0.0665 | 115.289 | 0.1126 |
| x[687] | 16.000 | 0.0156 | 14.604 | 0.0143 | 167.167 | 0.1632 | 153.441 | 0.1498 | 81.704 | 0.0798 |
| x[688] | 7.219 | 0.0071 | 19.534 | 0.0191 | 85.300 | 0.0833 | 82.536 | 0.0806 | 38.741 | 0.0378 |
| x[689] | 2.062 | 0.002 | 14.311 | 0.014 | 47.371 | 0.0463 | 53.311 | 0.0521 | 131.255 | 0.1282 |
| x[690] | 3.125 | 0.0031 | 2.302 | 0.0022 | 43.498 | 0.0425 | 165.826 | 0.1619 | 201.112 | 0.1964 |
| x[691] | 7.035 | 0.0069 | 8.032 | 0.0078 | 32.655 | 0.0319 | 303.447 | 0.2963 | 310.264 | 0.303 |
| x[692] | 9.009 | 0.0088 | 4.231 | 0.0041 | 181.015 | 0.1768 | 186.246 | 0.1819 | 356.142 | 0.3478 |
| x[693] | 6.506 | 0.0064 | 5.498 | 0.0054 | 289.650 | 0.2829 | 149.984 | 0.1465 | 287.431 | 0.2807 |
| x[694] | 16.918 | 0.0165 | 3.954 | 0.0039 | 119.973 | 0.1172 | 287.037 | 0.2803 | 320.726 | 0.3132 |
| x[695] | 8.562 | 0.0084 | 6.215 | 0.0061 | 185.841 | 0.1815 | 158.130 | 0.1544 | 199.092 | 0.1944 |
| x[696] | 29.128 | 0.0284 | 5.802 | 0.0057 | 158.860 | 0.1551 | 42.312 | 0.0413 | 84.126 | 0.0822 |
| x[697] | 23.561 | 0.023 | 11.479 | 0.0112 | 165.270 | 0.1614 | 50.110 | 0.0489 | 115.945 | 0.1132 |
| x[698] | 30.267 | 0.0296 | 12.737 | 0.0124 | 338.599 | 0.3307 | 126.333 | 0.1234 | 199.213 | 0.1945 |
| x[699] | 34.301 | 0.0335 | 1.995 | 0.0019 | 216.364 | 0.2113 | 99.535 | 0.0972 | 267.451 | 0.2612 |
| x[700] | 12.767 | 0.0125 | 11.254 | 0.011 | 124.193 | 0.1213 | 49.482 | 0.0483 | 103.841 | 0.1014 |
| x[701] | 53.957 | 0.0527 | 37.016 | 0.0361 | 291.418 | 0.2846 | 30.407 | 0.0297 | 68.816 | 0.0672 |
| x[702] | 45.545 | 0.0445 | 61.684 | 0.0602 | 328.271 | 0.3206 | 75.020 | 0.0733 | 87.452 | 0.0854 |
| x[703] | 6.469 | 0.0063 | 53.392 | 0.0521 | 174.853 | 0.1708 | 130.697 | 0.1276 | 100.264 | 0.0979 |
| x[704] | 23.818 | 0.0233 | 25.920 | 0.0253 | 73.967 | 0.0722 | 107.193 | 0.1047 | 70.954 | 0.0693 |
| x[705] | 25.148 | 0.0246 | 7.080 | 0.0069 | 83.391 | 0.0814 | 101.195 | 0.0988 | 22.078 | 0.0216 |
| x[706] | 29.278 | 0.0286 | 31.021 | 0.0303 | 10.720 | 0.0105 | 56.322 | 0.055 | 34.809 | 0.034 |
| x[707] | 33.278 | 0.0325 | 27.029 | 0.0264 | 84.999 | 0.083 | 18.435 | 0.018 | 85.440 | 0.0834 |
| x[708] | 29.797 | 0.0291 | 45.651 | 0.0446 | 83.726 | 0.0818 | 48.271 | 0.0471 | 62.076 | 0.0606 |
| x[709] | 22.638 | 0.0221 | 45.811 | 0.0447 | 88.707 | 0.0866 | 63.320 | 0.0618 | 30.158 | 0.0295 |
| x[710] | 21.716 | 0.0212 | 21.256 | 0.0208 | 150.847 | 0.1473 | 129.049 | 0.126 | 57.303 | 0.056 |
| x[711] | 10.942 | 0.0107 | 35.938 | 0.0351 | 181.518 | 0.1773 | 222.201 | 0.217 | 124.324 | 0.1214 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| x[712] | 2.089 | 0.002 | 14.297 | 0.014 | 204.821 | 0.2 | 54.964 | 0.0537 | 121.517 | 0.1187 |
| x[713] | 4.624 | 0.0045 | 24.942 | 0.0244 | 249.799 | 0.2439 | 212.449 | 0.2075 | 140.558 | 0.1373 |
| x[714] | 13.477 | 0.0132 | 27.654 | 0.027 | 236.791 | 0.2312 | 117.497 | 0.1147 | 132.901 | 0.1298 |
| x[715] | 16.928 | 0.0165 | 21.098 | 0.0206 | 110.659 | 0.1081 | 128.020 | 0.125 | 69.319 | 0.0677 |
| x[716] | 15.051 | 0.0147 | 32.027 | 0.0313 | 73.091 | 0.0714 | 126.567 | 0.1236 | 63.317 | 0.0618 |
| x[717] | 9.389 | 0.0092 | 24.966 | 0.0244 | 145.141 | 0.1417 | 260.585 | 0.2545 | 44.591 | 0.0435 |
| x[718] | 1.717 | 0.0017 | 9.968 | 0.0097 | 99.163 | 0.0968 | 243.660 | 0.2379 | 90.657 | 0.0885 |
| x[719] | 2.105 | 0.0021 | 9.756 | 0.0095 | 19.472 | 0.019 | 305.936 | 0.2988 | 43.570 | 0.0425 |
| x[720] | 6.995 | 0.0068 | 5.463 | 0.0053 | 22.609 | 0.0221 | 222.581 | 0.2174 | 61.905 | 0.0605 |
| x[721] | 10.302 | 0.0101 | 8.541 | 0.0083 | 24.147 | 0.0236 | 555.129 | 0.5421 | 94.087 | 0.0919 |
| x[722] | 6.676 | 0.0065 | 12.194 | 0.0119 | 60.541 | 0.0591 | 867.410 | 0.8471 | 107.792 | 0.1053 |
| x[723] | 2.174 | 0.0021 | 5.481 | 0.0054 | 143.619 | 0.1403 | 660.196 | 0.6447 | 215.854 | 0.2108 |
| x[724] | 5.893 | 0.0058 | 26.707 | 0.0261 | 130.981 | 0.1279 | 653.669 | 0.6383 | 253.776 | 0.2478 |
| x[725] | 1.231 | 0.0012 | 34.281 | 0.0335 | 217.445 | 0.2123 | 631.786 | 0.617 | 236.213 | 0.2307 |
| x[726] | 6.115 | 0.006 | 19.128 | 0.0187 | 282.116 | 0.2755 | 727.504 | 0.7105 | 176.490 | 0.1724 |
| x[727] | 7.476 | 0.0073 | 8.138 | 0.0079 | 207.883 | 0.203 | 509.127 | 0.4972 | 61.959 | 0.0605 |
| x[728] | 7.518 | 0.0073 | 14.305 | 0.014 | 147.396 | 0.1439 | 497.746 | 0.4861 | 21.188 | 0.0207 |
| x[729] | 4.345 | 0.0042 | 13.973 | 0.0136 | 93.441 | 0.0913 | 405.517 | 0.396 | 55.582 | 0.0543 |
| x[730] | 8.703 | 0.0085 | 10.474 | 0.0102 | 123.031 | 0.1201 | 129.022 | 0.126 | 111.643 | 0.109 |
| x[731] | 16.615 | 0.0162 | 5.629 | 0.0055 | 118.852 | 0.1161 | 175.772 | 0.1717 | 103.579 | 0.1012 |
| x[732] | 10.089 | 0.0099 | 9.348 | 0.0091 | 103.330 | 0.1009 | 294.226 | 0.2873 | 199.934 | 0.1952 |
| x[733] | 12.226 | 0.0119 | 11.001 | 0.0107 | 83.050 | 0.0811 | 485.091 | 0.4737 | 206.019 | 0.2012 |
| x[734] | 22.530 | 0.022 | 8.977 | 0.0088 | 81.408 | 0.0795 | 243.335 | 0.2376 | 153.606 | 0.15 |
| x[735] | 20.214 | 0.0197 | 4.345 | 0.0042 | 132.365 | 0.1293 | 295.389 | 0.2885 | 132.893 | 0.1298 |
| x[736] | 13.149 | 0.0128 | 12.914 | 0.0126 | 284.639 | 0.278 | 139.778 | 0.1365 | 34.229 | 0.0334 |
| x[737] | 8.740 | 0.0085 | 17.178 | 0.0168 | 225.636 | 0.2203 | 170.479 | 0.1665 | 31.178 | 0.0304 |
| x[738] | 6.354 | 0.0062 | 4.442 | 0.0043 | 66.221 | 0.0647 | 108.642 | 0.1061 | 33.873 | 0.0331 |
| x[739] | 7.859 | 0.0077 | 16.539 | 0.0162 | 246.367 | 0.2406 | 103.541 | 0.1011 | 80.048 | 0.0782 |
| x[740] | 3.745 | 0.0037 | 21.135 | 0.0206 | 128.942 | 0.1259 | 146.114 | 0.1427 | 15.423 | 0.0151 |
| x[741] | 2.608 | 0.0025 | 9.510 | 0.0093 | 158.670 | 0.155 | 77.875 | 0.076 | 89.087 | 0.087 |
| x[742] | 5.206 | 0.0051 | 8.637 | 0.0084 | 155.510 | 0.1519 | 25.185 | 0.0246 | 46.259 | 0.0452 |
| x[743] | 9.470 | 0.0092 | 9.367 | 0.0091 | 126.193 | 0.1232 | 27.899 | 0.0272 | 46.147 | 0.0451 |
| x[744] | 6.993 | 0.0068 | 4.108 | 0.004 | 101.124 | 0.0988 | 65.014 | 0.0635 | 33.617 | 0.0328 |
| x[745] | 3.190 | 0.0031 | 6.155 | 0.006 | 108.750 | 0.1062 | 44.820 | 0.0438 | 78.870 | 0.077 |
| x[746] | 3.131 | 0.0031 | 3.587 | 0.0035 | 168.097 | 0.1642 | 83.270 | 0.0813 | 66.238 | 0.0647 |
| x[747] | 7.827 | 0.0076 | 6.038 | 0.0059 | 6.190 | 0.006 | 107.551 | 0.105 | 109.610 | 0.107 |
| x[748] | 3.857 | 0.0038 | 3.776 | 0.0037 | 188.043 | 0.1836 | 129.169 | 0.1261 | 199.922 | 0.1952 |
| x[749] | 6.429 | 0.0063 | 7.371 | 0.0072 | 203.613 | 0.1988 | 73.740 | 0.072 | 179.324 | 0.1751 |
| x[750] | 7.911 | 0.0077 | 12.322 | 0.012 | 63.323 | 0.0618 | 318.612 | 0.3111 | 238.620 | 0.233 |
| x[751] | 2.215 | 0.0022 | 10.108 | 0.0099 | 100.204 | 0.0979 | 509.261 | 0.4973 | 245.786 | 0.24 |
| x[752] | 4.706 | 0.0046 | 10.430 | 0.0102 | 75.360 | 0.0736 | 471.964 | 0.4609 | 190.876 | 0.1864 |
| x[753] | 3.616 | 0.0035 | 16.743 | 0.0164 | 69.527 | 0.0679 | 410.201 | 0.4006 | 194.081 | 0.1895 |
| x[754] | 5.251 | 0.0051 | 21.858 | 0.0213 | 147.466 | 0.144 | 126.161 | 0.1232 | 141.477 | 0.1382 |
| x[755] | 3.883 | 0.0038 | 23.064 | 0.0225 | 152.392 | 0.1488 | 241.733 | 0.2361 | 99.842 | 0.0975 |
| x[756] | 2.563 | 0.0025 | 21.920 | 0.0214 | 129.348 | 0.1263 | 276.592 | 0.2701 | 41.499 | 0.0405 |
| x[757] | 2.809 | 0.0027 | 15.340 | 0.015 | 44.579 | 0.0435 | 113.346 | 0.1107 | 26.467 | 0.0258 |
| x[758] | 3.645 | 0.0036 | 17.951 | 0.0175 | 114.105 | 0.1114 | 119.448 | 0.1166 | 25.834 | 0.0252 |
| x[759] | 2.699 | 0.0026 | 29.729 | 0.029 | 281.880 | 0.2753 | 55.480 | 0.0542 | 43.637 | 0.0426 |
| x[760] | 7.792 | 0.0076 | 38.736 | 0.0378 | 341.318 | 0.3333 | 151.060 | 0.1475 | 39.091 | 0.0382 |
| x[761] | 5.010 | 0.0049 | 41.808 | 0.0408 | 220.531 | 0.2154 | 102.750 | 0.1003 | 30.749 | 0.03 |
| x[762] | 2.286 | 0.0022 | 32.444 | 0.0317 | 193.237 | 0.1887 | 33.917 | 0.0331 | 19.333 | 0.0189 |
| x[763] | 3.546 | 0.0035 | 13.567 | 0.0132 | 316.277 | 0.3089 | 92.486 | 0.0903 | 56.960 | 0.0556 |
| x[764] | 2.329 | 0.0023 | 12.680 | 0.0124 | 349.914 | 0.3417 | 210.433 | 0.2055 | 36.792 | 0.0359 |
| x[765] | 2.789 | 0.0027 | 22.856 | 0.0223 | 168.118 | 0.1642 | 152.235 | 0.1487 | 60.091 | 0.0587 |
| x[766] | 3.802 | 0.0037 | 24.039 | 0.0235 | 12.616 | 0.0123 | 55.913 | 0.0546 | 7.606 | 0.0074 |
| x[767] | 4.293 | 0.0042 | 11.106 | 0.0108 | 82.167 | 0.0802 | 149.179 | 0.1457 | 45.888 | 0.0448 |
| x[768] | 4.368 | 0.0043 | 13.120 | 0.0128 | 265.113 | 0.2589 | 124.873 | 0.1219 | 32.593 | 0.0318 |
| x[769] | 4.619 | 0.0045 | 24.355 | 0.0238 | 248.513 | 0.2427 | 221.504 | 0.2163 | 77.220 | 0.0754 |
| x[770] | 5.084 | 0.005 | 19.388 | 0.0189 | 156.450 | 0.1528 | 138.699 | 0.1354 | 45.850 | 0.0448 |
| x[771] | 4.673 | 0.0046 | 14.095 | 0.0138 | 159.558 | 0.1558 | 139.915 | 0.1366 | 164.838 | 0.161 |
| x[772] | 3.179 | 0.0031 | 17.506 | 0.0171 | 46.408 | 0.0453 | 221.189 | 0.216 | 132.716 | 0.1296 |
| x[773] | 6.391 | 0.0062 | 17.163 | 0.0168 | 79.042 | 0.0772 | 178.701 | 0.1745 | 453.273 | 0.4426 |
| x[774] | 8.542 | 0.0083 | 14.180 | 0.0138 | 18.220 | 0.0178 | 106.225 | 0.1037 | 567.553 | 0.5543 |
| x[775] | 5.755 | 0.0056 | 13.044 | 0.0127 | 39.182 | 0.0383 | 61.475 | 0.06 | 289.757 | 0.283 |
| x[776] | 0.537 | 0.0005 | 13.437 | 0.0131 | 141.990 | 0.1387 | 136.610 | 0.1334 | 146.157 | 0.1427 |
| x[777] | 5.409 | 0.0053 | 14.621 | 0.0143 | 268.299 | 0.262 | 175.669 | 0.1716 | 118.785 | 0.116 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| x[778] | 6.304 | 0.0062 | 14.124 | 0.0138 | 133.615 | 0.1305 | 127.090 | 0.1241 | 60.929 | 0.0595 |
| x[779] | 4.569 | 0.0045 | 10.924 | 0.0107 | 174.004 | 0.1699 | 98.594 | 0.0963 | 100.888 | 0.0985 |
| x[780] | 3.038 | 0.003 | 11.593 | 0.0113 | 274.707 | 0.2683 | 206.109 | 0.2013 | 2.811 | 0.0027 |
| x[781] | 1.310 | 0.0013 | 11.705 | 0.0114 | 79.344 | 0.0775 | 272.054 | 0.2657 | 44.203 | 0.0432 |
| x[782] | 2.742 | 0.0027 | 6.358 | 0.0062 | 124.989 | 0.1221 | 135.431 | 0.1323 | 46.819 | 0.0457 |
| x[783] | 4.847 | 0.0047 | 5.996 | 0.0059 | 52.089 | 0.0509 | 215.207 | 0.2102 | 47.181 | 0.0461 |
| x[784] | 5.619 | 0.0055 | 8.524 | 0.0083 | 211.563 | 0.2066 | 231.544 | 0.2261 | 32.350 | 0.0316 |
| x[785] | 2.938 | 0.0029 | 4.779 | 0.0047 | 334.651 | 0.3268 | 162.301 | 0.1585 | 60.137 | 0.0587 |
| x[786] | 1.710 | 0.0017 | 3.165 | 0.0031 | 201.189 | 0.1965 | 102.386 | 0.1 | 13.933 | 0.0136 |
| x[787] | 3.044 | 0.003 | 6.650 | 0.0065 | 73.192 | 0.0715 | 42.962 | 0.042 | 33.286 | 0.0325 |
| x[788] | 5.065 | 0.0049 | 7.069 | 0.0069 | 221.485 | 0.2163 | 82.381 | 0.0805 | 9.235 | 0.009 |
| x[789] | 4.558 | 0.0045 | 6.195 | 0.006 | 215.131 | 0.2101 | 18.553 | 0.0181 | 41.622 | 0.0406 |
| x[790] | 0.556 | 0.0005 | 3.996 | 0.0039 | 136.360 | 0.1332 | 100.472 | 0.0981 | 30.948 | 0.0302 |
| x[791] | 3.302 | 0.0032 | 8.747 | 0.0085 | 61.554 | 0.0601 | 116.504 | 0.1138 | 100.901 | 0.0985 |
| x[792] | 5.633 | 0.0055 | 11.470 | 0.0112 | 236.783 | 0.2312 | 179.254 | 0.1751 | 129.226 | 0.1262 |
| x[793] | 8.911 | 0.0087 | 10.014 | 0.0098 | 289.541 | 0.2828 | 264.798 | 0.2586 | 104.248 | 0.1018 |
| x[794] | 11.430 | 0.0112 | 15.320 | 0.015 | 274.481 | 0.268 | 204.603 | 0.1998 | 112.835 | 0.1102 |
| x[795] | 8.889 | 0.0087 | 13.274 | 0.013 | 186.909 | 0.1825 | 54.790 | 0.0535 | 121.256 | 0.1184 |
| x[796] | 6.491 | 0.0063 | 10.631 | 0.0104 | 279.397 | 0.2728 | 39.854 | 0.0389 | 99.304 | 0.097 |
| x[797] | 7.315 | 0.0071 | 16.159 | 0.0158 | 277.965 | 0.2715 | 109.289 | 0.1067 | 93.813 | 0.0916 |
| x[798] | 4.556 | 0.0044 | 14.840 | 0.0145 | 118.022 | 0.1153 | 124.525 | 0.1216 | 79.856 | 0.078 |
| x[799] | 3.559 | 0.0035 | 17.511 | 0.0171 | 167.452 | 0.1635 | 89.318 | 0.0872 | 164.185 | 0.1603 |
| x[800] | 6.465 | 0.0063 | 14.884 | 0.0145 | 130.349 | 0.1273 | 97.908 | 0.0956 | 180.246 | 0.176 |
| x[801] | 11.603 | 0.0113 | 15.499 | 0.0151 | 54.687 | 0.0534 | 110.887 | 0.1083 | 98.087 | 0.0958 |
| x[802] | 9.888 | 0.0097 | 15.710 | 0.0153 | 173.892 | 0.1698 | 71.623 | 0.0699 | 104.814 | 0.1024 |
| x[803] | 7.361 | 0.0072 | 14.131 | 0.0138 | 175.463 | 0.1714 | 62.129 | 0.0607 | 48.689 | 0.0475 |
| x[804] | 8.878 | 0.0087 | 15.010 | 0.0147 | 170.254 | 0.1663 | 92.218 | 0.0901 | 58.690 | 0.0573 |
| x[805] | 8.623 | 0.0084 | 12.900 | 0.0126 | 233.793 | 0.2283 | 93.282 | 0.0911 | 84.360 | 0.0824 |
| x[806] | 4.199 | 0.0041 | 12.942 | 0.0126 | 366.072 | 0.3575 | 125.456 | 0.1225 | 47.772 | 0.0467 |
| x[807] | 16.372 | 0.016 | 3.155 | 0.0031 | 307.217 | 0.3 | 154.426 | 0.1508 | 32.795 | 0.032 |
| x[808] | 14.611 | 0.0143 | 8.075 | 0.0079 | 195.183 | 0.1906 | 106.093 | 0.1036 | 2.948 | 0.0029 |
| x[809] | 9.096 | 0.0089 | 7.260 | 0.0071 | 228.838 | 0.2235 | 89.361 | 0.0873 | 26.143 | 0.0255 |
| x[810] | 9.349 | 0.0091 | 4.535 | 0.0044 | 136.800 | 0.1336 | 177.083 | 0.1729 | 18.751 | 0.0183 |
| x[811] | 1.877 | 0.0018 | 5.887 | 0.0057 | 80.474 | 0.0786 | 143.420 | 0.1401 | 9.226 | 0.009 |
| x[812] | 1.922 | 0.0019 | 7.384 | 0.0072 | 119.154 | 0.1164 | 142.954 | 0.1396 | 24.728 | 0.0241 |
| x[813] | 9.699 | 0.0095 | 8.042 | 0.0079 | 203.640 | 0.1989 | 179.977 | 0.1758 | 53.723 | 0.0525 |
| x[814] | 11.906 | 0.0116 | 3.277 | 0.0032 | 82.516 | 0.0806 | 217.299 | 0.2122 | 94.875 | 0.0927 |
| x[815] | 1.104 | 0.0011 | 3.939 | 0.0038 | 209.464 | 0.2046 | 95.023 | 0.0928 | 82.227 | 0.0803 |
| x[816] | 10.266 | 0.01 | 2.211 | 0.0022 | 173.237 | 0.1692 | 77.653 | 0.0758 | 25.152 | 0.0246 |
| x[817] | 5.794 | 0.0057 | 1.193 | 0.0012 | 146.090 | 0.1427 | 57.579 | 0.0562 | 30.496 | 0.0298 |
| x[818] | 3.674 | 0.0036 | 0.910 | 0.0009 | 61.548 | 0.0601 | 118.178 | 0.1154 | 42.633 | 0.0416 |
| x[819] | 4.036 | 0.0039 | 2.797 | 0.0027 | 81.463 | 0.0796 | 210.755 | 0.2058 | 5.223 | 0.0051 |
| x[820] | 3.748 | 0.0037 | 3.638 | 0.0036 | 95.851 | 0.0936 | 145.629 | 0.1422 | 54.826 | 0.0535 |
| x[821] | 9.174 | 0.009 | 1.756 | 0.0017 | 322.426 | 0.3149 | 65.666 | 0.0641 | 42.376 | 0.0414 |
| x[822] | 12.047 | 0.0118 | 3.143 | 0.0031 | 215.350 | 0.2103 | 59.828 | 0.0584 | 5.584 | 0.0055 |
| x[823] | 18.459 | 0.018 | 4.968 | 0.0049 | 143.140 | 0.1398 | 247.838 | 0.242 | 5.533 | 0.0054 |
| x[824] | 17.864 | 0.0174 | 3.285 | 0.0032 | 245.340 | 0.2396 | 283.192 | 0.2766 | 18.602 | 0.0182 |
| x[825] | 5.294 | 0.0052 | 1.365 | 0.0013 | 236.823 | 0.2313 | 88.735 | 0.0867 | 17.825 | 0.0174 |
| x[826] | 16.759 | 0.0164 | 3.763 | 0.0037 | 410.302 | 0.4007 | 223.328 | 0.2181 | 70.365 | 0.0687 |
| x[827] | 2.932 | 0.0029 | 1.585 | 0.0015 | 340.232 | 0.3323 | 287.996 | 0.2812 | 61.673 | 0.0602 |
| x[828] | 21.622 | 0.0211 | 4.555 | 0.0044 | 278.607 | 0.2721 | 175.830 | 0.1717 | 40.861 | 0.0399 |
| x[829] | 18.767 | 0.0183 | 4.514 | 0.0044 | 144.616 | 0.1412 | 101.170 | 0.0988 | 41.460 | 0.0405 |
| x[830] | 13.206 | 0.0129 | 2.025 | 0.002 | 138.211 | 0.135 | 61.605 | 0.0602 | 45.985 | 0.0449 |
| x[831] | 30.846 | 0.0301 | 2.560 | 0.0025 | 181.763 | 0.1775 | 11.773 | 0.0115 | 92.630 | 0.0905 |
| x[832] | 17.589 | 0.0172 | 3.248 | 0.0032 | 61.246 | 0.0598 | 52.649 | 0.0514 | 105.343 | 0.1029 |
| x[833] | 7.518 | 0.0073 | 2.711 | 0.0026 | 174.505 | 0.1704 | 34.137 | 0.0333 | 99.338 | 0.097 |
| x[834] | 14.852 | 0.0145 | 2.134 | 0.0021 | 132.454 | 0.1294 | 17.465 | 0.0171 | 138.012 | 0.1348 |
| x[835] | 11.657 | 0.0114 | 1.767 | 0.0017 | 107.093 | 0.1046 | 30.809 | 0.0301 | 127.848 | 0.1249 |
| x[836] | 11.970 | 0.0117 | 1.024 | 0.001 | 151.215 | 0.1477 | 22.901 | 0.0224 | 53.865 | 0.0526 |
| x[837] | 12.858 | 0.0126 | 1.379 | 0.0013 | 175.278 | 0.1712 | 95.987 | 0.0937 | 44.431 | 0.0434 |
| x[838] | 11.511 | 0.0112 | 1.907 | 0.0019 | 121.939 | 0.1191 | 166.128 | 0.1622 | 11.676 | 0.0114 |
| x[839] | 9.812 | 0.0096 | 0.930 | 0.0009 | 86.203 | 0.0842 | 193.360 | 0.1888 | 39.780 | 0.0388 |
| x[840] | 8.507 | 0.0083 | 3.126 | 0.0031 | 47.484 | 0.0464 | 130.554 | 0.1275 | 43.514 | 0.0425 |
| x[841] | 5.434 | 0.0053 | 4.317 | 0.0042 | 274.619 | 0.2682 | 102.826 | 0.1004 | 50.718 | 0.0495 |
| x[842] | 2.821 | 0.0028 | 3.442 | 0.0034 | 378.417 | 0.3695 | 178.395 | 0.1742 | 64.693 | 0.0632 |
| x[843] | 1.486 | 0.0015 | 6.403 | 0.0063 | 334.635 | 0.3268 | 143.805 | 0.1404 | 50.117 | 0.0489 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|---------|--------|---------|--------|
| x[844] | 2.137 | 0.0021 | 2.690 | 0.0026 | 294.861 | 0.288 | 51.281 | 0.0501 | 33.874 | 0.0331 |
| x[845] | 5.417 | 0.0053 | 6.334 | 0.0062 | 306.869 | 0.2997 | 19.240 | 0.0188 | 58.109 | 0.0567 |
| x[846] | 7.703 | 0.0075 | 9.138 | 0.0089 | 386.685 | 0.3776 | 112.336 | 0.1097 | 67.581 | 0.066 |
| x[847] | 7.219 | 0.007 | 5.238 | 0.0051 | 352.030 | 0.3438 | 171.411 | 0.1674 | 54.365 | 0.0531 |
| x[848] | 4.993 | 0.0049 | 7.513 | 0.0073 | 172.141 | 0.1681 | 108.374 | 0.1058 | 39.674 | 0.0387 |
| x[849] | 3.085 | 0.003 | 7.082 | 0.0069 | 71.448 | 0.0698 | 182.290 | 0.178 | 51.871 | 0.0507 |
| x[850] | 6.530 | 0.0064 | 6.400 | 0.0063 | 101.774 | 0.0994 | 30.176 | 0.0295 | 91.122 | 0.089 |
| x[851] | 8.596 | 0.0084 | 6.652 | 0.0065 | 78.352 | 0.0765 | 279.632 | 0.2731 | 109.720 | 0.1071 |
| x[852] | 6.422 | 0.0063 | 2.966 | 0.0029 | 294.409 | 0.2875 | 296.894 | 0.2899 | 83.590 | 0.0816 |
| x[853] | 0.335 | 0.0003 | 4.185 | 0.0041 | 404.442 | 0.395 | 31.439 | 0.0307 | 26.454 | 0.0258 |
| x[854] | 7.470 | 0.0073 | 4.564 | 0.0045 | 313.970 | 0.3066 | 293.705 | 0.2868 | 64.693 | 0.0632 |
| x[855] | 7.988 | 0.0078 | 1.419 | 0.0014 | 193.182 | 0.1887 | 267.019 | 0.2608 | 59.057 | 0.0577 |
| x[856] | 4.018 | 0.0039 | 2.434 | 0.0024 | 220.162 | 0.215 | 243.253 | 0.2376 | 22.023 | 0.0215 |
| x[857] | 4.888 | 0.0048 | 3.315 | 0.0032 | 359.038 | 0.3506 | 175.593 | 0.1715 | 75.759 | 0.074 |
| x[858] | 9.402 | 0.0092 | 3.120 | 0.003 | 226.083 | 0.2208 | 125.518 | 0.1226 | 47.613 | 0.0465 |
| x[859] | 3.897 | 0.0038 | 3.811 | 0.0037 | 182.062 | 0.1778 | 151.723 | 0.1482 | 35.502 | 0.0347 |
| x[860] | 13.748 | 0.0134 | 2.179 | 0.0021 | 406.341 | 0.3968 | 43.815 | 0.0428 | 24.585 | 0.024 |
| x[861] | 19.401 | 0.0189 | 3.310 | 0.0032 | 310.600 | 0.3033 | 99.514 | 0.0972 | 20.466 | 0.02 |
| x[862] | 5.244 | 0.0051 | 5.634 | 0.0055 | 226.262 | 0.221 | 144.621 | 0.1412 | 43.315 | 0.0423 |
| x[863] | 16.324 | 0.0159 | 5.142 | 0.005 | 244.697 | 0.239 | 146.035 | 0.1426 | 40.000 | 0.0391 |
| x[864] | 18.197 | 0.0178 | 0.916 | 0.0009 | 242.315 | 0.2366 | 87.197 | 0.0852 | 42.114 | 0.0411 |
| x[865] | 11.775 | 0.0115 | 4.554 | 0.0044 | 143.617 | 0.1403 | 130.782 | 0.1277 | 35.931 | 0.0351 |
| x[866] | 12.399 | 0.0121 | 4.790 | 0.0047 | 249.246 | 0.2434 | 195.034 | 0.1905 | 3.921 | 0.0038 |
| x[867] | 10.559 | 0.0103 | 3.438 | 0.0034 | 114.074 | 0.1114 | 161.757 | 0.158 | 50.311 | 0.0491 |
| x[868] | 6.979 | 0.0068 | 4.584 | 0.0045 | 210.268 | 0.2053 | 145.107 | 0.1417 | 52.927 | 0.0517 |
| x[869] | 2.703 | 0.0026 | 3.576 | 0.0035 | 327.506 | 0.3198 | 27.757 | 0.0271 | 27.325 | 0.0267 |
| x[870] | 1.583 | 0.0015 | 4.809 | 0.0047 | 376.440 | 0.3676 | 122.256 | 0.1194 | 44.001 | 0.043 |
| x[871] | 2.936 | 0.0029 | 4.720 | 0.0046 | 336.500 | 0.3286 | 153.780 | 0.1502 | 58.786 | 0.0574 |
| x[872] | 1.982 | 0.0019 | 2.086 | 0.002 | 127.520 | 0.1245 | 326.480 | 0.3188 | 74.303 | 0.0726 |
| x[873] | 1.911 | 0.0019 | 4.707 | 0.0046 | 173.360 | 0.1693 | 312.351 | 0.305 | 83.348 | 0.0814 |
| x[874] | 0.532 | 0.0005 | 3.282 | 0.0032 | 140.671 | 0.1374 | 385.244 | 0.3762 | 90.550 | 0.0884 |
| x[875] | 2.598 | 0.0025 | 1.183 | 0.0012 | 110.344 | 0.1078 | 335.965 | 0.3281 | 26.021 | 0.0254 |
| x[876] | 2.738 | 0.0027 | 2.949 | 0.0029 | 357.523 | 0.3491 | 197.070 | 0.1925 | 77.335 | 0.0755 |
| x[877] | 2.445 | 0.0024 | 2.449 | 0.0024 | 564.431 | 0.5512 | 138.530 | 0.1353 | 106.011 | 0.1035 |
| x[878] | 2.827 | 0.0028 | 2.786 | 0.0027 | 432.746 | 0.4226 | 87.019 | 0.085 | 67.330 | 0.0658 |
| x[879] | 0.399 | 0.0004 | 4.431 | 0.0043 | 237.936 | 0.2324 | 184.227 | 0.1799 | 59.058 | 0.0577 |
| x[880] | 5.676 | 0.0055 | 4.279 | 0.0042 | 589.505 | 0.5757 | 460.784 | 0.45 | 29.245 | 0.0286 |
| x[881] | 8.266 | 0.0081 | 2.960 | 0.0029 | 541.633 | 0.5289 | 426.845 | 0.4168 | 55.342 | 0.054 |
| x[882] | 4.436 | 0.0043 | 4.408 | 0.0043 | 173.886 | 0.1698 | 659.029 | 0.6436 | 59.771 | 0.0584 |
| x[883] | 5.784 | 0.0056 | 6.195 | 0.006 | 127.520 | 0.1245 | 708.269 | 0.6917 | 50.723 | 0.0495 |
| x[884] | 2.697 | 0.0026 | 5.940 | 0.0058 | 560.940 | 0.5478 | 405.154 | 0.3957 | 29.013 | 0.0283 |
| x[885] | 3.776 | 0.0037 | 4.003 | 0.0039 | 782.801 | 0.7645 | 493.817 | 0.4822 | 37.203 | 0.0363 |
| x[886] | 3.013 | 0.0029 | 3.051 | 0.003 | 305.492 | 0.2983 | 244.967 | 0.2392 | 25.064 | 0.0245 |
| x[887] | 5.018 | 0.0049 | 1.616 | 0.0016 | 420.205 | 0.4104 | 134.381 | 0.1312 | 11.263 | 0.011 |
| x[888] | 6.213 | 0.0061 | 1.336 | 0.0013 | 468.597 | 0.4576 | 97.935 | 0.0956 | 20.996 | 0.0205 |
| x[889] | 7.930 | 0.0077 | 4.114 | 0.004 | 174.122 | 0.17 | 187.155 | 0.1828 | 21.533 | 0.021 |
| x[890] | 13.750 | 0.0134 | 6.207 | 0.0061 | 554.216 | 0.5412 | 245.886 | 0.2401 | 7.955 | 0.0078 |
| x[891] | 13.196 | 0.0129 | 4.916 | 0.0048 | 943.642 | 0.9215 | 124.331 | 0.1214 | 16.637 | 0.0162 |
| x[892] | 0.691 | 0.0007 | 3.132 | 0.0031 | 968.936 | 0.9462 | 149.554 | 0.146 | 42.444 | 0.0414 |
| x[893] | 11.954 | 0.0117 | 2.085 | 0.002 | 765.835 | 0.7479 | 82.469 | 0.0805 | 44.686 | 0.0436 |
| x[894] | 6.345 | 0.0062 | 2.694 | 0.0026 | 659.854 | 0.6444 | 40.308 | 0.0394 | 35.421 | 0.0346 |
| x[895] | 9.274 | 0.0091 | 6.020 | 0.0059 | 265.256 | 0.259 | 15.284 | 0.0149 | 84.026 | 0.0821 |
| x[896] | 11.173 | 0.0109 | 6.208 | 0.0061 | 288.530 | 0.2818 | 84.965 | 0.083 | 91.650 | 0.0895 |
| x[897] | 8.422 | 0.0082 | 1.298 | 0.0013 | 577.956 | 0.5644 | 158.460 | 0.1547 | 45.172 | 0.0441 |
| x[898] | 17.087 | 0.0167 | 2.546 | 0.0025 | 356.452 | 0.3481 | 143.631 | 0.1403 | 10.160 | 0.0099 |
| x[899] | 11.926 | 0.0116 | 8.660 | 0.0085 | 1631.886 | 1.5936 | 157.398 | 0.1537 | 22.826 | 0.0223 |
| x[900] | 3.397 | 0.0033 | 12.802 | 0.0125 | 2723.667 | 2.6598 | 109.067 | 0.1065 | 60.577 | 0.0592 |
| x[901] | 1.222 | 0.0012 | 8.235 | 0.008 | 2817.526 | 2.7515 | 39.165 | 0.0382 | 31.496 | 0.0308 |
| x[902] | 3.905 | 0.0038 | 16.855 | 0.0165 | 2223.309 | 2.1712 | 85.807 | 0.0838 | 59.566 | 0.0582 |
| x[903] | 10.674 | 0.0104 | 10.949 | 0.0107 | 768.258 | 0.7503 | 146.009 | 0.1426 | 96.462 | 0.0942 |
| x[904] | 11.433 | 0.0112 | 11.053 | 0.0108 | 831.337 | 0.8119 | 154.491 | 0.1509 | 36.819 | 0.036 |
| x[905] | 2.132 | 0.0021 | 20.794 | 0.0203 | 1074.472 | 1.0493 | 165.505 | 0.1616 | 44.463 | 0.0434 |
| x[906] | 4.139 | 0.004 | 5.478 | 0.0053 | 815.689 | 0.7966 | 175.394 | 0.1713 | 74.744 | 0.073 |
| x[907] | 2.231 | 0.0022 | 15.579 | 0.0152 | 812.742 | 0.7937 | 145.699 | 0.1423 | 70.213 | 0.0686 |
| x[908] | 9.343 | 0.0091 | 17.802 | 0.0174 | 363.070 | 0.3546 | 183.664 | 0.1794 | 28.130 | 0.0275 |
| x[909] | 5.351 | 0.0052 | 8.709 | 0.0085 | 1284.942 | 1.2548 | 198.128 | 0.1935 | 47.638 | 0.0465 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| x[910] | 2.484 | 0.0024 | 2.323 | 0.0023 | 747.665 | 0.7301 | 130.366 | 0.1273 | 30.834 | 0.0301 |
| x[911] | 0.689 | 0.0007 | 7.612 | 0.0074 | 351.458 | 0.3432 | 50.604 | 0.0494 | 24.550 | 0.024 |
| x[912] | 10.057 | 0.0098 | 14.734 | 0.0144 | 365.496 | 0.3569 | 96.054 | 0.0938 | 31.100 | 0.0304 |
| x[913] | 13.493 | 0.0132 | 14.520 | 0.0142 | 414.643 | 0.4049 | 174.156 | 0.1701 | 29.347 | 0.0287 |
| x[914] | 9.536 | 0.0093 | 11.756 | 0.0115 | 718.542 | 0.7017 | 123.577 | 0.1207 | 33.923 | 0.0331 |
| x[915] | 7.469 | 0.0073 | 8.019 | 0.0078 | 294.133 | 0.2872 | 88.343 | 0.0863 | 57.762 | 0.0564 |
| x[916] | 6.254 | 0.0061 | 7.421 | 0.0072 | 68.975 | 0.0674 | 97.409 | 0.0951 | 50.422 | 0.0492 |
| x[917] | 3.208 | 0.0031 | 12.204 | 0.0119 | 110.440 | 0.1079 | 58.864 | 0.0575 | 72.637 | 0.0709 |
| x[918] | 7.361 | 0.0072 | 7.558 | 0.0074 | 278.494 | 0.272 | 37.379 | 0.0365 | 77.268 | 0.0755 |
| x[919] | 9.494 | 0.0093 | 9.856 | 0.0096 | 144.087 | 0.1407 | 70.867 | 0.0692 | 68.029 | 0.0664 |
| x[920] | 6.230 | 0.0061 | 9.383 | 0.0092 | 365.438 | 0.3569 | 98.074 | 0.0958 | 67.758 | 0.0662 |
| x[921] | 4.343 | 0.0042 | 5.208 | 0.0051 | 647.706 | 0.6325 | 27.366 | 0.0267 | 49.877 | 0.0487 |
| x[922] | 7.375 | 0.0072 | 7.746 | 0.0076 | 416.438 | 0.4067 | 135.760 | 0.1326 | 104.374 | 0.1019 |
| x[923] | 7.472 | 0.0073 | 5.506 | 0.0054 | 123.755 | 0.1209 | 188.143 | 0.1837 | 116.808 | 0.1141 |
| x[924] | 0.563 | 0.0006 | 7.642 | 0.0075 | 254.324 | 0.2484 | 118.815 | 0.116 | 126.923 | 0.1239 |
| x[925] | 8.282 | 0.0081 | 7.767 | 0.0076 | 50.298 | 0.0491 | 84.136 | 0.0822 | 86.066 | 0.084 |
| x[926] | 7.367 | 0.0072 | 8.476 | 0.0083 | 174.142 | 0.1701 | 73.127 | 0.0714 | 18.092 | 0.0177 |
| x[927] | 4.994 | 0.0049 | 14.394 | 0.0141 | 155.208 | 0.1516 | 104.121 | 0.1017 | 23.062 | 0.0225 |
| x[928] | 1.656 | 0.0016 | 14.696 | 0.0144 | 341.336 | 0.3333 | 40.938 | 0.04 | 96.086 | 0.0938 |
| x[929] | 6.449 | 0.0063 | 15.516 | 0.0152 | 192.287 | 0.1878 | 58.102 | 0.0567 | 107.082 | 0.1046 |
| x[930] | 8.635 | 0.0084 | 12.961 | 0.0127 | 394.296 | 0.3851 | 77.366 | 0.0756 | 36.604 | 0.0357 |
| x[931] | 6.174 | 0.006 | 11.369 | 0.0111 | 326.255 | 0.3186 | 148.110 | 0.1446 | 49.814 | 0.0486 |
| x[932] | 6.081 | 0.0059 | 14.273 | 0.0139 | 156.398 | 0.1527 | 50.975 | 0.0498 | 23.828 | 0.0233 |
| x[933] | 3.473 | 0.0034 | 16.603 | 0.0162 | 41.971 | 0.041 | 64.480 | 0.063 | 96.395 | 0.0941 |
| x[934] | 0.837 | 0.0008 | 11.510 | 0.0112 | 334.386 | 0.3265 | 31.143 | 0.0304 | 98.799 | 0.0965 |
| x[935] | 3.662 | 0.0036 | 14.945 | 0.0146 | 338.478 | 0.3305 | 165.827 | 0.1619 | 63.163 | 0.0617 |
| x[936] | 6.546 | 0.0064 | 22.772 | 0.0222 | 271.471 | 0.2651 | 115.902 | 0.1132 | 57.226 | 0.0559 |
| x[937] | 8.516 | 0.0083 | 15.550 | 0.0152 | 361.765 | 0.3533 | 69.409 | 0.0678 | 70.193 | 0.0685 |
| x[938] | 13.454 | 0.0131 | 15.364 | 0.015 | 313.657 | 0.3063 | 110.939 | 0.1083 | 52.397 | 0.0512 |
| x[939] | 15.885 | 0.0155 | 26.452 | 0.0258 | 336.849 | 0.329 | 120.152 | 0.1173 | 15.386 | 0.015 |
| x[940] | 11.685 | 0.0114 | 22.228 | 0.0217 | 253.890 | 0.2479 | 151.743 | 0.1482 | 31.801 | 0.0311 |
| x[941] | 11.238 | 0.011 | 17.093 | 0.0167 | 158.946 | 0.1552 | 66.615 | 0.0651 | 97.426 | 0.0951 |
| x[942] | 2.186 | 0.0021 | 25.209 | 0.0246 | 251.172 | 0.2453 | 121.435 | 0.1186 | 184.974 | 0.1806 |
| x[943] | 11.827 | 0.0115 | 33.567 | 0.0328 | 336.712 | 0.3288 | 104.938 | 0.1025 | 171.361 | 0.1673 |
| x[944] | 7.968 | 0.0078 | 40.972 | 0.04 | 161.658 | 0.1579 | 125.069 | 0.1221 | 173.825 | 0.1698 |
| x[945] | 8.228 | 0.008 | 29.890 | 0.0292 | 89.292 | 0.0872 | 154.491 | 0.1509 | 163.264 | 0.1594 |
| x[946] | 10.887 | 0.0106 | 14.813 | 0.0145 | 37.039 | 0.0362 | 133.235 | 0.1301 | 59.062 | 0.0577 |
| x[947] | 3.193 | 0.0031 | 17.591 | 0.0172 | 264.847 | 0.2586 | 95.386 | 0.0932 | 104.079 | 0.1016 |
| x[948] | 9.665 | 0.0094 | 26.073 | 0.0255 | 181.653 | 0.1774 | 114.430 | 0.1117 | 55.922 | 0.0546 |
| x[949] | 12.209 | 0.0119 | 18.918 | 0.0185 | 234.984 | 0.2295 | 148.580 | 0.1451 | 114.896 | 0.1122 |
| x[950] | 14.440 | 0.0141 | 2.659 | 0.0026 | 445.679 | 0.4352 | 86.812 | 0.0848 | 114.059 | 0.1114 |
| x[951] | 9.650 | 0.0094 | 5.026 | 0.0049 | 202.422 | 0.1977 | 14.058 | 0.0137 | 62.417 | 0.061 |
| x[952] | 10.848 | 0.0106 | 2.045 | 0.002 | 131.406 | 0.1283 | 36.386 | 0.0355 | 29.032 | 0.0284 |
| x[953] | 15.383 | 0.015 | 4.045 | 0.004 | 133.778 | 0.1306 | 70.628 | 0.069 | 46.835 | 0.0457 |
| x[954] | 20.681 | 0.0202 | 9.682 | 0.0095 | 219.839 | 0.2147 | 24.674 | 0.0241 | 39.799 | 0.0389 |
| x[955] | 11.707 | 0.0114 | 8.953 | 0.0087 | 219.570 | 0.2144 | 58.721 | 0.0573 | 31.259 | 0.0305 |
| x[956] | 18.033 | 0.0176 | 4.421 | 0.0043 | 34.992 | 0.0342 | 115.643 | 0.1129 | 51.235 | 0.05 |
| x[957] | 17.990 | 0.0176 | 12.799 | 0.0125 | 79.309 | 0.0775 | 161.507 | 0.1577 | 46.742 | 0.0456 |
| x[958] | 49.630 | 0.0485 | 7.552 | 0.0074 | 197.912 | 0.1933 | 67.779 | 0.0662 | 30.159 | 0.0295 |
| x[959] | 26.417 | 0.0258 | 5.505 | 0.0054 | 230.675 | 0.2253 | 89.512 | 0.0874 | 13.920 | 0.0136 |
| x[960] | 46.223 | 0.0451 | 4.052 | 0.004 | 113.663 | 0.111 | 94.283 | 0.0921 | 33.902 | 0.0331 |
| x[961] | 76.967 | 0.0752 | 9.347 | 0.0091 | 177.070 | 0.1729 | 53.530 | 0.0523 | 64.357 | 0.0628 |
| x[962] | 40.321 | 0.0394 | 5.950 | 0.0058 | 123.088 | 0.1202 | 65.954 | 0.0644 | 53.446 | 0.0522 |
| x[963] | 16.029 | 0.0157 | 5.389 | 0.0053 | 124.090 | 0.1212 | 64.739 | 0.0632 | 82.111 | 0.0802 |
| x[964] | 35.903 | 0.0351 | 7.476 | 0.0073 | 213.546 | 0.2085 | 122.291 | 0.1194 | 80.029 | 0.0782 |
| x[965] | 34.020 | 0.0332 | 6.435 | 0.0063 | 155.144 | 0.1515 | 46.163 | 0.0451 | 46.108 | 0.045 |
| x[966] | 36.369 | 0.0355 | 10.260 | 0.01 | 130.032 | 0.127 | 35.776 | 0.0349 | 44.437 | 0.0434 |
| x[967] | 35.686 | 0.0348 | 4.536 | 0.0044 | 244.550 | 0.2388 | 30.200 | 0.0295 | 1.652 | 0.0016 |
| x[968] | 26.782 | 0.0262 | 4.334 | 0.0042 | 143.533 | 0.1402 | 87.941 | 0.0859 | 14.961 | 0.0146 |
| x[969] | 22.031 | 0.0215 | 6.536 | 0.0064 | 97.943 | 0.0956 | 60.362 | 0.0589 | 31.498 | 0.0308 |
| x[970] | 18.848 | 0.0184 | 9.889 | 0.0097 | 123.615 | 0.1207 | 43.743 | 0.0427 | 23.445 | 0.0229 |
| x[971] | 8.926 | 0.0087 | 10.430 | 0.0102 | 71.883 | 0.0702 | 68.291 | 0.0667 | 36.073 | 0.0352 |
| x[972] | 3.429 | 0.0033 | 9.685 | 0.0095 | 96.105 | 0.0939 | 24.750 | 0.0242 | 49.945 | 0.0488 |
| x[973] | 6.502 | 0.0063 | 9.069 | 0.0089 | 43.499 | 0.0425 | 53.314 | 0.0521 | 36.092 | 0.0352 |
| x[974] | 7.813 | 0.0076 | 6.308 | 0.0062 | 134.704 | 0.1315 | 41.914 | 0.0409 | 50.223 | 0.049 |
| x[975] | 6.800 | 0.0066 | 6.080 | 0.0059 | 97.287 | 0.095 | 75.992 | 0.0742 | 13.594 | 0.0133 |

| | | | | | | | | | | |
|---------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| x[976] | 6.641 | 0.0065 | 4.112 | 0.004 | 49.679 | 0.0485 | 87.266 | 0.0852 | 16.897 | 0.0165 |
| x[977] | 3.312 | 0.0032 | 4.040 | 0.0039 | 20.822 | 0.0203 | 25.259 | 0.0247 | 24.083 | 0.0235 |
| x[978] | 3.659 | 0.0036 | 1.308 | 0.0013 | 56.395 | 0.0551 | 74.426 | 0.0727 | 34.130 | 0.0333 |
| x[979] | 4.142 | 0.004 | 1.700 | 0.0017 | 42.923 | 0.0419 | 10.182 | 0.0099 | 11.199 | 0.0109 |
| x[980] | 3.922 | 0.0038 | 1.832 | 0.0018 | 16.414 | 0.016 | 35.800 | 0.035 | 27.771 | 0.0271 |
| x[981] | 4.833 | 0.0047 | 4.440 | 0.0043 | 34.413 | 0.0336 | 21.067 | 0.0206 | 16.310 | 0.0159 |
| x[982] | 0.047 | 0 | 3.371 | 0.0033 | 58.440 | 0.0571 | 48.494 | 0.0474 | 42.674 | 0.0417 |
| x[983] | 3.395 | 0.0033 | 4.121 | 0.004 | 30.687 | 0.03 | 17.171 | 0.0168 | 17.180 | 0.0168 |
| x[984] | 1.745 | 0.0017 | 1.443 | 0.0014 | 26.532 | 0.0259 | 56.141 | 0.0548 | 30.006 | 0.0293 |
| x[985] | 2.774 | 0.0027 | 1.774 | 0.0017 | 15.265 | 0.0149 | 18.628 | 0.0182 | 6.108 | 0.006 |
| x[986] | 0.987 | 0.001 | 1.533 | 0.0015 | 11.071 | 0.0108 | 45.556 | 0.0445 | 19.590 | 0.0191 |
| x[987] | 3.043 | 0.003 | 3.536 | 0.0035 | 14.779 | 0.0144 | 18.604 | 0.0182 | 2.426 | 0.0024 |
| x[988] | 0.480 | 0.0005 | 2.177 | 0.0021 | 21.643 | 0.0211 | 41.281 | 0.0403 | 21.859 | 0.0213 |
| x[989] | 2.316 | 0.0023 | 0.787 | 0.0008 | 12.817 | 0.0125 | 10.201 | 0.01 | 3.945 | 0.0039 |
| x[990] | 0.661 | 0.0006 | 1.133 | 0.0011 | 21.531 | 0.021 | 39.352 | 0.0384 | 21.269 | 0.0208 |
| x[991] | 2.507 | 0.0024 | 1.550 | 0.0015 | 11.827 | 0.0115 | 9.064 | 0.0089 | 2.817 | 0.0028 |
| x[992] | 0.489 | 0.0005 | 0.923 | 0.0009 | 25.210 | 0.0246 | 38.757 | 0.0378 | 20.776 | 0.0203 |
| x[993] | 2.112 | 0.0021 | 1.288 | 0.0013 | 10.749 | 0.0105 | 12.155 | 0.0119 | 4.061 | 0.004 |
| x[994] | 0.150 | 0.0001 | 0.927 | 0.0009 | 25.358 | 0.0248 | 38.924 | 0.038 | 20.118 | 0.0196 |
| x[995] | 2.105 | 0.0021 | 1.513 | 0.0015 | 6.458 | 0.0063 | 11.592 | 0.0113 | 4.443 | 0.0043 |
| x[996] | 0.271 | 0.0003 | 0.935 | 0.0009 | 20.823 | 0.0203 | 38.887 | 0.038 | 19.877 | 0.0194 |
| x[997] | 2.148 | 0.0021 | 1.406 | 0.0014 | 8.273 | 0.0081 | 9.733 | 0.0095 | 4.772 | 0.0047 |
| x[998] | 0.190 | 0.0002 | 0.869 | 0.0008 | 21.816 | 0.0213 | 38.045 | 0.0372 | 18.703 | 0.0183 |
| x[999] | 2.091 | 0.002 | 1.373 | 0.0013 | 8.041 | 0.0079 | 9.939 | 0.0097 | 4.638 | 0.0045 |
| x[1000] | 0.156 | 0.0002 | 0.861 | 0.0008 | 22.098 | 0.0216 | 37.512 | 0.0366 | 19.816 | 0.0194 |
| x[1001] | 1.993 | 0.0019 | 1.346 | 0.0013 | 7.868 | 0.0077 | 9.523 | 0.0093 | 3.824 | 0.0037 |
| x[1002] | 0.113 | 0.0001 | 0.881 | 0.0009 | 22.574 | 0.022 | 37.199 | 0.0363 | 19.015 | 0.0186 |
| x[1003] | 1.961 | 0.0019 | 1.321 | 0.0013 | 7.518 | 0.0073 | 9.126 | 0.0089 | 4.419 | 0.0043 |
| x[1004] | 0.092 | 0.0001 | 0.858 | 0.0008 | 22.635 | 0.0221 | 36.759 | 0.0359 | 18.996 | 0.0186 |
| x[1005] | 1.910 | 0.0019 | 1.304 | 0.0013 | 7.354 | 0.0072 | 8.832 | 0.0086 | 4.537 | 0.0044 |
| x[1006] | 0.081 | 0.0001 | 0.857 | 0.0008 | 22.759 | 0.0222 | 36.341 | 0.0355 | 18.699 | 0.0183 |
| x[1007] | 1.869 | 0.0018 | 1.282 | 0.0013 | 7.193 | 0.007 | 8.606 | 0.0084 | 4.564 | 0.0045 |
| x[1008] | 0.081 | 0.0001 | 0.854 | 0.0008 | 22.818 | 0.0223 | 36.070 | 0.0352 | 18.497 | 0.0181 |
| x[1009] | 1.832 | 0.0018 | 1.262 | 0.0012 | 6.990 | 0.0068 | 8.389 | 0.0082 | 4.650 | 0.0045 |
| x[1010] | 0.086 | 0.0001 | 0.851 | 0.0008 | 22.842 | 0.0223 | 35.855 | 0.035 | 18.359 | 0.0179 |
| x[1011] | 1.800 | 0.0018 | 1.244 | 0.0012 | 6.812 | 0.0067 | 8.187 | 0.008 | 4.721 | 0.0046 |
| x[1012] | 0.094 | 0.0001 | 0.850 | 0.0008 | 22.851 | 0.0223 | 35.673 | 0.0348 | 18.249 | 0.0178 |
| x[1013] | 1.772 | 0.0017 | 1.228 | 0.0012 | 6.671 | 0.0065 | 8.013 | 0.0078 | 4.781 | 0.0047 |
| x[1014] | 0.102 | 0.0001 | 0.848 | 0.0008 | 22.855 | 0.0223 | 35.528 | 0.0347 | 18.164 | 0.0177 |
| x[1015] | 1.750 | 0.0017 | 1.215 | 0.0012 | 6.554 | 0.0064 | 7.866 | 0.0077 | 4.829 | 0.0047 |
| x[1016] | 0.110 | 0.0001 | 0.847 | 0.0008 | 22.853 | 0.0223 | 35.418 | 0.0346 | 18.098 | 0.0177 |
| x[1017] | 1.732 | 0.0017 | 1.205 | 0.0012 | 6.462 | 0.0063 | 7.747 | 0.0076 | 4.867 | 0.0048 |
| x[1018] | 0.117 | 0.0001 | 0.847 | 0.0008 | 22.850 | 0.0223 | 35.335 | 0.0345 | 18.049 | 0.0176 |
| x[1019] | 1.719 | 0.0017 | 1.197 | 0.0012 | 6.393 | 0.0062 | 7.656 | 0.0075 | 4.895 | 0.0048 |
| x[1020] | 0.121 | 0.0001 | 0.846 | 0.0008 | 22.847 | 0.0223 | 35.277 | 0.0345 | 18.015 | 0.0176 |
| x[1021] | 1.710 | 0.0017 | 1.192 | 0.0012 | 6.348 | 0.0062 | 7.596 | 0.0074 | 4.914 | 0.0048 |
| x[1022] | 0.124 | 0.0001 | 0.846 | 0.0008 | 22.844 | 0.0223 | 35.243 | 0.0344 | 17.995 | 0.0176 |
| x[1023] | 1.705 | 0.0017 | 1.189 | 0.0012 | 6.325 | 0.0062 | 7.565 | 0.0074 | 4.923 | 0.0048 |