

**ANALISA KINERJA *SMARTPHONE* ANDROID TERHADAP
SCORE ANTUTU BENCHMARK MENGGUNAKAN
REGRESI LINEAR BERGANDA**

SKRIPSI

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Kelulusan Sarjana Teknik Elektro



Oleh:

Hafizh Adams

1903025042

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA KINERJA *SMARTPHONE* ANDROID TERHADAP
SCORE ANTUTU BENCHMARK MENGGUNAKAN
REGRESI LINEAR BERGANDA

SKRIPSI

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Kelulusan Sarjana Teknik Elektro

Oleh:

Hafizh Adams

1903025042

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA Tanggal, 2 Agustus 2023

Pembimbing-1



Ir. Harry Ramza, M.T., PhD., MIPM
NIDN. 0303097006

Pembimbing-2



Emilia Roza S.T., M.P.D., M.T
NIDN. 0330097402

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro



Ir. Harry Ramza, M.T., PhD., MIPM
NIDN. 0303097006

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA KINERJA *SMARTPHONE* ANDROID TERHADAP
SCORE ANTUTU BENCHMARK MENGGUNAKAN
REGRESI LINEAR BERGANDA

SKRIPSI

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Kelulusan Sarjana Teknik Elektro

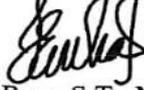
Oleh:
Hafizh Adams
1903025042

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi Program Studi
Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA
Tanggal, 24 November 2023

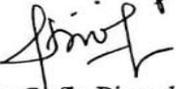
Pembimbing-1


Ir. Harry Ramza, M.T., PhD., MIPM
NIDN. 0303097006

Pembimbing-2


Emilia Roza S.T., M.P.D., M.T.
NIDN. 0330097402

Penguji-1


Dr. Ir. Sofia Pinardi, M.T
NIDN. 033096904

Penguji-2


Kun Fayakun S.T., M.T.
NIDN. 0305125701

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Teknologi Industri dan
Informatika UHAMKA


Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si
NIDN. 0301126901



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Elektro


Ir. Harry Ramza, M.T., PhD., MIPM
NIDN. 0303097006

PERSYARATAN KEASLIAN

Saya, yang membuat pernyataan dibawah ini:

Nama : Hafizh Adams
NIM : 1903025042
Judul Skripsi : *Analisa Kinerja Smartphone Android Terhadap Score Antutu Benchmark Menggunakan Regresi Linear Berganda*

Menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis disuatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 2 Agustus 2023



Hafizh Adams

KATA PENGANTAR

“ Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh ”

Alhamdulillah, puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT Tuhan yang maha esa, berkat rahmat dan karunianya peneliti diberi kesehatan akal, rohani, dan jasmani, sehingga membantu peneliti dalam menyelesaikan Skripsi yang berjudul: **“ANALISA KINERJA SMARTPHONE ANDROID TERHADAP SCORE ANTUTU BENCHMARK MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR BERGANDA”** yang rampung tepat pada waktunya.

Dalam menyusun Skripsi yang mana merupakan salah satu syarat wajib untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro, *Alhamdulillah* banyak sekali pembelajaran dan bantuan yang telah peneliti dapat dari berbagai pihak untuk pribadi peneliti baik dari orang tua, teman, dan dosen pembimbing. Oleh karena itu peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Kedua orang tua saya, Eko Marsono, dan Nurliza.
2. Bapak Ir, Harry Ramza, M.T., PhD., MIPM., selaku dosen Pembimbing 1.
3. Ibu Emilia Roza, S.T., M.P.D., M.T., selaku dosen Pembimbing 2.
4. Bapak Kun fayakun, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak dan ibu dosen Teknik Elektro.
6. Teman Teknik Elektro angkatan 2019.

Peneliti berharap Skripsi ini dapat menjadi suatu karya ilmiah yang dapat berguna bagi kemajuan ilmu pengetahuan khususnya pada bidang Teknik Elektro.

Jakarta, 2 Agustus 2023



Hafizh Adams

PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas academia Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA), saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Hafizh Adams
NIM : 1903025042
Program Studi : Teknik Elektro

Menyetujui, memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*non-exclusive royalty free right*) kepada Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA atas karya ilmiah saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) yang berjudul:

Analisa Kinerja *Smartphone* Android Terhadap *Score* Antutu Benchmark

Menggunakan Regresi Linear Berganda

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (data Base), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 2 Agustus 2023



Hafizh Adams

ABSTRAK

ANALISA KINERJA *SMARTPHONE* ANDROID TERHADAP *SCORE* ANTUTU BENCHMARK MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR BERGANDA

Hafizh Adams

Smartphone merupakan perangkat elektronik yang sangat dibutuhkan dimasa sekarang. Beberapa pengguna *smartphone* sering kali ingin mengetahui sejauh mana performa *smartphone* yang mereka gunakan. Metode yang digunakan untuk mengukur kinerja suatu *smartphone* adalah dengan melakukan *benchmarking*. Aplikasi paling populer untuk mengukur kinerja keseluruhan *smartphone* mencakup (CPU, GPU, *Memory*, dan UX) adalah Antutu Benchmark. Tujuan dari penelitian ini adalah mencari persamaan regresi linear sederhana dan berganda dari enam variabel independen meliputi pengujian CPU *Throttling Test* (X_1), 3D *Mark* (X_2), Kecepatan kompres file (X_3), Kecepatan *rendering video* (X_4), Kecepatan *multitasking* (X_5), dan Geekbench *Multi-Core* (X_6), terhadap keluaran variabel dependen (Y) yaitu hasil *score* Antutu Benchmark. Berdasarkan hasil perhitungan dengan SPSS, diperoleh persamaan regresi linear sederhana X_1 terhadap Y sebesar ($y = 263895.707 + 563.300x$), X_2 terhadap Y ($y = -323981.879 + 800.297x$), X_3 terhadap Y ($y = 439309.947 - 788.301x$), X_4 terhadap Y ($y = 453061.640 - 1387.815x$), X_5 terhadap Y ($y = 392850.991 - 530.861x$), dan X_6 terhadap Y ($y = 295102.665 + 27.969x$). Untuk regresi linear berganda ketika ke-6 variabel independen disatukan diperoleh persamaan sebesar ($y = 160737.793 + 68.696x_1 + 375.437x_2 - 444.885x_3 - 604.995x_4 - 351.590x_5 + 1.224 x_6$). Persamaan tersebut didapat dari data hasil pengujian *smatphone* Android secara eksperimental dengan metode *benchmarking*.

Kata Kunci: *Smartphone* Android, *Benchmarking*, Antutu Benchmark, Regresi Linear Berganda.

ABSTRACT

ANALYZING ANDROID SMARTPHONE PERFORMANCE AGAINST ANTUTU BENCHMARK SCORE USING MULTIPLE LINEAR REGRESSION

Hafizh Adams

Smartphones are a much-needed electronic device nowadays. Some smartphone users often want to know the extent of the performance of the smartphones they use. The method used to measure the performance of a smartphone is by benchmarking. The most popular application for measuring the overall performance of a smartphone includes (CPU, GPU, Memory, and UX) is Antutu Benchmark. The purpose of this study is to find simple and multiple linear regression equations from six independent variables including testing CPU Throttling Text (X_1), 3D Mark (X_2), File compress speed (X_3), Vedeo rendering speed (X_4), Multitasking speed (X_5), and Geekbench Multi-Core (X_6), to the output of the dependent variable (Y), namely the Antutu Benchmark score. The results of calculations with SPSS, obtained a simple linear regression equation X_1 on Y equal to ($y = 263895.707 + 563.300x$), X_2 on Y ($y = - 323981.879 + 800. 297x$), X_3 to Y ($y = 439309.947 - 788.301x$), X_4 to Y ($y = 453061.640 - 1387.815x$), X_5 to Y ($y = 392850.991 - 530.861x$), and X_6 to Y ($y = 295102.665 + 27.969x$). For multiple linear regression when the 6 independent variables are put together, an equation is obtained ($y = 160737.793 + 68.696x_1 + 375.437x_2 - 444.885x_3 - 604.995x_4 - 351.590x_5 + 1.224 x_6$). The equation is obtained from the test data of Android smartphones experimentally with the benchmarking method.

Keywords: *Android Smartphone, Benchmarking, Antutu Benchmark, Multiple Linear Regression.*

DAFTAR ISI

JUDUL	1
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERSYARATAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1 Sistem Operasi Mobile	7
2.1.1 Iphone OS (IOS)	7
2.1.2 Blackbery OS.....	9
2.1.3 Android OS	11
2.1.4 Windows <i>Phone</i> OS	12
2.2 Faktor Penting Penentu Kinerja <i>Smartphone</i>	14
2.2.1 CPU (<i>Central Processing Unit</i>) Pada <i>Smartphone</i>	15
2.2.2 <i>Memory</i> Pada <i>Smartphone</i>	17
2.2.3 GPU (<i>Graphics Processing Unit</i>) Pada <i>Smartphone</i>	19

2.2.4 Sistem Operasi dan Optimalisasi Perangkat Lunak Pada <i>Smartphone</i> .	22
2.3 Metode <i>Benchmarking</i>	24
2.3.1 <i>Benchmark Sintetis</i>	24
2.3.2 <i>Benchmark Real World</i>	29
2.4 Pengertian Variabel dalam penelitian	31
2.5 Metode Analisis Regresi.....	32
2.5.1 Analisis Regresi Linear Sederhana	33
2.5.2 Analisis Regresi Linear Berganda	34
2.6 <i>Standart Error Estimate</i>	35
2.7 Uji Koefisien Korelasi (<i>R</i>).....	35
2.8 Uji Koefisien Determinasi (<i>R</i> ²)	37
2.9 Uji Hipotesis Penelitian.....	37
2.9.1 Uji-F Simultan	37
2.9.2 Uji -T Parsial.....	39
2.10 Uji Asumsi Klasik	40
2.10.1 Uji Normalitas.....	40
2.10.2 Uji Multikolinieritas	41
2.10.3 Uji Heteroskedastisitas	42
2.10 <i>Smartphone</i> Yang Digunakan Pada Penelitian	42
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	44
3.1 Alur Penelitian	44
3.2 Identifikasi Masalah	45
3.3 Identifikasi Kebutuhan	45
3.4 Pengambilan Data Variabel Independen dan Dependen.....	46
3.4.1 Variabel Independen X ₁ Pengujian CPU <i>Throttling Test</i>	47
3.4.2 Variabel Independen X ₂ Pengujian 3D <i>Mark</i>	48
3.4.3 Variabel Independen X ₃ Pengujian Kecepatan Kompres File	50
3.4.4 Variabel Independen X ₄ Pengujian Kecepatan <i>Rendering Vedeo</i>	51
3.4.5 Variabel Independen X ₅ Pengujian Kecepatan <i>Multitasking</i>	53
3.4.6 Variabel Independen X ₆ Pengujian Geekbench Multi-Core	54
3.4.7 Variabel Dependen Y Pengujian Antutu Benchmark.....	55

3.5 Melakukan Perhitungan Menggunakan SPSS.....	58
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	59
4.1 Hasil Pengujian Variabel Independen dan Variabel Dependen	59
4.2 Hasil Uji Asumsi Klasik	62
4.2.1 Uji Normalitas.....	62
4.2.2 Uji Multikolinieritas.....	64
4.2.3 Uji Heteroskedastisitas	65
4.3 Analisa Regresi Linear Sederhana dan Berganda.....	66
4.3.1 Regresi Linear Sederhana Variabel X_1 Terhadap Y	66
4.3.2 Regresi Linear Sederhana Variabel X_2 Terhadap Y	67
4.3.3 Regresi Linear Sederhana Variabel X_3 Terhadap Y	68
4.3.4 Regresi Linear Sederhana Variabel X_4 Terhadap Y	68
4.3.5 Regresi Linear Sederhana Variabel X_5 Terhadap Y	69
4.3.6 Regresi Linear Sederhana Variabel X_6 Terhadap Y	70
4.3.7 Regresi Linear Berganda Variabel $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ Terhadap Y	70
4.4 Analisa Koefisien Korelasi (R) dan Koefisien Determinasi (R^2).....	72
4.4.1 Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R^2) Variabel X_1 Terhadap Y	72
4.4.2 Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R^2) Variabel X_2 Terhadap Y	73
4.4.3 Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R^2) Variabel X_3 Terhadap Y	73
4.4.4 Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R^2) Variabel X_4 Terhadap Y	74
4.4.5 Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R^2) Variabel X_5 Terhadap Y	75
4.4.6 Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R^2) Variabel X_6 Terhadap Y	76
4.4.7 Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R^2) Variabel $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ Terhadap Y	77
4.5 Analisa Uji- F (Simultan)	78
4.6 Analisa Uji-T (Parsial).....	78

4.6.1 Uji-T Variabel X1 Terhadap Y	78
4.6.2 Uji-T Variabel X2 Terhadap Y	79
4.6.3 Uji-T Variabel X3 Terhadap Y	80
4.6.4 Uji-T Variabel X4 Terhadap Y	80
4.6.5 Uji-T Variabel X5 Terhadap Y	81
4.6.6 Uji-T Variabel X6 Terhadap Y	81
4.6.7 Uji-T Berganda variabel X1, X2, X3, X4, X5, X6 Terhadap Y	82
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1 Kesimpulan.....	84
5.2 Saran	86
DAFTAR REFRENSI	87
LAMPIRAN.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Interval Hubungan Korelasi	35
Tabel 2.2 Spesifikasi Poco X3 NFC	43
Tabel 3.1 Alat	45
Tabel 3.2 Perangkat Lunak	46
Tabel 3.3 Kondisi Awal <i>Smartphone</i>	46
Tabel 4.1 Data Pengujian variabel independen X dan variabel dependen Y	59
Tabel 4.2 Rata-Rata Pemakaian <i>Hardware Smartphone</i> Saat Pengujian	61
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas <i>One Sample Kolmogorov-Smirnov Test</i>	64
Tabel 4.4 Hasil Uji Multikolinearitas	64
Tabel 4.5 Hasil Uji Heteroskedastisitas	65
Tabel 4.6 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana X ₁ Terhadap Y	66
Tabel 4.7 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana X ₂ Terhadap Y	67
Tabel 4.8 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana X ₃ Terhadap Y	68
Tabel 4.9 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana X ₄ Terhadap Y	68
Tabel 4.10 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana X ₅ Terhadap Y	69
Tabel 4.11 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana X ₆ Terhadap Y	70
Tabel 4.12 Hasil Uji Regresi Linear Berganda X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ Terhadap Y ...	70
Tabel 4.13 Hasil Uji Korelasi dan Determinasi X ₁ Terhadap Y	72
Tabel 4.14 Hasil Uji Korelasi dan Determinasi X ₂ Terhadap Y	73
Tabel 4.15 Hasil Uji Korelasi dan Determinasi X ₃ Terhadap Y	74
Tabel 4.16 Hasil Uji Korelasi dan Determinasi X ₄ Terhadap Y	74
Tabel 4.17 Hasil Uji Korelasi dan Determinasi X ₅ Terhadap Y	75
Tabel 4.18 Hasil Uji Korelasi dan Determinasi X ₆ Terhadap Y	76
Tabel 4.19 Hasil Uji Korelasi dan Determinasi X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ Terhadap Y ..	77
Tabel 4.20 Hasil Uji-F Simultan X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ Terhadap Y	78
Tabel 4.21 Hasil Uji-T Parsial X ₁ Terhadap Y	79
Tabel 4.22 Hasil Uji-T Parsial X ₂ Terhadap Y	79
Tabel 4.23 Hasil Uji-T Parsial X ₃ Terhadap Y	80
Tabel 4.24 Hasil Uji-T Parsial X ₄ Terhadap Y	80
Tabel 4.25 Hasil Uji-T Parsial X ₅ Terhadap Y	81
Tabel 4.26 Hasil Uji-T Parsial X ₆ Terhadap Y	82
Tabel 4.27 Hasil Uji-T Parsial X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ Terhadap Y	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Operasi <i>Mobile</i>	7
Gambar 2.2 Logo Sistem Operasi Iphone	9
Gambar 2.3 Logo Sistem Operasi BlackBerry.....	11
Gambar 2.4 Logo Sistem Operasi Android	12
Gambar 2.5 Logo Sistem Operasi <i>Windows Phone</i>	14
Gambar 2.6 Komponen Internal CPU	16
Gambar 2.7 Micro SD 1 TB Sandisk	19
Gambar 2.8 Tampilan Aplikasi Antutu Benchmark	26
Gambar 2.9 Tampilan Aplikasi CPU <i>Throttling Test</i>	26
Gambar 2.10 Tampilan Aplikasi 3D <i>Mark</i>	27
Gambar 2.11 Tampilan Hasil Pengujian Geekbench 6.....	28
Gambar 2.12 Ilustrasi <i>Frame Rate</i> Pada <i>Vedeo</i>	30
Gambar 2.13 Model Grafik Regresi Linear	33
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	44
Gambar 3.2 Tampilan CPU <i>Throttling Test</i> Pada <i>Google Play</i>	47
Gambar 3.3 Tampilan Pengujian CPU <i>Throttling Test</i>	47
Gambar 3.4 Tampilan 3D <i>Mark</i> Pada <i>Google Play</i>	48
Gambar 3.5 Tampilan Bagian Dalam 3D <i>Mark</i>	49
Gambar 3.6 Tampilan Hasil Pengujian 3D <i>Mark</i>	49
Gambar 3.7 Tampilan ZArchiver Pada <i>Google Play</i>	50
Gambar 3.8 Tahapan Kompres File Dengan ZArchiver	50
Gambar 3.9 Tahapan Mencatat Hasil Kecepatan Kompres File	51
Gambar 3.10 Tampilan CapCut Pada <i>Google Play</i>	51
Gambar 3.11 Tampilan Proses Edit <i>Vedeo</i> Pada CapCut	52
Gambar 3.12 Tahapan Mencatat Hasil Kecepatan <i>Rendering Vedeo</i>	52
Gambar 3.13 Tampilan Pengujian <i>Multitasking</i> Aplikasi	53
Gambar 3.14 Tampilan Geekbench 6 Pada <i>Google Play</i>	54
Gambar 3.15 Tampilan Awal Geekbench 6.....	54
Gambar 3.16 Hasil Pengujian Geekbench	55
Gambar 3.17 Tampilan Laman <i>Website</i> Antutu Benchmark	55
Gambar 3.18 Tampilan Awal Antutu Benchmark	56
Gambar 3.19 Tampilan Sebelum Pengujian Antutu Benchmark	56
Gambar 3.20 Tampilan Setelah Pengujian Antutu Benchmark.....	57
Gambar 3.21 Tampilan Awal SPSS	58
Gambar 4.1 Hasil Uji Normalitas P-P Plot	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Perhitungan Regresi Linear Sederhana X_1 Terhadap Y	89
Lampiran 2. Hasil Perhitungan Regresi Linear Sederhana X_2 Terhadap Y	90
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Regresi Linear Sederhana X_3 Terhadap Y	91
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Regresi Linear Sederhana X_4 Terhadap Y	92
Lampiran 5. Hasil Perhitungan Regresi Linear Sederhana X_5 Terhadap Y	93
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Regresi Linear Sederhana X_6 Terhadap Y	94
Lampiran 7. Hasil Perhitungan Regresi Linear Berganda	95
Lampiran 8. Hasil Perhitungan Uji Asumsi Klasik	96
Lampiran 9. Lembar Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing 1	98
Lampiran 10. Lembar Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing 2	100
Lampiran 11. Surat Kelayakan Sidang Sarjana Dosen Pembimbing 1	102
Lampiran 12. Surat Kelayakan Sidang Sarjana Dosen Pembimbing 2	103
Lampiran 13. Lembar Revisi Dosen Penguji 1	104
Lampiran 14. Lembar Revisi Dosen Penguji 2	105
Lampiran 15. Hasil Cek Turnitin Perpustakaan	106

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi suatu *smartphone* telah berkembang pesat dibanding beberapa dekade sebelumnya, diawal kemunculannya *smartphone* hanya berguna untuk mengirim pesan dan melakukan panggilan, sekarang *smartphone* telah menjelma menjadi suatu perangkat *modern* yang membantu kehidupan sehari-hari manusia pada banyak bidang kehidupan, oleh karena itu kinerja *smartphone* yang optimal sangatlah dibutuhkan oleh pengguna. Beberapa pengguna *smartphone* sering kali ingin mengetahui sejauh mana performa perangkat yang mereka gunakan, salah satu metode untuk mengukur kinerja perangkat elektronik yang sering digunakan, termasuk juga mengukur kinerja suatu *smartphone* adalah dengan melakukan *benchmarking* pada *smartphone*, baik *benchmark sintetis* atau pun *benchmark real word*, dengan melakukan *benchmarking* kemampuan kinerja dari masing-masing *hardware* pada *smartphone* akan diketahui, sehingga data kinerja antar masing-masing *hardware* tersebut nantinya dapat dibandingkan (Asri, 2020). Bagi produsen *benchmark* berguna untuk melakukan promosi kepada calon konsumen mengenai gambaran dari kinerja dari produk yang akan mereka pasarkan dan bagi konsumen *benchmark* berguna untuk mengetahui kinerja dari *hardware* pada *smartphone* yang mereka gunakan ataupun bagi konsumen yang mementingkan aspek kinerja dan harga *benchmark* berfungsi untuk memilih berbagai jenis *smartphone* yang beredar dipasaran sebelum mereka memutuskan untuk membelinya.

Aplikasi *benchmark sintetis* yang paling sering digunakan pengguna dan *reviewer smartphone* untuk menguji kinerja suatu *smartphone* adalah Antutu Benchmark. Aplikasi Antutu Benchmark dapat memberikan nilai yang mencakup berbagai aspek performa seperti (CPU, GPU, MEM dan UX) sehingga dapat digunakan sebagai salah satu acuan untuk menilai keseluruhan aspek kinerja suatu *smartphone*. Dalam penelitian ini peneliti mencoba mencari data yang dianggap dapat menggambarkan kinerja suatu *smartphone*, dengan cara melakukan pengujian pada aplikasi *benchmark sintetis* yang lebih spesifik kesatu bidang serta

pengujian *benchmark real world*. Setelah data pengujian tersebut didapat, peneliti akan mencari persamaan regresi linear serta pengaruhnya terhadap kinerja keseluruhan *smartphone* yang dinilai berdasarkan *score* Antutu Benchmark.

Pada penelitian terdahulu (Hartati, 2020) yang menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna *website* SMK Negeri 2 Palembang dengan analisis regresi linear berganda hasil analisis menunjukkan empat faktor *ease of use*, *customization*, *download delay* dan *content* secara uji-F berpengaruh terhadap kepuasan pengguna. Namun berdasarkan uji-T variabel *content* tidak berpengaruh terhadap kepuasan pengguna *website*. Selanjutnya (Utomo, 2018) menganalisis tahanan generator 90MW menggunakan regresi linear hasilnya melalui uji koefisien variabel suhu dan variabel jam kerja berpengaruh 90% terhadap usia generator dan dengan regresi linear berganda diperkirakan generator masih akan berjalan dengan baik hingga 2030. Kemudian (Hutabarat et al, 2023) yang mencari pengaruh penjualan energi listrik terhadap peningkatan jumlah penduduk dimasa pandemi Covid-19. Berdasarkan hasil analisis korelasi sederhana, pandemi Covid-19 berpengaruh terhadap penjualan dan jumlah penduduk berdasarkan analisis regresi linear sederhana bernilai positif, yang mana jika jumlah penduduk bertambah maka penjualan energi listrik akan ikut bertambah.

Berdasarkan metode yang digunakan pada penelitian diatas penelitian ini, bertujuan untuk menganalisis kinerja *smartphone* berbasis Android terhadap *score* Antutu Benchmark yang dihasilkan, menggunakan metode regresi linear sederhana untuk mengetahui hubungan satu variabel independen terhadap variabel dependen dan regresi linear berganda untuk mengetahui hubungan enam variabel independen terhadap variabel dependen. Adapun variabel independen pada penelitian ini meliputi pengujian CPU *Throttling Test* (X_1) yang merupakan pengujian untuk mengukur kestabilan suhu CPU pada *smartphone* dengan cara memberikan intruksi maksimal sesuai spesifikasi dari CPU dengan satuan ukur GIPS, lalu pengujian 3D *Mark* (X_2) untuk mengukur kemampuan grafis dari GPU *smartphone* dengan berbagai macam pengujian tingkatan *rendering* 3D, kemudian pengujian kecepatan kompres file (X_3) untuk mengukur kemampuan CPU dan kecepatan memori pada *smartphone* dengan cara mengolah berbagai jenis file

seperti (MP3, MP4, Wav, JPG, PDF, Doc, PPT, xlsx Dll) nantinya file tersebut akan di satukan menjadi satu jenis file tanpa mengurangi kualitas file sebelumnya, kemudian pengujian kecepatan *rendering vedeo* (X₄) untuk mengukur kemampuan CPU dan GPU pada *smartphone* dengan cara merubah elemen pada vedeo lama menjadi vedeo yang baru yang berbeda, lalu pengujian kecepatan *multitasking* aplikasi (X₅) untuk mengukur kemampuan CPU, memori, dan optimalisasi sistem operasi dalam menjalankan banyak aplikasi sekaligus secara bersamaan, dan yang terakhir pengujian Geekbench *Multi-Core* (X₆) untuk mengukur keseluruhan *core* pada CPU *smartphone*, sedangkan untuk variabel dependen Y adalah *score* Antutu Benchmark. Seluruh variabel penelitian ini diambil dengan metode eksperimental, dengan pengambilan sampel sebanyak dua puluh sampel per masing-masing pengujian.

Enam variabel independen X di atas diduga dapat memberikan gambaran kinerja dari suatu *smartphone*, namun belum diketahui ada atau tidaknya hubungan, pengaruh, dan juga persamaan regresi linear-Nya, terhadap variabel dependen Y *score* Antutu Benchmark yang dapat di jadikan acuan dalam menilai kinerja dari *smartphone* baik *hardware* dan *software*. Persamaan regresi linear tersebut nantinya dapat digunakan untuk memprediksi *score* dari Antutu Benchmark pada *smartphone* berbasis Android berdasarkan hasil masukan dari enam variabel independen (CPU *Throttling Test*, 3D *Mark*, kecepatan kompres file, kecepatan *rendering vedeo*, kecepatan *multitasking*, dan Geekbench *Multi-Core*).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil persamaan regresi linear sederhana antara pengujian CPU *Throttling Test* (X₁) sebagai acuan dalam menilai stabilitas dan kinerja CPU pada *smartphone*, terhadap kinerja keseluruhan *smartphone* yang diukur dengan *score* Antutu Benchmark?
2. Bagaimana hasil persamaan regresi linear sederhana antara pengujian 3D *Mark* (X₂) sebagai acuan dalam menilai kemampuan grafis GPU pada

smartphone , terhadap kinerja keseluruhan *smartphone* diukur dengan *score* Antutu Benchmark?

3. Bagaimana hasil persamaan regresi linear sederhana antara pengujian kecepatan kompres file (X_3) sebagai acuan dalam menilai kecepatan CPU dan memori pada *smartphone* dalam mengolah berbagai jenis *file* atau berkas terhadap kinerja keseluruhan *smartphone* yang diukur dengan *score* Antutu Benchmark?
4. Bagaimana hasil persamaan regresi linear sederhana antara pengujian kecepatan *rendering video* (X_4) sebagai acuan dalam menilai kinerja CPU dan grafis GPU pada *smartphone* dalam merender video terhadap kinerja keseluruhan *smartphone* yang diukur dengan *score* Antutu Benchmark?
5. Bagaimana hasil persamaan regresi linear sederhana antara pengujian kecepatan *multitasking* (X_5) sebagai acuan menilai kecepatan CPU, optimalisasi sistem operasi dan memori pada *smartphone* dalam membuka dan menjalankan banyak aplikasi sekaligus terhadap kinerja keseluruhan *smartphone* yang diukur dengan *score* Antutu Benchmark?
6. Bagaimana hasil persamaan regresi linear sederhana antara pengujian Geekbench *Multi-Core* (X_6) sebagai acuan dalam menilai kinerja keseluruhan *Core* CPU pada *smartphone* terhadap kinerja keseluruhan *smartphone* yang diukur dengan *score* Antutu Benchmark?
7. Bagaimana hasil persamaan regresi linear berganda dari enam variabel independen ($X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$) pada penelitian ini terhadap variabel dependen Y *score* Antutu Benchmark?

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem operasi yang digunakan yaitu Android 10 dengan *user interface* MIUI 12.
2. *Smartphone* Android yang digunakan dalam pengambilan data yaitu Poco X3 NFC 8/128 GB.
3. Perhitungan analisis regresi dari masing-masing variabel dilakukan dengan bantuan *software* SPSS.

4. Aplikasi Antutu Benchmark yang digunakan pada penelitian ini adalah Antutu versi 9.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menentukan model persamaan regresi linear sederhana untuk memprediksi kinerja *smartphone* berdasarkan *score* Antutu Benchmark dari masing-masing pengujian *benchmark* yang mencakup pengujian CPU *Throttling Test* (X_1), *3D Mark* (X_2), kecepatan kompres file (X_3), kecepatan *rendering video* (X_4), kecepatan *multitasking* (X_5), dan Geekbench *Multi-Core* (X_6), terhadap kinerja keseluruhan dari *smartphone* yang diukur dengan *score* Antutu Benchmark.
2. Menentukan model persamaan regresi linear berganda untuk memprediksi kinerja *smartphone* berdasarkan *score* Antutu Benchmark yang melibatkan enam variabel independen (X) dalam penelitian ini jika disatukan, terhadap variabel dependen (Y) yang diukur menggunakan *score* Antutu Benchmark.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Diketahui model persamaan regresi linear sederhana dari CPU *Throttling Test* (X_1), *3D Mark* (X_2), kecepatan kompres file (X_3), kecepatan *rendering video* (X_4), kecepatan *multitasking* (X_5), dan Geekbench *Multi-Core* (X_6) terhadap kinerja keseluruhan *smartphone* yang diukur dengan *score* Antutu Benchmark.
2. Diketahui model persamaan regresi linear berganda dari enam variabel independen pada penelitian ini, terhadap variabel dependen yang diukur dengan *score* Antutu Benchmark.
3. Memperbanyak daftar pustaka dalam bidang teknik elektro tentang analisis kinerja pada *smartphone* berbasis Android dan mampu menjadi acuan yang menyajikan informasi hubungan regresi linear sederhana dan berganda, serta pengaruh dari CPU *Throttling Test*, *3D Mark*, kecepatan kompres file, kecepatan *rendering video*, kecepatan *multitasking*, dan Geekbench *Multi-*

Core, terhadap keseluruhan kinerja *smartphone* yang diukur dengan *score* Antutu Benchmark.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibutuhkan supaya menghasilkan proposal yang sistematis, maka sistematikanya:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.

BAB 2 DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang kajian atau ulasan pustaka yang sesuai dalam penulisan penelitian ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang metode dan diagram alir yang digunakan pada penelitian ini.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, dengan metode yang sudah dijelaskan pada BAB sebelumnya.

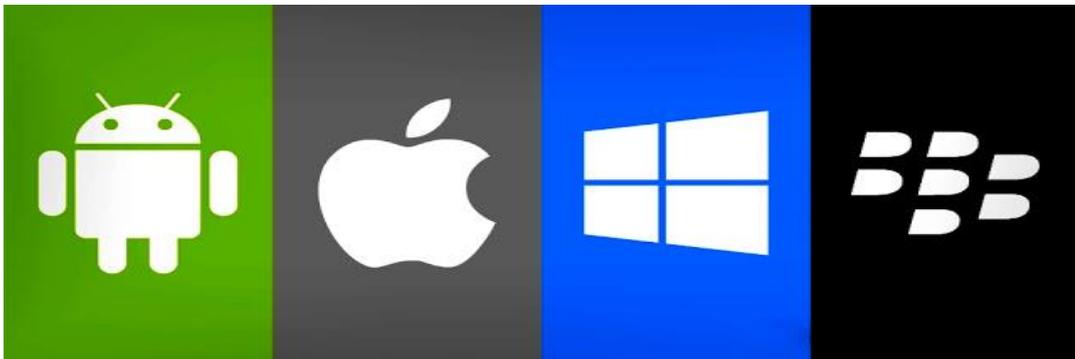
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas kesimpulan dari hasil penelitian dan juga saran untuk penelitian yang akan datang, jika ingin mengembangkan penelitian ini lebih jauh lagi.

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Operasi Mobile

Sistem operasi merupakan perangkat lunak yang dibangun oleh pengembang untuk tujuan pengelolaan suatu *interface* perangkat mobile yang ukurannya ringkas seperti *smartphone*, *tablet*, *smartwatch*, dan perangkat lainnya. Contoh sistem operasi *mobile* yang populer (B. F. Saputro, 2020) adalah iPhone OS (IOS), Blackberry, Android, dan Windows phone. Gambar 2.3 merupakan tampilan logo dari beberapa sistem operasi Mobile.



Gambar 2.1 Sistem Operasi Mobile
(Sumber : www.google.com)

2.1.1 iPhone OS (IOS)

Sistem operasi IOS merupakan sistem operasi yang dikembangkan oleh Apple Inc. dan digunakan pada perangkat Apple seperti iPhone, iPad, dan iPod *Touch*. Berikut ini adalah penjelasan terperinci mengenai beberapa aspek utama dari IOS:

a) Antarmuka Pengguna

IOS memiliki antarmuka pengguna yang responsif dan intuitif. Pengguna berinteraksi dengan perangkat melalui layar sentuh dan dapat menggunakan gerakan seperti menggesek, menyentuh, dan menggeser untuk berbagai fungsi. Antarmuka pengguna IOS memiliki tata letak aplikasi pada beranda perangkat yang dapat disesuaikan oleh pengguna.

b) Aplikasi

IOS memiliki toko aplikasi bernama *APP Store*, *APP Store* menyediakan lebih dari dua juta aplikasi yang dapat diunduh oleh pengguna. Aplikasi tersebut meliputi berbagai kategori seperti permainan, produktivitas, dan media sosial. Apple menerapkan kebijakan yang ketat dalam memeriksa aplikasi sebelum disetujui untuk diunggah ke *APP Store*, hal ini bertujuan untuk menjaga keamanan dan kualitas aplikasi.

c) Keamanan

Keamanan merupakan aspek penting dalam IOS. Apple menerapkan berbagai mekanisme keamanan, seperti *sandboxing* yang membatasi akses aplikasi ke sumber daya sistem lainnya, dan enkripsi data secara *default*. Fitur keamanan lain mencakup *face ID* (pengenalan wajah) dan *touch ID* (pengenalan sidik jari) untuk membuka perangkat dan mengautentikasi pengguna, serta sistem keamanan yang dirancang untuk melindungi privasi pengguna.

d) Integrasi Ekosistem

IOS terintegrasi erat dengan ekosistem Apple, termasuk layanan seperti iCloud, Apple *Music*, dan Apple *Pay*. Hal ini memungkinkan pengguna untuk secara otomatis menyinkronkan data di antara perangkat Apple mereka, mendengarkan musik melalui layanan *streaming*, dan melakukan pembayaran menggunakan perangkat IOS.

e) Peningkatan Kinerja

Versi baru IOS biasanya membawa peningkatan kinerja dan fitur baru. Apple berusaha meningkatkan kecepatan, efisiensi baterai, dan responsivitas sistem operasi, serta memperkenalkan fitur-fitur baru seperti Siri (asisten

virtual), Fitur *ekran split* (untuk *multitasking*), dan mode malam (pengaturan warna layar yang lebih lembut pada malam hari).

f) Pengembang dan Pemrograman

Apple menyediakan *Software Development Kit* (SDK) yang kuat bagi pengembang aplikasi IOS. Bahasa pemrograman utama yang digunakan dalam pengembangan IOS adalah *swift* dan *objective-C*. Pengembang dapat dengan mudah memanfaatkan *Application Programming Interface* (API) yang disediakan oleh Apple untuk mengakses berbagai fungsi dan layanan perangkat IOS. Gambar 2.2 merupakan tampilan logo dari iPhone OS.



Gambar 2.2 Logo Sistem Operasi iPhone
(Sumber : www.google.com)

2.1.2 Blackberry OS

Sistem operasi Blackberry merupakan sistem operasi yang dikembangkan oleh perusahaan Blackberry *Limited* (sebelumnya dikenal sebagai *Research In Motion* atau RIM) untuk perangkat Blackberry. Berikut adalah penjelasan tentang beberapa aspek penting dari sistem operasi Blackberry:

a) Keamanan

Salah satu fitur utama yang membedakan sistem operasi Blackberry adalah tingkat keamanannya yang tinggi. Blackberry OS menyediakan lapisan keamanan yang kuat dengan enkripsi end-to-end untuk melindungi data pengguna. *Platform Enterprise Mobility Management* (EMM) yang digunakan Blackberry memungkinkan administrator untuk mengelola dan melindungi perangkat dan data perusahaan.

b) Blackberry Messenger (BBM)

Blackberry OS terkenal dengan aplikasi Blackberry Messenger atau BBM, yang merupakan aplikasi pengiriman pesan instan yang populer di kalangan pengguna Blackberry. Dengan BBM, pengguna dapat mengirim pesan teks, foto, video, dan melakukan panggilan suara dengan pengguna Blackberry lainnya secara aman.

c) Produktivitas yang Tinggi

Sistem operasi Blackberry menekankan pada produktivitas dengan berbagai fitur yang membantu pengguna bekerja secara efisien. Contohnya, Blackberry Hub menggabungkan semua pesan dan juga notifikasi pengguna menjadi satu tempat terintegrasi, termasuk email, pesan teks, panggilan telepon, dan media sosial.

d) Fokus pada Keyboard Fisik

Perangkat Blackberry terkenal dengan *keyboard* fisik yang ergonomis. Sistem operasi Blackberry dibuat dengan baik untuk mendukung penggunaan *keyboard* fisik, yang mampu memprediksi kata dan respons yang cepat dari papan ketik.

e) Integrasi dengan Lingkungan Bisnis

Blackberry OS memiliki fitur-fitur kuat untuk integrasi dengan lingkungan bisnis, seperti kemampuan akses email perusahaan secara aman melalui Blackberry *Enterprise Server* (BES) dan dukungan untuk Microsoft *Exchange* dan IBM Lotus Domino. Fitur Blackberry *balance* memungkinkan pemisahan data pribadi dan data perusahaan pada satu perangkat.

f) Pembatasan Aplikasi

Sistem operasi Blackberry, terdapat pembatasan yang lebih ketat dalam instalasi aplikasi pihak ketiga jika dibandingkan dengan sistem operasi lain. Setiap aplikasi yang ingin dipasang harus melalui verifikasi dan persetujuan dari Blackberry *World*, toko aplikasi resmi Blackberry.

Gambar 2.3 merupakan tampilan logo dari sistem operasi Blackberry.



Gambar 2.3 Logo Sistem Operasi Blackberry
(Sumber : www.google.com)

2.1.3 Android OS

Android (Suwata, 2016) merupakan sistem operasi yang dibuat khusus untuk Mobile berbasis Linux yang memungkinkan pengembang untuk membangun aplikasi mereka pada berbagai perangkat yang berbeda.

Android bersifat *open source* dan dikembangkan Google untuk berbagai jenis perangkat *mobile* dan tablet. Android merupakan sistem operasi yang memiliki ciri-ciri:

a) *Open-source*

Sistem operasi Android bersifat *open source*, yang berarti kode sumbernya dapat diakses dan dimodifikasi oleh pengembang. Hal ini memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi baru yang mereka kembangkan untuk sistem operasi Android.

b) *Compatibility*

Sistem operasi Android dirancang untuk berjalan pada berbagai perangkat dari berbagai vendor, sehingga memungkinkan pengguna memilih perangkat yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka.

c) *Security*

Sistem operasi Android memiliki fitur keamanan yang kuat, seperti sandi atau sidik jari, enkripsi data, dan izin aplikasi. Hal ini membantu menjaga data pengguna tetap aman dan terlindungi.

d) *Multitasking*

Sistem operasi Android memungkinkan pengguna untuk menjalankan beberapa aplikasi sekaligus secara bersamaan, dan memungkinkan pengguna untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi mereka terhadap *smartphone*.

e) *Customization*

Sistem operasi Android memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan antarmuka, tema, dan *wallpaper* sesuai dengan preferensi mereka, sehingga memberikan pengalaman pengguna yang lebih personal dan unik.

f) *Google Services integration*

Sistem operasi Android terintegrasi dengan layanan Google seperti Google *search*, gmail, Google *maps*, dan Google *drive*. Hal ini memudahkan pengguna mengakses layanan melalui perangkat Android mereka.

Gambar 2.4 merupakan tampilan logo dari sistem operasi Android.



Gambar 2.4 Logo Sistem Operasi Android
(Sumber : www.google.com)

2.1.4 Windows *Phone* OS

Sistem operasi Windows *phone* adalah sistem operasi yang dikembangkan oleh Microsoft untuk perangkat *smartphone*. Berikut adalah penjelasan mengenai sistem operasi Windows *phone*:

a) Antarmuka Pengguna

Windows *Phone* menampilkan antarmuka pengguna yang unik dengan nama "Metro" atau "Modern UI". Antarmuka ini memiliki *live tiles*, yaitu

tampilan mosaik dinamis yang memberikan akses langsung ke informasi dan pembaruan dari aplikasi tertentu. *Windows Phone* juga memiliki menu pilihan dan tombol navigasi terintegrasi.

b) Aplikasi

Windows phone memiliki toko aplikasi resmi bernama *Windows Phone Store*. Meskipun jumlah aplikasi di *Windows Phone Store* tidak sebanyak di toko aplikasi lain seperti *Apple store* atau *Google Play*, namun *windows* masih menyediakan berbagai aplikasi dan Games populer. *Windows phone* juga memiliki integrasi yang baik dengan produk dan layanan Microsoft seperti *Office*, *OneDrive*, dan *Outlook*.

c) Integrasi dengan Ekosistem Microsoft

Windows phone dapat terintegrasi dengan ekosistem Microsoft yang lebih luas, seperti menggunakan akun Microsoft untuk menyinkronkan data dan konten di antara perangkat Windows, termasuk PC dan tablet. *Windows phone* juga memiliki integrasi yang kuat dengan layanan Microsoft seperti *Office 365*, *Skype*, dan *Xbox Live*.

d) Keamanan

Keamanan menjadi prioritas dalam *Windows phone*. Sistem operasi ini menyediakan fitur keamanan seperti enkripsi data, pembaruan perangkat lunak yang teratur, dan sistem autentikasi pengguna yang aman.

e) Pembaruan Perangkat Lunak

Microsoft secara rutin memberikan pembaruan perangkat lunak untuk *Windows phone* guna meningkatkan kinerja, stabilitas, dan keamanan. Namun tahun 2017, Microsoft mengumumkan bahwa mereka tidak akan lagi merilis pembaruan besar untuk *Windows phone* dan fokus mereka beralih ke *platform* yang lebih baru, yaitu *Windows 10 Mobile*.

f) **Ketersediaan Aplikasi**

Salah satu tantangan yang dihadapi *Windows Phone* adalah ketersediaan aplikasi. Beberapa aplikasi populer mungkin tidak tersedia atau tidak memiliki dukungan yang sama dengan *platform* lain seperti *IOS* dan *Android*. Meski begitu, *Windows phone* tetap memiliki aplikasi inti yang penting seperti jejaring sosial, pesan instan, dan aplikasi produktivitas.

Gambar 2.5 merupakan tampilan logo dari sistem operasi *Windows Phone*.



Gambar 2.5 Logo Sistem Operasi *Windows Phone*
(Sumber : www.google.com)

2.2 Faktor Penting Penentu Kinerja *Smartphone*

Baik buruknya kinerja suatu *smartphone* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor internal, yang meliputi:

- CPU (*Central Processing Unit*)
- *Memory* atau Penyimpanan
- GPU (*Graphics Processing Unit*)
- Sistem Operasi dan Optimalisasi Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini terdapat tujuh pengujian kinerja pada *smartphone*, yang meliputi satu pengujian variabel dependen yaitu *Antutu Benchmark*, *Antutu* menguji keseluruhan kinerja pada *smartphone* meliputi (CPU, GPU, *Memory*, dan UX sistem operasi atau perangkat lunak).

Enam variabel independen meliputi pengujian CPU (*CPU Throttling Test*, kecepatan kompres file, kecepatan *multitasking*, kecepatan *rendering video*, dan *Geekbench Multi-Core*), pengujian GPU (*3D Mark* dan kecepatan *rendering*

vedeo), pengujian *memory* atau penyimpanan (Kecepatan kompres file dan kecepatan *multitasking*), dan pengujian sistem operasi (kecepatan *multitasking*).

Berdasarkan penjelasan di atas, beberapa pengujian variabel independen dapat mengukur beberapa bagian kinerja sekaligus, contoh pengujian kecepatan *multitasking*, dapat menguji tiga bagian sekaligus meliputi CPU, *memory*, dan sistem operasi, dalam satu pengujian.

2.2.1 CPU (*Central Processing Unit*) Pada *Smartphone*

CPU merupakan otak komputasi yang berfungsi menjalankan instruksi atau perintah matematika, yang ditugaskan oleh sistem operasi dan aplikasi yang berjalan di perangkat (Firdaus, 2018).

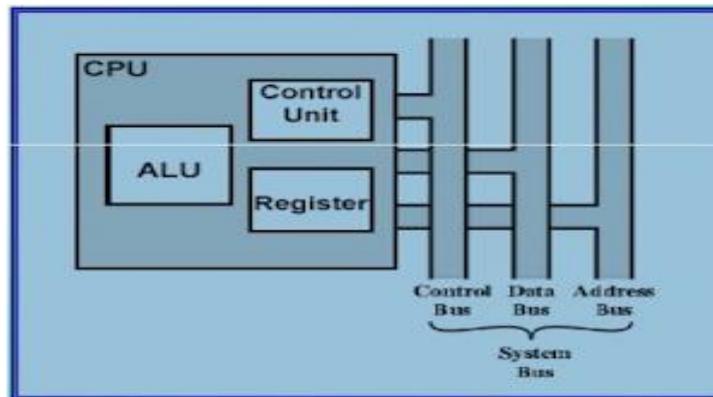
CPU terdiri dari beberapa inti *core* yang dapat bekerja secara paralel untuk meningkatkan kinerja dan performa perangkat. Kecepatan sebuah CPU biasa disebut *clock speed*. Untuk mengetahui kecepatan sebuah CPU (Firdaus, 2018), digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{CPU Clock Speed} = \text{Front Side Bus} \times \text{Multiplier} \quad (2-1)$$

a) **Komponen Internal CPU**

Untuk komponen internal penyusun CPU, sebagaimana terdapat pada Gambar 2.6 di bawah meliputi:

- *Aritmatics Logical Unit* (ALU), Berfungsi untuk menjalankan logika aritmatika komputer.
- *Control Unit* (CU), Berfungsi untuk mengatur antrean perintah agar tidak tumpang tindih.
- *Register*, Berfungsi menyimpan data serta perintah yang sedang dieksekusi.



Gambar 2.6 Komponen Internal CPU
(Sumber : www.google.com)

b) Fungsi CPU Pada *Smartphone*

CPU (*Central Processing Unit*) pada *smartphone*, memiliki peran sentral dalam menjalankan berbagai tugas komputasi pada perangkat. Berikut adalah beberapa fungsi utama CPU pada *smartphone* Android:

- **Eksekusi Instruksi:** CPU bertanggung jawab menjalankan instruksi program yang sedang dijalankan oleh sistem operasi dan aplikasi pada *smartphone*. Instruksi ini mencakup berbagai tugas, seperti pengolahan data, perhitungan matematis, logika, dan akses ke memori.
- **Pengolahan Data:** CPU merupakan pusat dari semua proses pengolahan data pada *smartphone*. Ini termasuk operasi seperti pengubahan data dari format ke format lainnya, manipulasi data, pemrosesan gambar, dan pengolahan audio.
- **Kontrol Perangkat Keras:** CPU berfungsi sebagai pengendali utama untuk seluruh perangkat keras yang ada di *smartphone*, termasuk layar sentuh (*touch screen*), kamera, sensor, dan modul jaringan. CPU menerima dan mengirim sinyal untuk mengelola interaksi antara perangkat keras dan perangkat lunak.
- **Multitasking:** CPU memungkinkan *smartphone* menjalankan beberapa aplikasi atau tugas secara bersamaan dengan beralih di antara aplikasi dengan lancar. Ini disebut sebagai *multitasking*, dimana CPU memberikan kecepatan pemrosesan yang adil untuk setiap tugas

sehingga pengguna dapat beralih dari satu aplikasi ke aplikasi lainnya tanpa masalah.

- **Pengelolaan Daya Baterai:** CPU berperan dalam mengoptimalkan penggunaan daya pada *smartphone*. Saat ada tugas yang memerlukan daya tinggi, CPU dapat meningkatkan kecepatan dan kinerja untuk menangani beban kerja tersebut. Sebaliknya ketika perangkat dalam mode hemat daya, CPU dapat menyesuaikan kecepatan atau mematikan bagian-bagian yang tidak diperlukan untuk menghemat daya baterai.
- **Interaksi dengan Pengguna:** CPU memproses masukan dari pengguna melalui layar sentuh dan berinteraksi dengan sistem operasi untuk menampilkan *respons* dan *output* yang tepat. CPU bertanggung jawab untuk menghitung dan mengeksekusi tindakan berdasarkan sentuhan dan perintah dari pengguna.
- **Pemrosesan Grafis:** Beberapa CPU pada *smartphone* dilengkapi dengan unit pemrosesan grafis (GPU) terintegrasi, yang membantu pemrosesan grafis pada perangkat.

2.2.2 *Memory Pada Smartphone*

Memory adalah komponen fisik yang berguna sebagai media penyimpanan data pada suatu perangkat elektronik. Fungsi memori pada perangkat *smartphone* Android memiliki peran yang cukup krusial dalam memperkuat kinerja dan melakukan pengolahan data. Di bawah ini merupakan peranan utama dari beberapa jenis *memori* yang sering digunakan pada *smartphone* Android:

a) **RAM (*Random Access Memory*)**

RAM pada *smartphone* memiliki peran penting dalam mendukung kinerja dan pengalaman pengguna yang baik. Berikut adalah beberapa fungsi utama RAM pada *smartphone*:

- Berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara data yang sedang digunakan aplikasi dan sistem operasi: Hal ini memungkinkan pengguna

untuk mengakses aplikasi dengan cepat dan beralih antar aplikasi tanpa ada jeda atau keterlambatan yang signifikan.

- Memungkinkan aplikasi berjalan lancar dan responsif: Semakin besar kapasitas RAM, semakin banyak aplikasi yang dapat berjalan secara bersamaan tanpa mengurangi kinerja secara keseluruhan.
- Memfasilitasi *multitasking*: Memungkinkan pengguna menjalankan dapat menjalankan beberapa aplikasi secara bersamaan dan beralih antar aplikasi dengan mudah, RAM yang lebih besar juga mencegah aplikasi yang berjalan di latar belakang ditutup secara otomatis oleh sistem operasi.
- Membantu mempercepat proses pengolahan data oleh sistem operasi dan aplikasi: Data yang disimpan di RAM dapat diakses lebih cepat daripada jika harus diambil dari penyimpanan *internal* seperti ROM atau kartu SD.
- Meningkatkan performa game: RAM yang lebih besar dapat mengurangi efek lag atau patah pada game, serta dapat mempercepat proses *load* pada game.

b) Penyimpanan *Internal*

Penyimpanan internal pada *smartphone* berfungsi untuk menyimpan data dan aplikasi secara permanen. Beberapa jenis penyimpanan internal yang umum digunakan meliputi:

- eMMC (*embedded Multi Media Card*): Merupakan chip penyimpanan yang terintegrasi langsung pada *motherboard smartphone*. eMMC merupakan jenis penyimpanan internal yang sering digunakan pada perangkat dengan harga terjangkau, namun kecepatan transfer datanya cenderung lebih lambat dibandingkan dengan jenis lainnya.
- UFS (*Universal Flash Storage*): Merupakan jenis penyimpanan internal yang lebih canggih serta memiliki kecepatan transfer data yang lebih tinggi dibandingkan dengan eMMC. UFS umumnya digunakan pada

smartphone kelas atas sehingga dapat memberikan performa baca dan tulis yang lebih cepat.

c) **MicroSD**

Kartu MicroSD merupakan kartu memori eksternal yang dapat dipasang pada slot khusus pada *smartphone* Android. Fungsi dari kartu MicroSD meliputi:

- Menambah kapasitas penyimpanan pada *smartphone*, yang berguna untuk menyimpan foto, video, musik, dan file lainnya.
- Memungkinkan transfer data antara perangkat dan komputer dengan mudah.
- Beberapa *smartphone*, mendukung opsi instalasi aplikasi langsung pada kartu MicroSD untuk menambah ekspansi jika memori penyimpanan utama telah penuh.

Gambar 2.7 merupakan tampilan fisik dari MicroSD 1 TB dari pabrikan Sandisk.



Gambar 2.7 MicroSD 1 TB Sandisk
(Sumber : www.google.com)

2.2.3 GPU (*Graphics Processing Unit*) Pada *Smartphone*

GPU (*Graphics Processing Unit*) pada dasarnya memiliki fungsi utama memproses dan mengelola tampilan grafis serta *rendering* visual dilayar. Secara keseluruhan, GPU pada *smartphone* memiliki peran penting dalam memproses dan menghasilkan tampilan grafis yang berkualitas tinggi. Dengan bantuan GPU, *smartphone* dapat memberikan pengalaman visual yang menakjubkan dalam berbagai konteks, termasuk Games, aplikasi desain, tampilan UI yang halus, dan

pemutaran video yang lancar. Berikut penjelasan mengenai fungsi GPU pada *smartphone*:

a) *Rendering Grafis*

Tugas utama GPU adalah merender dan memproses grafis dengan efisien. Ketika aplikasi memerlukan tampilan visual yang kompleks, seperti Games, aplikasi desain grafis, atau aplikasi VR (*Virtual Realty*), GPU bertanggung jawab untuk memproses dan menghasilkan grafis tersebut dengan baik.

b) *Grafis 2D dan 3D*

GPU pada *smartphone* dapat menghasilkan tampilan grafis dalam bentuk 2D (dua dimensi) dan 3D (tiga dimensi). Artinya, GPU mampu memproses dan menghasilkan gambar, ikon, teks, serta efek visual seperti transisi animasi secara mulus. Selain itu, saat berinteraksi dengan aplikasi atau Games 3D, GPU akan mengoptimalkan kinerjanya untuk memberikan pengalaman grafis yang realistis.

c) *Pemrosesan Shader*

GPU memiliki unit pemrosesan shader yang bertugas memproses efek-efek visual dalam grafis, seperti pencahayaan, tekstur, bayangan, dan efek khusus lainnya. Pemrosesan *shader* memungkinkan *smartphone* menampilkan grafis yang lebih kompleks dan detail.

d) *Akselerasi Video*

GPU juga berperan dalam akselerasi pemutaran video. Saat menonton video pada *smartphone*, GPU membantu memproses dan mengoptimalkan pemutaran video, termasuk *dekompresi*, *decoding*, dan *scaling* video, agar video dapat diputar dengan baik dan lancar.

e) *Optimasi Energi dan Kinerja*

GPU pada *smartphone* dioptimalkan untuk mencapai keseimbangan antara kinerja dan efisiensi daya. Ini berarti GPU akan mengalokasikan daya yang

dibutuhkan sesuai dengan kebutuhan aplikasi atau Games yang sedang berjalan, sehingga menghemat daya baterai dan menjaga kinerja *smartphone* dalam kondisi optimal.

f) Dukungan Teknologi Grafis

GPU pada *smartphone* juga mendukung berbagai teknologi grafis seperti Vulkan API, OpenGL ES, atau DirectX. Dukungan ini memungkinkan pembuat aplikasi dan Games untuk mengoptimalkan kinerja dan memanfaatkan fitur-fitur grafis terbaru.

Berikut penjelasan mengenai cara kerja GPU pada *smartphone*:

a) Menerima Instruksi

GPU menerima instruksi terkait tampilan grafis dari sistem operasi dan aplikasi. Instruksi bisa berupa perintah untuk menggambar objek, menerapkan efek visual, atau melakukan perhitungan matematis terkait grafis.

b) Pemrosesan Data

Setelah menerima instruksi, GPU mengorganisir dan memproses data grafis yang dibutuhkan. Proses ini melibatkan data geometri seperti titik, garis, dan poligon yang membentuk objek grafis, serta data tekstur, pencahayaan, dan efek lainnya.

c) Pemrosesan *Vertex*

GPU melakukan pemrosesan *vertex*, yaitu mengubah dan memeriksa setiap titik atau *vertex* dalam objek grafis sesuai dengan instruksi yang diberikan. Hal ini melibatkan transformasi geometri seperti rotasi, translasi, dan skala untuk menentukan posisi akhir dari setiap *vertex*.

d) Pemrosesan *Fragment*

Setelah pemrosesan *vertex*, GPU melanjutkan pemrosesan *fragment*, yang melibatkan perhitungan warna serta pencahayaan untuk setiap piksel atau

fragment yang akan ditampilkan di layar. Ini termasuk penerapan tekstur, efek bayangan, pencampuran warna, dan operasi matematis lainnya.

e) Pengiriman hasil ke layar

Setelah pemrosesan selesai, GPU mengirimkan tampilan grafis ke layar *smartphone*. Proses ini melibatkan pengiriman data piksel yang sesuai ke lokasi yang tepat di bufer bingkai (*frame buffer*), kemudian ditampilkan dilayar secara berurutan untuk tampilan grafis akhir.

2.2.4 Sistem Operasi dan Optimalisasi Perangkat Lunak Pada *Smartphone*

Perubahan versi sistem operasi ditandai dengan peningkatan kinerja, keamanan dan fitur yang mempengaruhi *user experience* dari pengguna. Optimalisasi perangkat lunak berpengaruh terhadap manajemen daya baterai, pengolahan memori, serta kecepatan *smartphone*. Dengan sistem operasi yang optimal dan efisiensi, serta perangkat lunak yang efektif kinerja *smartphone* Android dapat ditingkatkan. Hal ini mencakup peningkatan kecepatan aplikasi, respons yang lebih lancar, daya tahan baterai yang lebih baik, dan stabilitas yang lebih tinggi.

Pemilihan *smartphone* dengan sistem operasi terbaru serta didukung oleh produsen yang aktif dalam pembaruan sistem dan optimalisasi perangkat lunak, akan berdampak positif pada pengalaman pengguna dan optimalisasi kinerja perangkat. Berikut adalah penjelasan yang lebih rinci tentang bagaimana sistem operasi dan optimalisasi perangkat lunak dapat mempengaruhi kinerja *smartphone* Android:

a) Pengaruh Sistem Operasi Terhadap Kinerja *Smartphone*

- Efisiensi dan Performa: Sistem operasi yang baik berpengaruh terhadap efisiensi CPU, RAM, dan baterai yang berdampak pada kinerja dan respons yang lebih lancar pada *smartphone*.
- Manajemen Memori: Sistem operasi yang baik akan memiliki mekanisme manajemen memori yang efektif meliputi alokasi dan

penggunaan optimal dari RAM, pembersihan cache, dan data sementara yang tidak perlu, serta pengelolaan penghentian aplikasi latar belakang untuk mengoptimalkan kinerja dan memori.

- Keamanan: Sistem operasi yang aman akan memberikan perlindungan terhadap ancaman keamanan dan melindungi *smartphone* dari serangan *malware* yang dapat mempengaruhi kinerja perangkat.
- Pembaruan dan Peningkatan Fitur: Pembaruan sistem operasi dapat memperbaiki kinerja dan peningkatan fitur yang dapat mengoptimalkan kinerja *smartphone*.

b) Pengaruh Optimalisasi *Software* Terhadap Kinerja *Smartphone*

- Manajemen Daya: Optimalisasi perangkat lunak yang baik membantu *smartphone* dalam manajemen kecerahan layar, aplikasi latar belakang, dan mode hemat daya untuk menghindari penggunaan daya berlebihan.
- Pengelolaan Aplikasi: Optimalisasi perangkat lunak yang baik dapat membantu pengelolaan aplikasi terpasang, pembersihan *cache*, dan penghapusan aplikasi yang tidak digunakan. Hal ini dapat membantu membebaskan ruang penyimpanan dan mempertahankan kinerja yang optimal pada *smartphone*.
- Peningkatan Kecepatan: Optimalisasi perangkat lunak yang baik melibatkan teknik kompresi data, pengurangan beban aplikasi, dan pengoptimalan kode untuk meningkatkan kecepatan respons aplikasi dan kecepatan pemuatan pada *smartphone*.
- Stabilitas dan Ketahanan: Optimalisasi perangkat lunak yang baik berpengaruh terhadap stabilitas sistem dan mengurangi hang atau *crash* aplikasi, yang meliputi pemecahan bug, peningkatan stabilitas jaringan, dan perbaikan kesalahan sistem pada *smartphone*.

2.3 Metode *Benchmarking*

Benchmark merupakan metode untuk menentukan kinerja sistem ataupun *hardware* yang digunakan untuk membandingkan kecepatan atau kinerja perangkat keras, perangkat lunak, dan koneksi internet. Dalam melakukan *benchmark*, *hardware* A akan dibandingkan dengan *hardware* B untuk menguji apakah *hardware* baru sesuai dengan spesifikasi pabrik atau apakah *hardware* tersebut dapat menangani beban kerja tertentu.

Benchmark dapat digunakan untuk mengevaluasi apakah *hardware* mampu menjalankan suatu perangkat lunak. *Benchmark* menerapkan tekanan tertentu yang mendekati kebutuhan perangkat lunak pada *hardware* yang bersangkutan untuk memeriksa apakah *hardware* tersebut mampu mendukung perangkat lunak tersebut. Jika hasil *benchmark* tidak sesuai dengan kebutuhan, artinya *hardware* tersebut tidak akan mampu berjalan secara optimal pada perangkat lunak yang akan dijalankan (Asri, 2020).

Hasil *benchmark* dari perangkat keras akan menyertakan skor atau metrik sebagai cara objektif untuk membandingkan merek satu dengan merek lain. Sebagai contoh, *smartphone* kelas menengah dengan SoC Snapdragon seri 700 terbaru, dan kelas atas dengan SoC Snapdragon seri 800 terbaru, akan memiliki hasil skor atau metrik yang berbeda dari segi *benchmark*. *Smartphone* dengan SoC Snapdragon 700 akan berada di bawah *smartphone* dengan SoC Snapdragon seri 800. Menurut (Yunanri, 2020) terdapat dua metode *benchmarking* berdasarkan aplikasi yang digunakan, yaitu *benchmark sintetis* dan *benchmark real world*.

2.3.1 *Benchmark Sintetis*

Benchmark sintetis (Asri, 2020) yaitu jenis *benchmark* yang berpatokan kepada simulasi buatan untuk menguji dan mengetahui kinerja sistem, komponen (CPU, GPU, *memori*), ataupun perangkat lunak. *Benchmark sintetis* dirancang agar beban kerja tertentu dapat diulang dan diukur secara konsisten berupa uji grafis, matematika, operasi I/O ataupun hal lainnya yang bisa diukur.

Kelebihan dari *benchmark sintetis* meliputi kemampuan untuk menguji performa komponen secara terisolasi, pengulangan pengujian yang mudah

dilakukan, dan kontrol penuh atas lingkungan pengujian. Hal ini memungkinkan evaluasi yang terfokus dan akurat terhadap performa komponen atau sistem.

Keterbatasan dari penggunaan *benchmark sintetis* adalah hasil pengujian mungkin tidak selalu mencerminkan kinerja yang sebenarnya dalam penggunaan sehari-hari. Kondisi simulasi yang diciptakan dapat berbeda dengan kondisi aktual, sehingga hasilnya perlu dipertimbangkan.

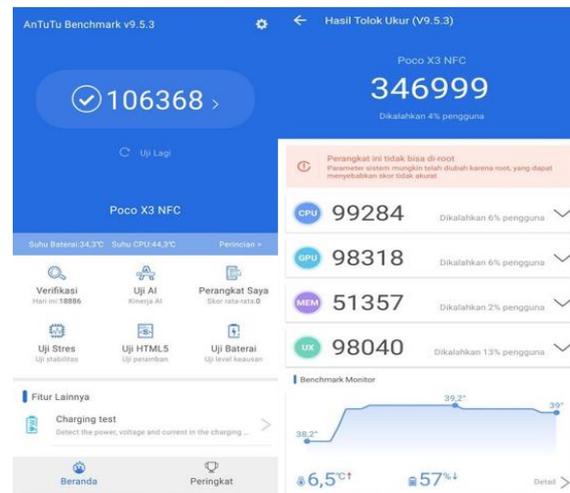
Adapun pengujian *benchmark sintetis* pada penelitian ini meliputi pengujian Antutu Benchmark selaku variabel dependen dan CPU *Throttling Test*, Geekbench *Multi-Core* dan *3D Mark*, selaku variabel independen.

a) Antutu Benchmark

Antutu Benchmark merupakan *benchmark sintetis* yang paling populer digunakan oleh pengguna dan *reviewer smartphone*, baik untuk sistem operasi Android ataupun IOS. Pada penelitian ini peneliti menggunakan Antutu Sebagai variabel tetap.

Kegunaan Antutu Benchmark adalah untuk menguji kinerja CPU (meliputi operasi matematika CPU, algoritma umum CPU, Multi-inti CPU), menguji kinerja GPU (meliputi open GL ES3.1+AEP dan vulkan), menguji MEM atau *memori* (meliputi akses RAM, IO aplikasi ROM, pembacaan *sekuensial* ROM, penulisan *sekuensial* ROM dan akses acak ROM) dan terakhir menguji UX (meliputi keamanan data, pengolahan data, pengolahan gambar, pengalaman pengguna, video CTS dan video dekode).

Aplikasi ini terdiri dari Antutu 3DBench dan Antutu Benchmark APK, yang dapat diunduh pada *website* resminya. *Smartphone* dengan kapasitas RAM diatas 6GB umumnya menggunakan Antutu Benchmark versi standar sedangkan *smartphone* dengan kapasitas RAM di bawah 6 GB akan menggunakan Antutu Benchmark versi *lite*, yang mana untuk *score* cenderung lebih rendah dari versi standarnya. Hal ini dikarenakan ada pemangkasan pada pengujian GPU, Gambar 2.8 merupakan tampilan hasil pengujian kinerja *smartphone* menggunakan Antutu Benchmark.



Gambar 2.8 Tampilan Aplikasi Antutu Benchmark
(Sumber: Pribadi)

b) CPU *Throttling Test*

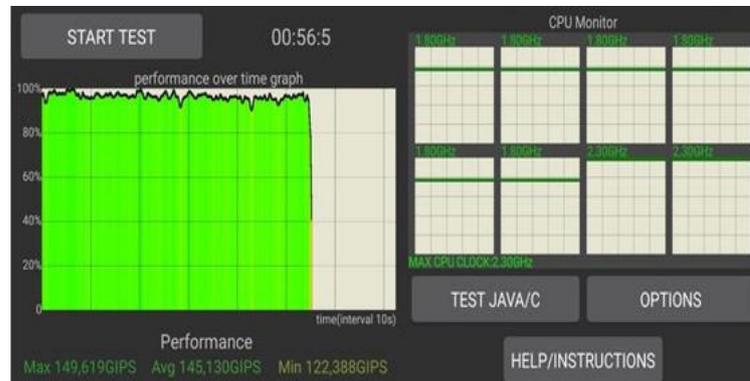
CPU Throttling Test merupakan aplikasi *benchmark sintetis* yang cukup banyak digunakan oleh para *reviewer* ponsel Android dengan total 1 Jt unduhan di Google *Play*. Pada penelitian ini peneliti menetakannya sebagai variabel bebas yang dapat mempengaruhi kinerja dari Antutu Benchmark.

CPU *Throttling Test* berguna untuk mengukur kestabilan kinerja CPU ponsel terhadap *throttling effect* saat keseluruhan *core* CPU diberi instruksi secara intens dengan kinerja puncak dan selanjutnya aplikasi ini dapat mengetahui sejauh apa CPU tersebut dapat mempertahankan kinerja puncaknya dengan dalam satuan ukur GIPS.

Throttling effect adalah fitur pengaman pada CPU terhadap suhu panas berlebih ataupun kurangnya daya baterai untuk memasok energi listrik dari baterai ke CPU, *throttling effect* bekerja dengan melakukan penurunan *clock speed* pada CPU.

Untuk memulai pengujian CPU *Throttling Test* kita cukup menekan *start* untuk memulai dan *stop* untuk berhenti, adapun waktu minimum pengujian agar menampilkan data minimum, maksimum, rata-rata, dan kestabilan yang akurat pada pengujian CPU *Throttling Test* ini adalah 5 (lima) menit pengujian. Selain itu, CPU *Throttling Test* juga menyediakan pengujian JAVA vs *native C* untuk mengukur perbandingan kinerja *single thread* dan *multi thread*. Gambar

2.9 merupakan tampilan pengujian CPU *Thottling Test* ketika pengujian sedang berjalan.



Gambar 2.9 Tampilan Aplikasi CPU Throttling Test (Sumber: Pribadi)

c) 3D Mark

3D *Mark* merupakan salah satu *benchmark sintetis* yang cukup populer di kalangan pengguna sistem operasi Android maupun *windows*. Total unduhan 3D *Mark* di *Google Play* adalah sebanyak 5 juta unduhan dan dapat berjalan pada sistem operasi Android 10 hingga Android 13.

Aplikasi 3D *Mark* dapat menguji kinerja pemrosesan grafis GPU dari suatu perangkat melalui serangkaian pengujian yang dapat menguras 100% sumber daya GPU pada *smartphone* ketika pengujian berlangsung. Aplikasi 3D *Mark* akan menampilkan kondisi suhu, FPS, penggunaan baterai, dan nilai dari hasil pengujian dalam bentuk data grafis dan diagram. Hasil pengujian 3D *Mark* dari suatu perangkat nantinya bisa dibandingkan dengan perangkat lain sebagai perbandingan untuk mengetahui sejauh mana kinerja pemrosesan grafis dari perangkat yang kita pakai.

Pada pengujian 3D *Mark* versi terbaru terdapat beberapa tingkatan beban pengujian pada GPU yaitu *non stress test* dan *stress test*. Pengujian *stress test* pada 3D *Mark* hanya berjalan satu kali *loop* dengan durasi pengujian kurang lebih selama satu menit, sedangkan *stress test* berjalan selama dua puluh kali *loop* dengan durasi pengujian kurang lebih selama dua puluh menit. Gambar 2.10 merupakan tampilan saat melakukan pengujian *wild life extreme stress test* pada aplikasi 3D *Mark*.

2.3.2 *Benchmark Real World*

Benchmark real world menurut (Asri, 2020) adalah suatu metode uji kinerja *hardware* pada perangkat elektronik berdasarkan pola kinerja asli dengan memakai aplikasi khusus seperti aplikasi *rendering*, aplikasi *editing*, aplikasi *Games*, aplikasi pengolah *file* dan lain sebagainya. Dalam pengujian *benchmark real world* penggunaan aplikasi atau skenario beban kerja dijalankan pada sistem yang sedang diuji dan kinerjanya diukur dalam kondisi penggunaan yang realistis atau nyata.

Kelebihan *benchmark real world* adalah dapat memberikan gambaran yang lebih akurat tentang kinerja sebenarnya dalam situasi penggunaan yang nyata. Dalam *benchmark real world*, faktor-faktor seperti interaksi antara komponen, sistem operasi, dan beban kerja secara aktual juga akan dipertimbangkan, hal ini akan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang kinerja sistem dalam kondisi yang sesuai dengan pola penggunaan keseharian.

Keterbatasan dari pengujian *benchmark real world* adalah terdapat kesulitan dalam mengendalikan dan mengisolasi variabel tertentu dalam pengujian, yang mana tidak semudah pengujian *benchmark sintetis* dalam mengatur variabel pengujianya. Faktor eksternal atau variasi dalam penggunaan sehari-hari juga dapat memengaruhi hasil pengujian, sehingga interpretasi yang akurat akan memerlukan perhatian ekstra.

Adapun pengujian *benchmark real world* yang digunakan pada penelitian ini meliputi kecepatan kompres file, kecepatan *rendering video* dan kecepatan *multitasking*, ketiga pengujian tersebut peneliti tetapkan sebagai variabel bebas, dapat menyimulasikan pengalaman pengguna terkait kinerja *smartphone* secara nyata.

a) **Kompres File**

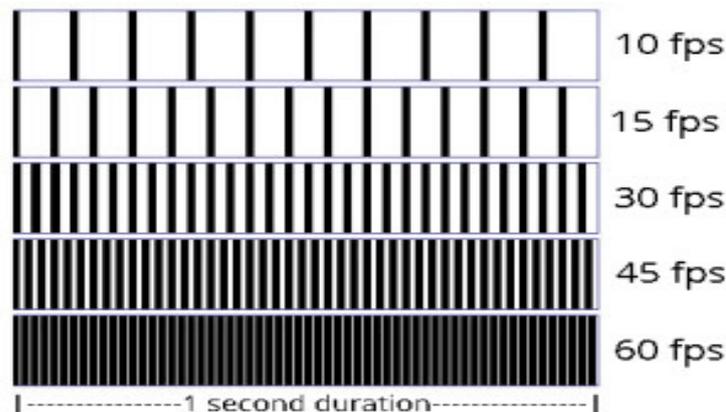
Kompres file menurut (Firdaus, 2018) adalah salah satu metode dalam memori komputer, dimana beberapa jenis file digital akan digabungkan menjadi satu jenis file. Hasil keluaran dari kompres file biasanya dapat berupa file dengan format ZIP atau RAR.

Tujuan dari kompres pada suatu file adalah menghemat penyimpanan pada memori perangkat, namun tetap menjaga kualitas dari file yang telah dikompres tersebut. Jenis file yang akan dikompres bisa berupa format audio, video, Aplikasi, dokumen, ataupun foto.

b) *Rendering Video*

Istilah *vedeo* dalam dunia digital merupakan kumpulan *frame* gambar yang terkumpul menjadi satu kemudian kumpulan *frame* tersebut akan direkam, ditangkap, dan diproses sedemikian rupa agar seolah olah objek gambar tersebut menghasilkan animasi gerakan (Azizi, 2019).

Kecepatan gerakan animasi gambar dalam *vedeo* dinamakan *frame rate per second*, kecepatan gambar diukur dalam satuan detik sehingga disebut dengan istilah FPS. Sebagai contoh salah satu *vedeo* memiliki *frame rate* 60 FPS, maka dalam satu detik durasi pada *vedeo* tersebut terdapat 60 gambar bergerak yang menghasilkan animasi. Sedangkan *rendering vedeo* merupakan lamanya kecepatan tunggu untuk menghasilkan suatu data dalam *editing vedeo*. Gambar 2.12 merupakan jumlah FPS pada *vedeo*.



Gambar 2.12 Ilustrasi *Frame Rate* Pada *Vedeo*
(Sumber: www.google.com)

c) *Pengujian Multitasking*

Multitasking merupakan salah satu contoh *benchmark real* yang sering dialami langsung oleh pengguna *smartphone*, oleh karena itu peneliti juga menggunakan pengujian *multitasking* sebagai variabel bebas pada penelitian

ini. Pengujian *multitasking* meliputi seberapa cepat dan responsif suatu *smartphone* dalam membuka serta menjalankan banyak aplikasi sekaligus. Semakin cepat dan responsif suatu *smartphone* dalam melakukan *multitasking* maka akan semakin baik bagi kenyamanan pengguna.

2.4 Pengertian Variabel dalam penelitian

Objek apa pun yang bisa diteliti oleh peneliti untuk mendapatkan informasi dalam suatu bidang dan dapat ditarik kesimpulannya maka disebut dengan variabel (Wulansari, 2015). Jenis variabel penelitian menurut Sugiyono meliputi:

a) Variabel Independen (Variabel Penyebab)

Variabel independen merujuk pada variabel yang dianggap penyebab atau faktor yang mempengaruhi variabel lain dalam suatu penelitian. Variabel ini dapat dimanipulasi atau diubah oleh peneliti. Sebagai contoh, jika penelitian ingin meneliti pengaruh pola makan terhadap kesehatan, pola makan akan menjadi variabel independen yang dapat dikendalikan dan dimanipulasi dalam penelitian.

b) Variabel Dependen (Variabel Terkait)

Variabel dependen merujuk pada variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen. Variabel ini diamati dan diukur untuk melihat perubahan atau pengaruh yang terjadi. Dalam contoh sebelumnya, kesehatan akan menjadi variabel dependen yang dipengaruhi oleh pola makan.

c) Variabel Intervening (Variabel Perantara)

Variabel perantara adalah variabel yang berfungsi sebagai penghubung antara variabel independen dan variabel dependen. Contoh, dalam penelitian mengenai pengaruh pendidikan terhadap pendapatan, kemampuan kerja dapat menjadi suatu variabel perantara yang menjelaskan bagaimana pendidikan dapat mempengaruhi pendapatan melalui peningkatan kemampuan kerja.

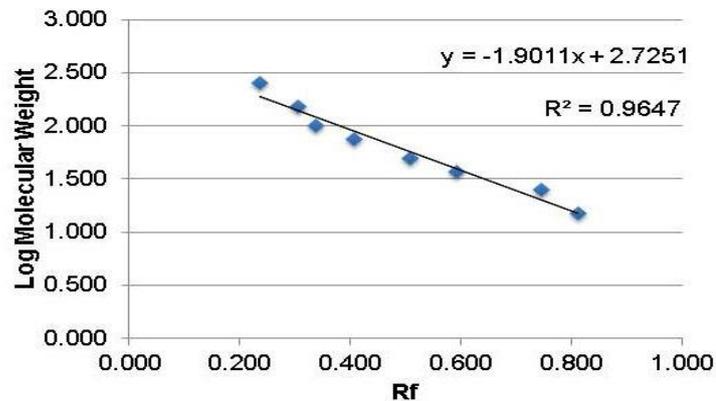
d) Variabel Kontrol

Variabel kontrol merujuk pada variabel lain yang bukan menjadi fokus utama penelitian, namun perlu dikendalikan atau dikoreksi pengaruhnya. Variabel ini digunakan untuk mengurangi kemungkinan adanya faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Sebagai contoh, dalam penelitian mengenai pengaruh stres terhadap kualitas tidur, faktor usia dan jenis kelamin dapat menjadi variabel kontrol yang diperhatikan agar pengaruh stres terhadap kualitas tidur tidak dipengaruhi oleh perbedaan usia dan jenis kelamin peserta penelitian.

Dalam penelitian ini peneliti hanya menggunakan dua jenis variabel, yaitu variabel independen dan variabel dependen.

2.5 Metode Analisis Regresi

Metode awal regresi universal awalnya muncul dalam "*Family Likenes in Stature*" dikarang Francis Gilton tahun 1886, dari pembahasan ini didapatkan hasil yang disebut regresi universal. Metode regresi (Briliant & Kurniawan, 2019) berfungsi untuk mengukur hubungan, mengetahui pengaruh, dan meramalkan, suatu variabel yang satu dengan variabel lainnya dalam ilmu statistika. Jenis regresi dapat berupa regresi linear dan regresi non linear. Perhitungan regresi bisa dilakukan secara manual dengan rumus persamaan regresi jika datanya sedikit, atau bisa dengan bantuan aplikasi pengolah data seperti SPSS, Microsoft Office Excel, dan Minitab, jika datanya banyak agar menghemat waktu dan meningkatkan akurasi perhitungan. Model grafik untuk regresi linear dapat dilihat pada Gambar 2.13.



Gambar 2.13 Model Grafik Regresi Linear
(Sumber: www.google.com)

2.5.1 Analisis Regresi Linear Sederhana

Analisis Regresi linear sederhana (Katemba & Djoh, 2017) adalah metode statistika dalam menganalisis hubungan linear dalam model garis lurus antar dua variabel yang diuji, linear sederhana terdiri dari satu variabel independen dan satu variabel dependen. Melalui perhitungan regresi linear sederhana nantinya akan diketahui hasil prediksi antar variabel, dengan persamaan:

$$\hat{y} = a + bx \quad (2-2)$$

$$a = \frac{(\Sigma y)(\Sigma x^2) - (\Sigma x)(\Sigma x y)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \quad (2-3)$$

$$\beta = \frac{n(\Sigma x y) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \quad (2-4)$$

Keterangan:

x = Variabel independen

y = Variabel dependen

a = *Intercept* (\hat{y} ketika $x = 0$)

b = *Slope* (Perubahan dalam nilai y yang terkait dengan perubahan satu unit dalam nilai x)

2.5.2 Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis Regresi linear berganda (Wisudaningsi, 2019) adalah metode statistika untuk menganalisis sejauh mana hubungan linear dalam garis lurus antar variabel yang diuji, yang terdiri dari dua atau lebih variabel independen (x_1, x_2, \dots, x_n) dan satu variabel dependen, sehingga dapat diketahui hasil dari prediksi variabel dependen dengan menjadikan variabel independen sebagai *input*.

Jika terdapat dua variabel independen X_1 dan X_2 , maka bentuk persamaan regresi linear bergandanya adalah sebagai berikut:

$$\hat{y} = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + e \quad (2-5)$$

keterangan:

- X_1, X_2, \dots, X_n = Variabel independen
 y = Variabel dependen
 a = *Intercept* (y ketika $x = 0$)
 b_1, b_2, \dots, b_p = *Slope* (Perubahan dalam nilai y yang terkait dengan perubahan satu unit dalam nilai x)
 e = Kesalahan atau *error*

Untuk menghitung regresi b_1 dan b_2 , serta konstanta a , dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$a = \frac{(\Sigma y) - (\beta_1 \times \Sigma x_1) - (\beta_2 \times \Sigma x_2)}{n} \quad (2-6)$$

$$\beta_1 = \frac{[(\Sigma x_2^2 \times \Sigma x_1 y) - (\Sigma x_2 y \times \Sigma x_1 x_2)]}{[(\Sigma x_1^2 \times \Sigma x_2^2) - (\Sigma x_1 \times x_2)^2]} \quad (2-7)$$

$$\beta_2 = \frac{[(\Sigma x_1^2 \times \Sigma x_2 y) - (\Sigma x_1 y \times \Sigma x_1 x_2)]}{[(\Sigma x_1^2 \times \Sigma x_2^2) - (\Sigma x_1 \times x_2)^2]} \quad (2-8)$$

Keterangan:

- α = *Intercept* (y ketika $x = 0$)
 β_1, β_2 = *Slope* (perubahan dalam nilai y yang terkait dengan perubahan satu unit dalam nilai x)
 $\Sigma X_1 X_2$ = Total variabel independen X_1 dan X_2

y = variabel dependen

2.6 Standart Error Estimate

Kesalahan baku estimasi bertujuan untuk mengevaluasi keakuratan persamaan regresi dalam mengestimasi atau memprediksi variabel respon y . Jika kesalahan baku estimasinya besar, maka persamaan regresi yang dibentuk kurang akurat dalam mengestimasi.

Hal ini terjadi karena terdapat selisih antara nilai yang diestimasi oleh persamaan regresi dengan nilai sebenarnya dari variabel independen. Secara matematis, kesalahan baku estimasi diekspresikan sebagai:

$$s_e(s_{yx}) = \sqrt{\frac{\Sigma y^2 - (a \Sigma y) - (\beta_1 \Sigma x_1 y) - (\beta_2 \Sigma x_2 y)}{N - k - 1}} \quad (2-9)$$

Keterangan :

$s_e(s_{yx})$	=	Estimasi standar kesalahan (<i>standard error</i>)
Σy^2	=	Penjumlahan kuadrat variabel dependen Y untuk semua observasi
Σy	=	Penjumlahan dari variabel Y untuk semua observasi
$\beta_1 \Sigma x_1 y$ dan $\beta_2 \Sigma x_2 y$	=	Hasil perkalian koefisien regresi β_1 dan β_2 dengan jumlah variabel $X_1 Y$ dan $X_2 Y$
n	=	Jumlah total observasi dalam model regresi
k	=	Jumlah variabel independen

2.7 Uji Koefisien Korelasi (R)

Uji koefisien korelasi digunakan untuk mengetahui tingkat hubungan antar variabel dalam penelitian. Jika tingkat hubungan mendekati 1 maka akan semakin baik, sebaliknya jika mendekati 0 maka menunjukkan tidak ada hubungan antar variabel.

Koefisien korelasi berganda digunakan untuk mengukur tingkat korelasi bersama antara variabel independen X_1, X_2, \dots, X_n dengan variabel dependen Y ,

dapat menggunakan koefisien korelasi ganda sebagai alat ukur. Persamaan dari koefisien korelasi sebagai berikut:

$$r = \sqrt{r^2} = \sqrt{\frac{(\beta_1 \Sigma x_1 y) - (\beta_2 \Sigma x_2 y)}{\Sigma y^2}} \quad (2-10)$$

Keterangan:

r	=	Koefisien korelasi
r^2	=	Koefisien determinasi
β_1 dan β_2	=	Koefisien regresi dari model regresi linier antara variabel yang sedang dikorelasikan. β_1 adalah koefisien regresi untuk variabel independen X_1 dan β_2 adalah koefisien regresi untuk variabel independen X_2
$\Sigma x_1 y$ dan $\Sigma x_2 y$	=	$\Sigma x_1 y$ dan $\Sigma x_2 y$ adalah penjumlahan dari perkalian variabel independen X_1 dan Y dan perkalian variabel independen X_2 dan Y
Σy^2	=	Penjumlahan kuadrat dari variabel dependen Y

Adapun interval hubungan untuk koefisien korelasi menurut (Sugiyono, 2006:183), terdapat pada Tabel 2.1 di bawah.

Tabel 2.1 Interval Hubungan

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Tidak Ada Hubungan
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Cukup
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat Kuat

Berdasarkan tabel 2.1 di atas jika nilai dari r dekat +1 atau -1 ($r : -1 \leq r \leq +1$) menunjukkan bahwa hubungan korelasi antar variabel semakin kuat. Sebaliknya ketika nilai r mendekati 0, menandakan semakin melemahnya hubungan korelasi antar variabel.

2.8 Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Uji koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui pengaruh hubungan antar variabel $0 < R^2 < 1$. Koefisien determinasi berganda digunakan untuk mengukur persentase pengaruh variabel independen X_1 dan X_2 terhadap variabel dependen Y . Persamaan dari koefisien determinasi ganda adalah:

$$r^2 = \frac{(\beta_1 \Sigma x_1 y) - (\beta_2 \Sigma x_2 y)}{\Sigma y^2} \quad (2-11)$$

Keterangan:

- r^2 = Koefisien determinasi
- β_1 = Koefisien regresi untuk variabel independen pertama X_1 dalam model regresi linier berganda
- $\Sigma x_1 y$ = Jumlah perkalian antara setiap nilai X_1 dengan nilai Y dalam sampel yang digunakan
- β_2 = Jumlah perkalian antara setiap nilai X_2 dengan nilai Y dalam sampel yang digunakan
- $\Sigma x_2 y$ = Jumlah perkalian antara setiap nilai X_2 dengan nilai Y dalam sampel yang digunakan
- Σy^2 = Jumlah kuadrat dari setiap nilai Y dalam sampel yang digunakan

Uji koefisien determinasi (R^2) pada analisis regresi linear sederhana maupun linear berganda, umumnya digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen dalam suatu penelitian. Jika nilai koefisien determinasinya mendekati 1 artinya hubungan variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen akan semakin baik, berlaku untuk sebaliknya.

2.9 Uji Hipotesis Penelitian

Uji-F dan uji-T digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan yang signifikan antar variabel.

2.9.1 Uji-F Simultan

Uji-F dapat mempresentasikan ada atau tidaknya hubungan signifikansi antar variabel secara simultan atau bersama-sama. uji-F dipakai dalam mencari

pengaruh pada analisis regresi linear berganda, sedangkan dalam analisis regresi linear sederhana umumnya tidak memakai uji-F. Berikut merupakan persamaan dalam melakukan uji-F:

$$f_{hit} = \frac{r^2/k}{(1-r^2)/(n-k-1)} = \frac{r^2(n-k-1)}{k(1-r^2)} \quad (2-12)$$

Keterangan:

- f_{hit} = Statistik uji-F hitung
 r^2 = kuadrat dari koefisien korelasi (r)
 k = Jumlah variabel independen dalam model regresi
 n = Jumlah total observasi dalam model regresi

Uji-F digunakan untuk mengetahui hubungan signifikansi antar variabel secara simultan atau bersama-sama. Adapun tahapan melakukan uji-F adalah sebagai berikut:

a) Tentukan Pernyataan Hipotesis H_0 dan H_1 atau H_a

- $H_0 : B_1 = 0$
(Menyatakan hipotesis penelitian tidak berpengaruh signifikan).
- $H_1 : B_1 \neq 0$
(Menyatakan hipotesis penelitian berpengaruh signifikan).

b) Tentukan Tingkat Signifikansi

- Tingkat signifikansi yang umum digunakan sebesar $\alpha = 0.05$ atau 5%.

c) Tentukan Dasar Pengambilan Keputusan Uji-F

- Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau signifikan $F < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima (Terdapat pengaruh signifikan secara simultan antar variabel).
- Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau signifikan $F > 0.05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak (Tidak terdapat pengaruh signifikan secara simultan antar variabel).

2.9.2 Uji -T Parsial

Uji-T dapat merepresentasikan ada atau tidaknya hubungan signifikansi variabel independen secara parsial atau satuan terhadap variabel dependen, umum dipakai dalam mencari pengaruh pada analisis regresi linear sederhana dan linear berganda. Berikut merupakan persamaan uji-T:

$$t = \frac{X - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (2-13)$$

Keterangan:

- T = Statistik Uji-T
- X = Rata-rata sampel
- μ = Rata-rata populasi
- s = Standar eror
- n = Ukuran sampel

Uji-T digunakan untuk mengetahui hubungan signifikansi antar variabel secara parsial atau satu-persatu. Adapun tahapan melakukan uji- T adalah sebagai berikut:

a) Tentukan Pernyataan Hipotesis H_0 dan H_1 atau H_a

- $H_0 : B_1 = 0$
(Menyatakan hipotesis penelitian tidak berpengaruh signifikan).
- $H_1 : B_1 \neq 0$
(Menyatakan hipotesis penelitian berpengaruh signifikan).

b) Tentukan Nilai dari T tabel

Untuk menentukan nilai dari T tabel dapat menggunakan persamaan berikut:

$$Df = n - k - 1 \quad (2-14)$$

Keterangan:

- n = Banyaknya sampel penelitian
- k = Total variabel independen

- Analisis regresi linear sederhana pada penelitian ini menggunakan 20 sampel penelitian, serta menggunakan uji 2 arah positif dan negatif maka ($\alpha = 0.05/2 = 0.025$), sedangkan untuk nilai ($df = 20 - 1 - 1 = 18$). Angka 18 jika dilihat pada $T_{\text{tabel}} 0.025$ diperoleh nilai T_{tabel} sebesar 2.101.
- Analisis regresi linear berganda pada penelitian ini menggunakan 20 sampel penelitian dan 6 variabel independen, serta menggunakan uji 2 arah positif dan negatif maka ($\alpha = 0.05/2 = 0.025$), sedangkan untuk nilai ($df = 20 - 6 - 1 = 13$). Angka 13 jika dilihat pada $T_{\text{tabel}} 0.025$ diperoleh nilai T_{tabel} sebesar 2.160.

c) Tentukan Tingkat Signifikan

- Tingkat signifikansi yang umum digunakan sebesar $\alpha = 0.05$ atau 5%.

d) Tentukan Dasar Pengambilan Keputusan Uji-T

- Jika $T_{\text{hitung}} > T_{\text{tabel}}$ atau signifikan $T < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, (Terdapat pengaruh signifikan secara parsial antar variabel).
- Jika $T_{\text{hitung}} < T_{\text{tabel}}$ atau signifikan $T > 0.05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, (Tidak terdapat pengaruh signifikan secara parsial antar variabel).

2.10 Uji Asumsi Klasik

Dalam analisis regresi linier berganda, uji asumsi klasik sangat penting untuk memastikan validitas dan reliabilitas dari analisis regresi dan interpretasi hasilnya (Padilah & Riza, 2019). Penelitian ini menggunakan tiga uji asumsi klasik, yang meliputi uji normalitas, uji multikolinearitas, dan uji heteroskedastisitas.

2.10.1 Uji Normalitas

Uji normalitas data adalah metode statistik yang digunakan untuk menilai apakah kumpulan data atau sampel data mengikuti distribusi normal (Mona,

2015). Uji normalitas penting untuk banyak uji statistik parametrik, jika data tidak terdistribusi normal, hasil dari tes mungkin tidak dapat diandalkan atau tidak valid. Pada penelitian ini peneliti menggunakan dua uji normalitas secara grafik dan statistik, yang meliputi uji normal *P-P plot regression standardized residual* dan uji *one sample kolmogorov-smirnov test*. Dasar pengambilan keputusan dari uji normalitas *P-P Plot regression standardized residual* dan uji normalitas *one sample kolmogorov-smirnov test.*, yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Kesimpulan Uji P-P Plot Regression Standardized Residual

- Model regresi memenuhi syarat normalitas, bila data residual tersebar di sekitar garis diagonal dan mengikuti arah dari garis diagonal.
- Model regresi belum memenuhi syarat normalitas, apabila data residual melebar signifikan dari garis diagonal dan tidak mengikuti arah dari garis diagonal.

b) Kesimpulan Uji One Sample Kolmogorov-Smirnov Test

- Residual dalam model regresi sudah terdistribusi normal jika nilai $\text{asyp.sig} > 0.05$.
- Residual dalam model regresi belum terdistribusi normal jika nilai $\text{asyp.sig} < 0.05$.

2.10.2 Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas adalah metode statistik untuk mendeteksi keberadaan dan ke kuatannya multikolinieritas antar variabel independen dalam regresi linear berganda (Ghozali, 2006:91). Multikolinieritas terjadi ketika dua atau lebih variabel independen dalam suatu model regresi berkorelasi tinggi satu sama lain atau dengan kata lain memiliki hubungan linier yang kuat. Multikolinieritas dapat menyebabkan beberapa masalah dalam analisis regresi, seperti koefisien yang tidak stabil, peningkatan kesalahan standar, dan berkurangnya kemampuan

interpretasi. Dasar pengambilan keputusan uji multikolinearitas yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Kesimpulan Uji Multikolinearitas

- Tidak terjadi masalah multikolinearitas apabila hasil hitung antar variabel mendapat nilai toleransi > 0.10 atau nilai VIF < 10 .
- Terjadi masalah multikolinearitas apabila hasil hitung antar variabel mendapat nilai toleransi > 0.10 atau nilai VIF < 10 .

2.10.3 Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas adalah istilah yang digunakan dalam statistik untuk menggambarkan situasi dimana varian dari kesalahan (atau residual) dalam model regresi tidak konstan di semua tingkat variabel prediktif. Heteroskedastisitas dapat menyebabkan masalah dalam analisis regresi, terutama dalam regresi kuadrat terkecil biasa (*ordinary least squares* - OLS), termasuk estimasi koefisien regresi yang bias dan tidak efisien, kesalahan standar yang tidak tepat, dan pengujian hipotesis yang tidak dapat diandalkan. (Ghozali, 2013:142) mengatakan bahwa salah satu metode untuk melakukan identifikasi keberadaan heteroskedastisitas adalah dengan menggunakan uji Glejser, dengan meregresi nilai *absolut residual* dengan variabel independen. Dasar pengambilan keputusan uji multikolinearitas yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Kesimpulan Uji Heteroskedastisitas

- Model regresi tidak terjadi masalah heteroskedastisitas apabila nilai (p-value) dari uji Glejser > 0.05 .
- Model regresi mengalami masalah heteroskedastisitas apabila nilai (p-value) dari uji Glejser < 0.05 .

2.11 Smartphone yang Digunakan Pada Penelitian

Smartphone Android yang digunakan pada penelitian ini yaitu Poco X3 NFC dengan spesifikasi sebagai berikut:

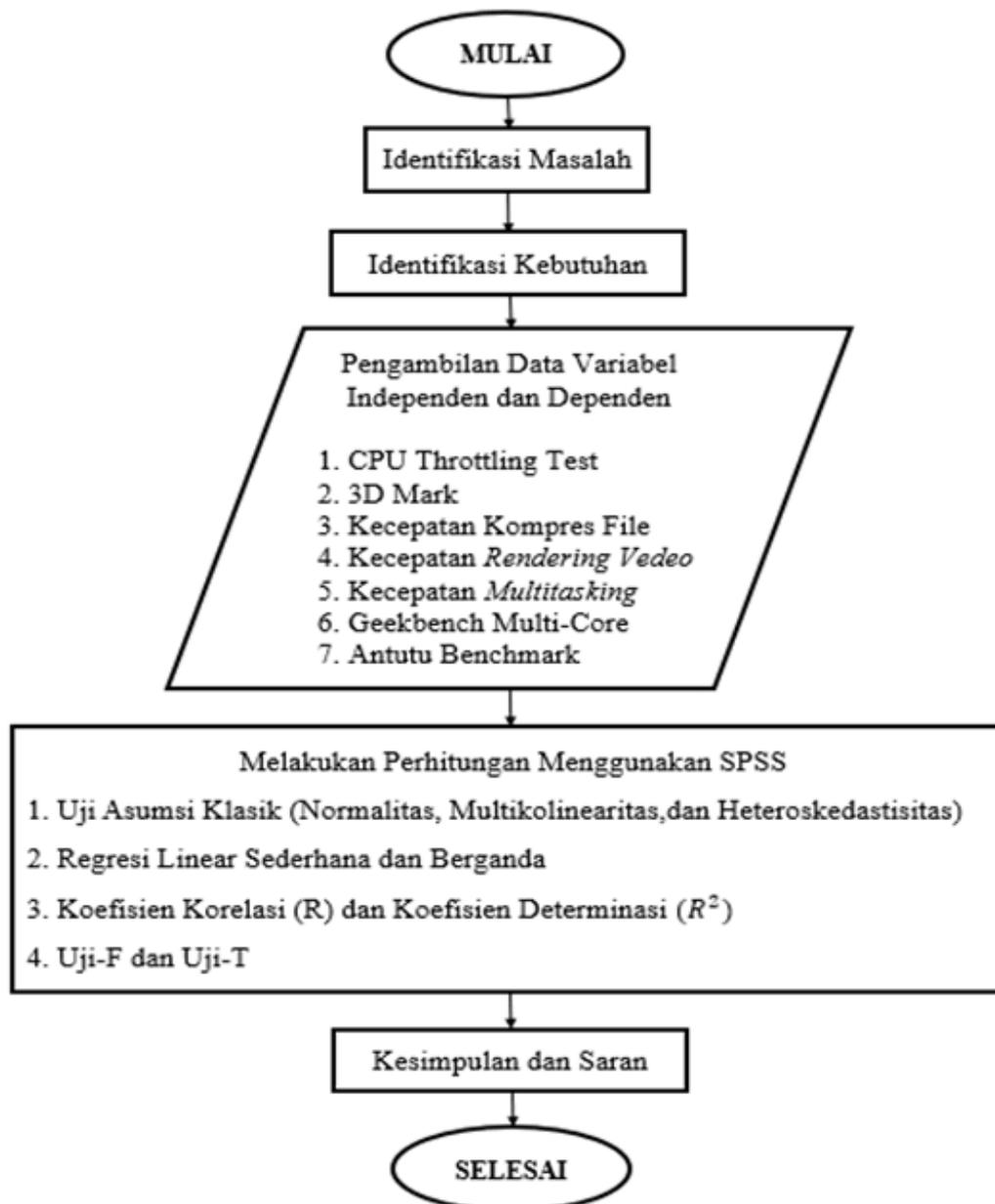
Tabel 2.2 Spesifikasi Poco X3 NFC

No	Kategori	Keterangan
1	Tahun Rilis	7 September 2020
2	Versi Android	Android 10 MIUI 12 Up To Android 12 MIUI 14
3	CPU	Kryo 470 (2x2.3 GHZ Gold & 6x1.8 GHZ Silver)
4	GPU	Adreno 618
5	SoC	Snapdragon 732G
6	Penyimpanan	128 GB UFS 2.1 + MicroSDXC
7	Ram	8 GB
8	Jaringan	GSM/HSPA/LTE
9	Tampilan Layar	IPS LCD, 120HZ <i>Refresh Rate</i> , Teknologi HDR10, Kecerahan 450 nits, Ukuran Layar 6.67 inch, Resolusi 1080 x 2400 Pixels, Rasio layar 20:9, Kerapatan ~395 ppi, Proteksi <i>Corning Gorila Glass 5</i>
10	Kamera	Belakang 64MP (Wide) + 13MP (Ultra Wide) + 2MP (Macro) + 2MP (Depth), Depan 20MP (Wide)
11	Vedeo	Belakang 4K 30FPS / 1080P 30-120FPS / 720P 960 FPS Gyro+EIS, Depan 1080P 30 FPS
12	Baterai	Li-Po 5160 mAh <i>Non Removable</i> , kecepatan <i>charging</i> 33W 62% dalam 30 Menit
13	COMMS	WLAN, Bluetooth, NFC, Radio, USB Tipe C, <i>Infrared</i>
14	Sensor	Sidik Jari , <i>Gyro, Accelerometer, Kompas, Proximity</i>

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Diagram alir atau *flowchart*, pada penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah:



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian
(Sumber: Pribadi)

3.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dijelaskan pada BAB I, peneliti akan mencari persamaan regresi linear sederhana dan regresi linear berganda, untuk memprediksi *score* Antutu Benchmark.

Pada penelitian ini, *score* Antutu Benchmark akan dijadikan patokan dalam menilai aspek kinerja keseluruhan *smartphone*, hal ini dikarenakan hasil tes Antutu Benchmark dapat menggambarkan kinerja *smartphone* yang mencakup hasil pengujian (CPU, GPU, MEM, dan UX) oleh karena itu Antutu Benchmark ditetapkan sebagai variabel dependen.

Langkah selanjutnya peneliti mencari variabel independen yang dianggap dapat dijadikan acuan dalam menilai kinerja *smartphone*. Setelah peneliti menggali literatur untuk variabel independen, maka ditetapkan CPU *Throttling Test* (X₁), 3D *Mark* (X₂), kecepatan kompres file (X₃), kecepatan *rendering video* (X₄), kecepatan *multitasking* aplikasi (X₅), dan Geekbench *Multi-Core* (X₆) sebagai variabel independen. Enam variabel independen tersebut diduga dapat memberikan gambaran kinerja dari suatu *smartphone*, namun belum diketahui ada atau tidaknya pengaruh dan juga belum diketahui persamaan regresi linear-Nya, yang digunakan untuk memprediksi kinerja *smartphone* Android berdasarkan *score* Antutu Benchmark.

3.3 Identifikasi Kebutuhan

Pada penelitian ini, peneliti membagi dua jenis kebutuhan, yaitu alat dan perangkat lunak yang peneliti pakai sebagai media penunjang untuk membantu menyelesaikan penelitian, dijelaskan pada **Tabel 3.1** dan **Tabel 3.2** di bawah:

Tabel 3.1 Alat

No	Alat	Fungsi Alat
1	Xiaomi Redmi book 15 8/256GB	Mengetik dan mengolah data
2	Xiaomi Poco X3 NFC 8/128GB	<i>Smartphone</i> yang digunakan sebagai objek penelitian
3	Sony Xperia XZ3 6/64GB	Dokumentasi dan juga <i>timer</i> dalam pengambilan data kompres file, <i>rendering video</i> dan juga <i>multitasking</i>

Tabel 3.2 Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Fungsi Perangkat Lunak
1	IBM SPSS	Mengolah data penelitian
2	Antutu Benchmark	Menguji keseluruhan kinerja pada <i>smartphone</i> meliputi (CPU, GPU, MEM, dan UX)
3	CPU <i>Throttling Test</i>	Menguji kemampuan CPU pada <i>smartphone</i>
4	3D <i>Mark</i>	Menguji kemampuan GPU pada <i>smartphone</i>
5	ZArchiver	Menguji kompres file pada <i>smartphone</i>
6	CapCut	Menguji <i>rendering vedeo</i> pada <i>smartphone</i>
7	Aplikasi <i>chating, gaming, editing</i> dan sosial media	Menguji <i>multitasking</i> aplikasi pada <i>smartphone</i>
8	Geekbench 6	Menguji kinerja CPU pada <i>smartphone</i>

3.4 Pengambilan Data Variabel Independen dan Dependen

Sebelum melakukan pengambilan data sistem dengan metode *benchmarking* dimana *smartphone* akan melakukan uji performa, kondisi awal *smartphone* sebelum melakukan pengujian *benchmark* adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kondisi Awal *Smartphone*

No	Komponen	Keterangan
1	Ram	3546 / 7628MB
2	Rom	117 / 128GB
3	Suhu CPU	45°C
4	Suhu GPU	37°C
5	Suhu Baterai	36°C
6	Versi OS	Android 10 MIUI 12
7	Suhu Ruangan	27°C
9	Kecerahan Layar	50%
10	Wi-Fi	ON
11	Latar Belakang Aplikasi	<i>Clear</i>
12	Bluetooth	<i>Off</i>
13	Volume Suara Speaker	50%

Metode pengambilan data pada penelitian ini adalah eksperimental. Peneliti melakukan 20 kali pengujian untuk pengambilan sampel data dari masing-masing variabel independen dan dependen.

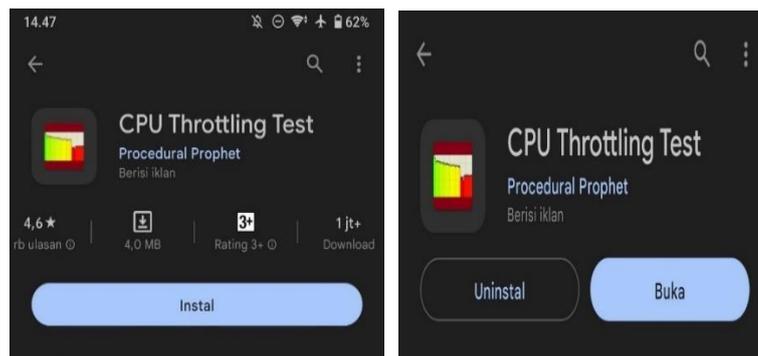
Agar didapat hasil yang baik sesuai kaidah pengambilan data minimum metode eksperimental menurut (Gay & Diehl, 1992) yaitu sebanyak 15 sampel data. Berikut proses pengambilan data *benchmark* dari masing-masing variabel

pada penelitian ini, meliputi enam variabel independen (X) dan satu variabel dependen (Y).

3.4.1 Variabel Independen X₁ Pengujian CPU Throttling Test

CPU *Throttling Test* sebagai variabel X₁ berguna untuk menguji kestabilan kinerja CPU pada *smartphone* yang diukur dengan satuan *giga intruction per second* (GIPS). Berikut merupakan proses pengambilan datanya:

1. Masuk aplikasi “Google Play”, cari aplikasi “CPU *Throttling Test*” pada ikon pencarian, pasang aplikasi CPU *Throttling Test* pada *smartphone*, kemudian buka CPU *Throttling Test* setelah proses penginstalan berhasil seperti pada Gambar 3.2 di bawah.



Gambar 3.2 Tampilan CPU Throttling Test Pada Google Play
(Sumber: Pribadi)

2. Pilih ikon “*start test*” tunggu sampai 6 menit berjalan, lalu pilih ikon “*stop test*” ketika *timer* pada CPU *Throttling Test* mencapai angka 6 menit untuk mengakhiri pengujian CPU *Throttling Test* seperti pada Gambar 3.2 di bawah.



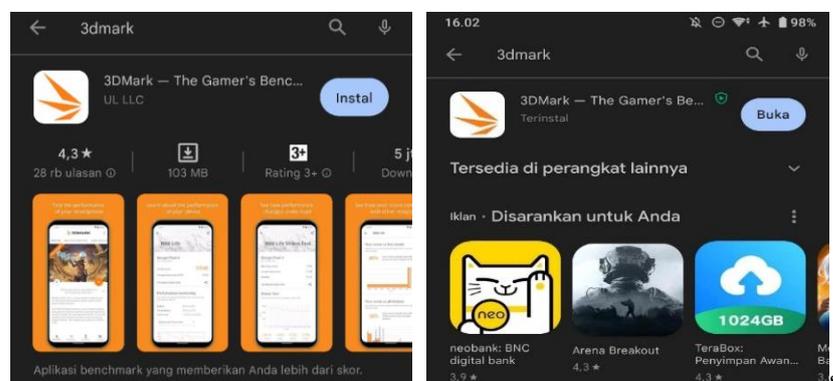
Gambar 3.3 Tampilan Pengujian CPU Throttling Test
(Sumber: Pribadi)

3. Catat hasil “AVG GIPS” seperti pada Gambar 3.2 di atas.
4. Selanjutnya ulangi langkah ke-2 dan ke-3 di atas, sebanyak 20 kali pengambilan sampel.

3.4.2 Variabel Independen X₂ Pengujian 3D Mark

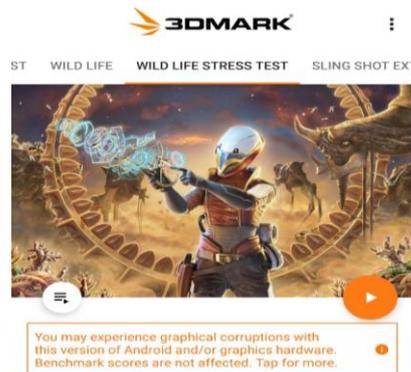
3D Mark sebagai variabel X₂ berguna untuk menguji kinerja GPU pada *smartphone* yang diukur dalam satuan *score*. Berikut adalah proses pengambilan datanya:

1. Masuk ke aplikasi “Google Play”, cari aplikasi “3D Mark” pada ikon pencarian, pasang aplikasi 3D Mark pada *smartphone*, kemudian buka 3D Mark setelah proses penginstalan berhasil seperti pada Gambar 3.4 di bawah.



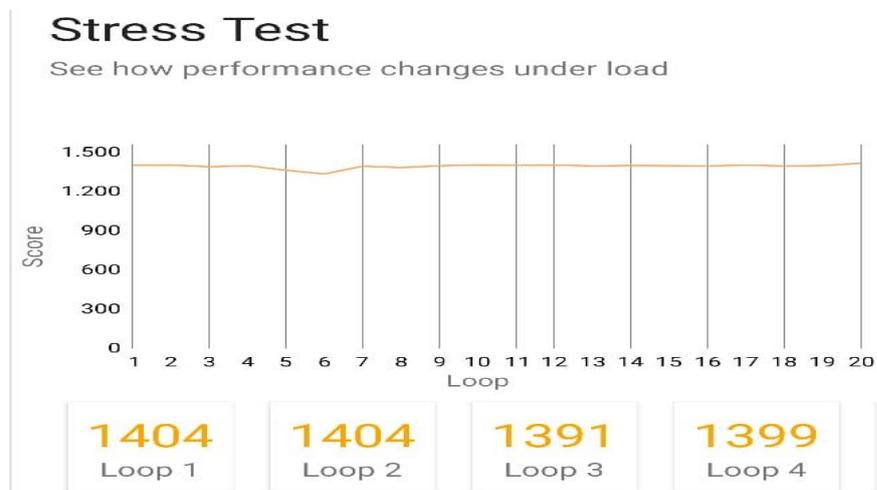
Gambar 3.4 Tampilan 3D Mark Pada Google Play
(Sumber: Pribadi)

- Setelah membuka 3D Mark, pilih pengujian “*wild life stress test*”, lalu tekan ikon ▶ seperti pada Gambar 3.5 di bawah, lalu tunggu 20 menit sampai pengujian selesai.



Gambar 3.5 Tampilan Bagian Dalam 3D Mark
(Sumber: Pribadi)

- Setelah pengujian selesai akan muncul angka hasil pengujian *loop* 1 hingga *loop* 20 seperti pada Gambar 3.6 di bawah.



Gambar 3.6 Tampilan Hasil Pengujian 3D Mark
(Sumber: Pribadi)

- Catat hasil pengujian 3D Mark *wild life stress test* dari *loop* 1 hingga *loop* 20 tersebut, sebagaimana yang telah didapat seperti pada Gambar 3.6 di atas.

3.4.3 Variabel Independen X₃ Pengujian Kecepatan Kompres File

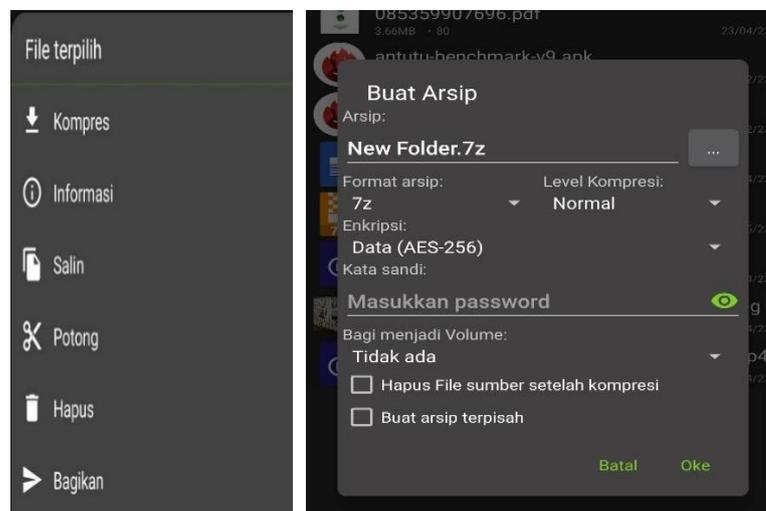
Kecepatan kompres file sebagai variabel X₃ berguna untuk menguji kinerja *benchmark real word* pada *smartphone* yang diukur dalam satuan detik (s). Berikut merupakan proses pengambilan datanya:

1. Masuk aplikasi “Google Play”, cari Aplikasi “ZArchiver” pada ikon pencarian, pasang aplikasi ZArchiver pada *smartphone*, kemudian buka ZArchiver setelah proses penginstalan berhasil seperti pada Gambar 3.7 di bawah.



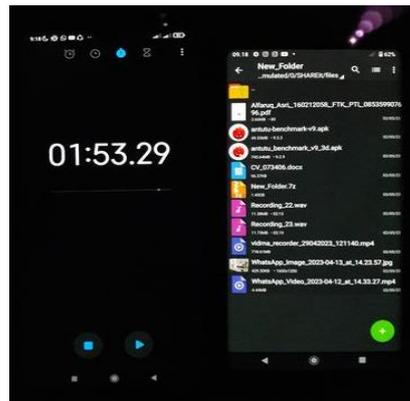
Gambar 3.7 Tampilan ZArchiver Pada Google Play
(Sumber: Pribadi)

2. Pilih beberapa folder dengan format file yang berbeda-beda, tekan tombol “titik tiga” dipojok kanan atas, selanjutnya pilih “kompres”, lalu pada bagian buat arsip pilih “oke” seperti Gambar 3.8 di bawah, terakhir tunggu proses kompres file hingga file-file tersebut terkompres menjadi satu file.



Gambar 3.8 Tahapan Kompres File Dengan ZArchiver
(Sumber: Pribadi)

- Ukur kecepatan waktu kompres file tersebut dari awal mulai hingga selesai dengan bantuan *timer* pada *stopwatch*, lalu catat waktu kecepatan kompres file dari hasil pengukuran dengan *timer* tersebut seperti pada Gambar 3.9 di bawah.



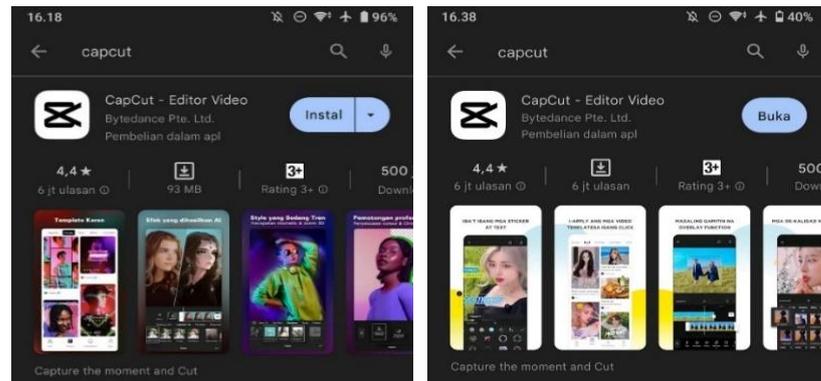
Gambar 3.9 Tahapan Mencatat Hasil Kecepatan Kompres File
(Sumber: Pribadi)

- Ulangi langkah ke-2 dan ke-3 di atas, hingga 20 kali pengambilan sampel.

3.4.4 Variabel Independen X₄ Pengujian Kecepatan *Rendering Vedeo*

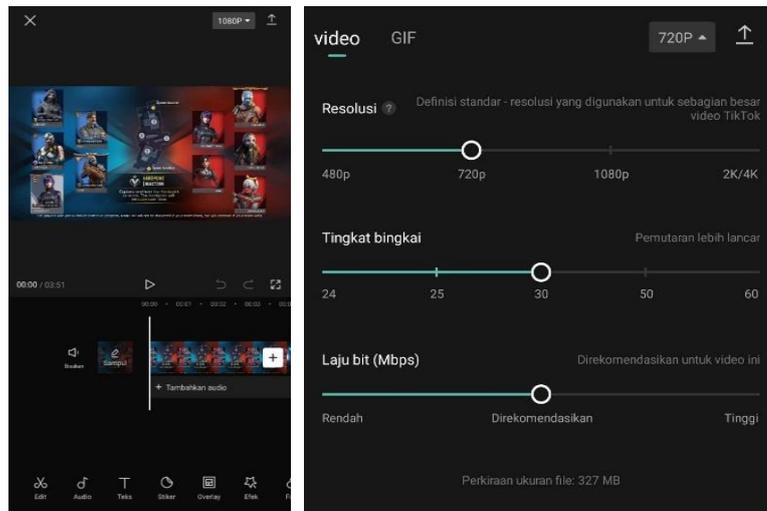
Kecepatan *rendering vedeo* sebagai variabel X₄ berguna untuk menguji kinerja *benchmark real word* pada *smartphone*, yang diukur dalam satuan detik (s). Berikut merupakan proses pengambilan datanya:

- Masuk ke aplikasi “Google Play”, cari Aplikasi “CapCut” pada ikon pencarian, pasang aplikasi CapCut pada *smartphone*, kemudian buka CapCut setelah proses penginstalan berhasil seperti pada Gambar 3.10 di bawah.



Gambar 3.10 Tampilan CapCut Pada Google Play
(Sumber: Pribadi)

2. Pilih video yang akan di edit pada laman awal aplikasi CapCut, selanjutnya atur durasi video ke waktu 10 menit lalu pilih ikon pada pojok kanan atas, selanjutnya ubah resolusi ke “720p”, *frame rate* ke “30 FPS”, dan laju bit (Mbps) “direkomendasikan”, selanjutnya pilih ikon pojok kanan atas untuk memulai proses *rendering video* seperti pada Gambar 3.11 di bawah.



Gambar 3.11 Tampilan Proses Edit Video Pada CapCut
(Sumber: Pribadi)

3. Ukur kecepatan waktu dari proses *rendering video* dengan bantuan *timer* pada *stopwatch*, lalu catat hasil kecepatan *rendering video* dari *timer* tersebut ketika pengujian selesai seperti pada Gambar 3.12 di bawah.



Gambar 3.12 Tahapan Mencatat Hasil Kecepatan *Rendering Vedeo*
(Sumber: Pribadi)

4. Ulangi langkah ke-2 dan ke-3 di atas, hingga 20 kali pengambilan sampel.

3.4.5 Variabel Independen X_5 Pengujian Kecepatan *Multitasking*

Kecepatan *multitasking* sebagai variabel X_5 bertujuan menguji kinerja *benchmark real word* pada *smartphone* yang diukur dalam satuan detik (s). Berikut merupakan proses pengambilan datanya:

1. Pertama buka aplikasi “Google Play”, lalu pasang lima belas aplikasi meliputi (Crome, Facebook, WhatsApp, Instagram, CapCut, SHAREit, Shoppe, Gmail, Linkedin, Foto Grid, Antutu Benchmark, Geekbench 6, Call of Duty, COZ1, dan Subway Surfe).
2. Atur *timer* terlebih dahulu sebelum memulai pengujian *multitasking*, lalu mulai *timer* lakukan buka tutup aplikasi dari aplikasi paling awal Chrome hingga paling akhir yaitu Subway Surfe, lalu hentikan *timer* ketika selesai membuka dan menutup seluruh aplikasi diimbangi dengan *timer* yang juga dihentikan seperti pada Gambar 3.13 di bawah.



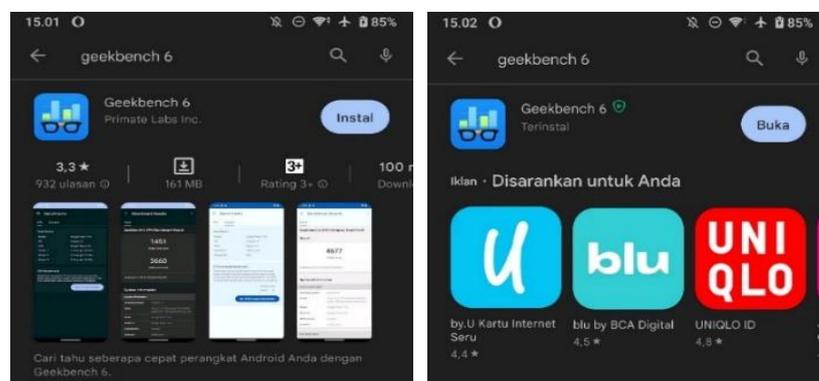
Gambar 3.13 Tampilan Pengujian *Multitasking* Aplikasi
(Sumber: Pribadi)

3. Catat hasil kecepatan *multitasking* yang didapat dari *timer* pada *stopwatch*.
4. Ulangi langkah ke-2 dan ke-3 di atas, hingga 20 kali pengambilan sampel.

3.4.6 Variabel Independen X₆ Pengujian Geekbench Multi-Core

Geekbench 6 sebagai variabel X₆ berguna untuk menguji kinerja CPU pada *smartphone*, yang diukur dalam satuan *score*. Berikut merupakan proses pengambilan datanya:

1. Masuk aplikasi “Google Play”, cari Aplikasi “Geekbench 6” pada ikon pencarian, pasang aplikasi Geekbench 6 pada *smartphone*, kemudian buka Geekbench 6 setelah proses penginstalan berhasil seperti pada Gambar 3.14 di bawah.



Gambar 3.14 Tampilan Geekbench 6 Pada Google Play
(Sumber: Pribadi)

2. Pilih ikon “Run CPU Benchmark” seperti pada Gambar 3.15 di bawah, lalu tunggu proses pengujian Geekbench hingga selesai.



Gambar 3.15 Tampilan Awal Geekbench 6
(Sumber: Pribadi)

3. Catat hasil pengujian “CPU *Multi-Core score*” ketika pengujian berakhir, seperti pada Gambar 3.16.



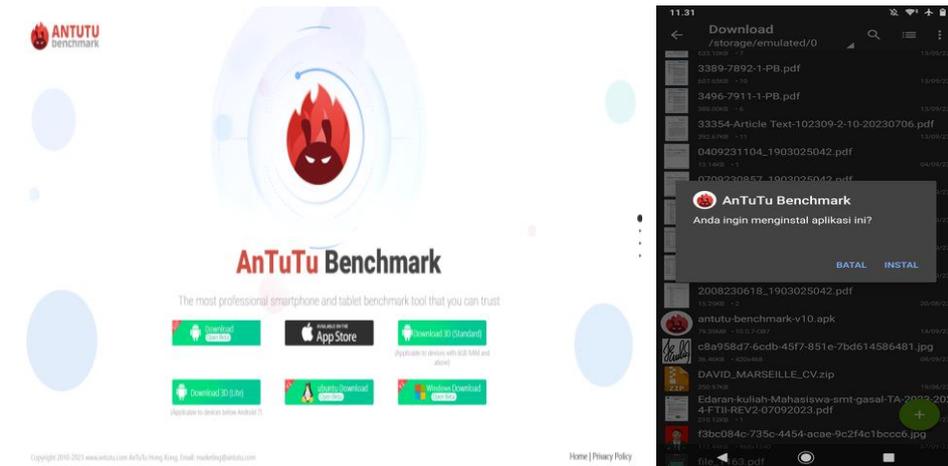
Gambar 3.16 Hasil Pengujian Geekbench 6
(Sumber: Pribadi)

4. Lakukan langkah ke-2 dan ke-3, hingga 20 kali pengambilan sampel.

3.4.7 Variabel Dependen Y Pengujian Antutu Benchmark

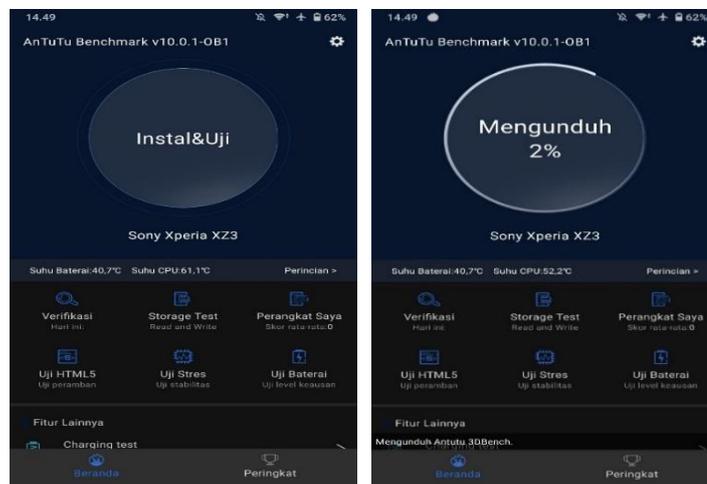
Score Antutu Benchmark sebagai variabel Y berguna untuk menguji kinerja keseluruhan pada *smartphone* meliputi (CPU, GPU, MEM, dan UX) yang diukur dalam satuan *score*. Berikut proses pengambilan datanya:

1. Buka “*browser*”, cari aplikasi Antutu Benchmark melalui laman resminya “www.antutu.com” lalu pergi ke bagian “*download*”, lalu pilih untuk sistem operasi Android pada bagian pojok kiri atas. Jika proses pengunduhan telah selesai, selanjutnya instal aplikasi Antutu Benchmark melalui file *download* pada *smartphone* seperti pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Tampilan Laman *Website* Antutu Benchmark
(Sumber: Pribadi)

2. Masuk ke aplikasi Antutu Benchmark, lalu pilih ikon “*instal & uji*” seperti pada Gambar 3.18. Proses instal di dalam aplikasi Antutu Benchmark merupakan aplikasi 3D untuk pengujian GPU, tunggu proses penginstalan 3D hingga selesai. Untuk *smartphone* dengan RAM 6 GB ke atas akan dialihkan pada Antutu 3D versi standar sedangkan jika RAM di bawah 6GB akan dialihkan pada versi *lite* secara otomatis.



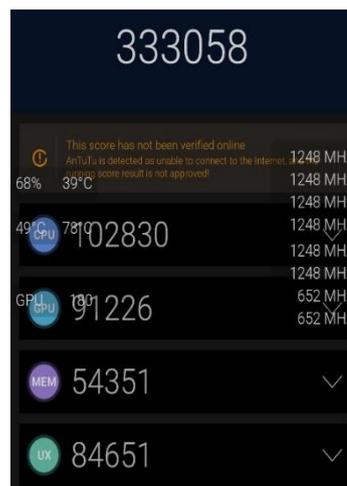
Gambar 3.18 Tampilan Awal Antutu Benchmark
(Sumber: Pribadi)

3. Lakukan pengujian Antutu Benchmark jika proses penginstalan telah selesai dengan menekan ikon “uji sekarang” seperti pada gambar 3.19 di bawah, lalu tunggu proses pengujian hingga selesai.



Gambar 3.19 Tampilan Sebelum Pengujian Antutu Benchmark
(Sumber: Pribadi)

4. Setelah pengujian selesai Antutu Benchmark akan menampilkan *score* hasil dari pengujian *smartphone* seperti pada Gambar 3.20, selanjutnya catat *score* total hasil pengujiannya.

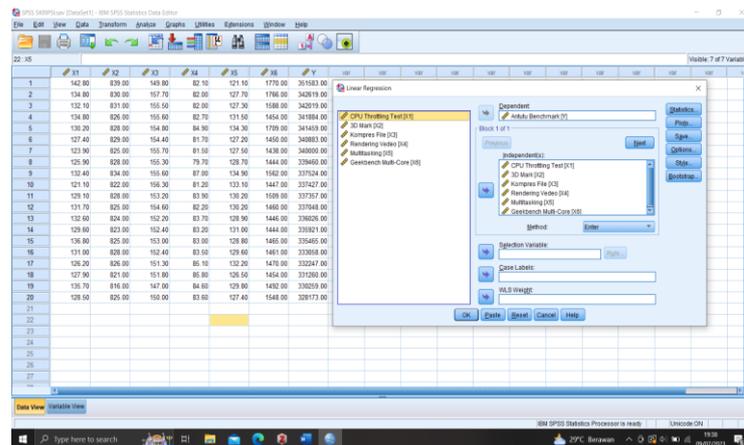


Gambar 3.20 Tampilan Setelah Pengujian Antutu Benchmark
(Sumber: Pribadi)

5. Ulangi langkah ke-3 dan ke-4 di atas, hingga 20 kali pengambilan sampel.

3.5 Melakukan Perhitungan Menggunakan SPSS

SPSS merupakan *software* pengolah data milik perusahaan IBM dari Amerika yang banyak digunakan orang untuk mengolah berbagai jenis data penelitian. Tampilan awal aplikasi SPSS dapat dilihat pada Gambar 3.21 di bawah.



Gambar 3.21 Tampilan Laman Awal SPSS
(Sumber: Pribadi)

Hasil perhitungan pengolahan data regresi linear menggunakan SPSS akan menampilkan beberapa hasil keluaran tabel meliputi *model summary*, *anova* dan *coefficients*.

Fitur analisis data pada SPSS terbilang cukup lengkap dan mudah digunakan, oleh karena itu peneliti memakai SPSS dalam mengolah data pada penelitian ini, yang meliputi:

1. Uji asumsi klasik normalitas, multikolinearitas, dan heteroskedastisitas.
2. Regresi linear sederhana dan berganda.
3. Koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R^2)
4. Uji-F dan Uji-T

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Variabel Independen dan Variabel Dependen

Data yang diperoleh pada **Tabel 4.1** termasuk ke dalam kategori primer yang diambil dengan metode eksperimental. Peneliti menguji *smartphone* Android secara langsung dengan metode *benchmark*, yang telah ditetapkan peneliti kemudian mencatat hasilnya setelah pengujian selesai.

Tabel 4.1 Data Pengujian variabel independen X dan variabel dependen Y

Percobaan	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Y
1	142.870	839	116.82	82.14	104.93	1770	351583
2	134.827	830	120.96	82.01	102.21	1766	342619
3	130.259	831	131.79	82.08	93.61	1588	342019
4	132.146	826	123.99	82.77	101.82	1454	341884
5	132.407	828	127.91	84.93	100.13	1709	341459
6	129.120	829	130.73	81.70	102.39	1450	340883
7	128.514	825	130.65	81.53	100.34	1438	340000
8	135.761	828	132.07	79.77	101.98	1444	339460
9	126.240	834	130.55	87.05	101.51	1562	337524
10	131.833	822	130.57	81.21	103.05	1447	337427
11	136.888	828	127.23	83.93	102.96	1509	337357
12	134.976	825	131.47	82.26	100.39	1460	337048
13	123.991	824	133.87	83.79	103.18	1446	336026
14	121.659	823	124.93	83.22	101.87	1444	335921
15	125.976	825	127.94	83.01	112.52	1465	335465
16	127.981	828	125.97	83.58	113.51	1461	333058
17	132.673	826	131.53	85.10	107.95	1470	332247
18	129.864	821	133.74	85.85	115.76	1454	331260
19	127.438	816	134.84	84.60	103.83	1492	330259
20	131.764	825	133.34	83.64	108.24	1548	328173

Masing-masing variabel dilakukan sebanyak 20 kali pengujian secara konstan menggunakan *smartphone* Poco X3 NFC, yang meliputi:

a) CPU Throttling Test (X₁)

CPU Throttling Test merupakan pengujian untuk mengukur stabilitas kinerja CPU pada *smartphone* Android dalam mempertahankan kinerja puncak.

Pengujian CPU *Throttling Test* pada *smartphone* dilakukan selama 6 menit untuk satu kali pengujian, dengan jumlah sampel data sebanyak 20. Data **X₁** pada **Tabel 4.1** merupakan nilai AVG atau rata-rata dari CPU Throttling Test, dengan satuan ukur *Giga Instruction Per Second* (GIPS).

b) 3D Mark (X₂)

3D *Mark* merupakan pengujian untuk mengukur kinerja suatu GPU pada *smartphone* dalam memproses *rendering* 3D baik API berjenis Vulkan atau *OpenGL*. Pengujian 3D *Mark* pada *smartphone* dilakukan selama 20 sampai 22 menit, dengan dengan jumlah sampel data sebanyak 20. Data **X₂** pada **Tabel 4.1** merupakan nilai AVG atau rata-rata dari pengujian 3D *Mark* dengan satuan ukur berupa *score*.

c) Kecepatan Kompres File (X₃)

Kecepatan kompres file merupakan pengujian untuk mengukur kinerja CPU dan memori pada *smartphone* Android dalam mengolah suatu file data. Pengujian kecepatan kompres file pada *smartphone* dilakukan menggunakan aplikasi ZArchiver, dengan jumlah sampel data sebanyak 20 dengan durasi 1 sampai 2 menit perpengujiannya. Data **X₃** pada **Tabel 4.1** merupakan hasil pengujian kecepatan kompres file yang diambil dengan *stopwatch*, dengan satuan ukur *second* (s).

d) Kecepatan Rendering Video (X₄)

Kecepatan *rendering video* merupakan pengujian untuk mengukur kinerja CPU, GPU, dan memori pada *smartphone* Android dalam merender file *video*. Pengujian *rendering video* pada *smartphone* dilakukan menggunakan aplikasi CapCut, dengan jumlah sampel data sebanyak 20 dengan durasi 1 sampai 2 menit perpengujiannya. Data **X₄** pada **Tabel 4.1** merupakan hasil pengujian kecepatan *rendering video* yang diambil dengan *stopwatch*, dengan satuan ukur *second* (s).

e) Kecepatan *Multitasking* (X₅)

Kecepatan *multitasking* merupakan pengujian untuk mengukur kinerja CPU dan memori pada *smartphone* Android dalam membuka dan menjalankan berbagai jenis aplikasi sekaligus. Pengujian kecepatan *multitasking* pada *smartphone*, dilakukan sebanyak 20 kali dengan durasi 2 sampai 3 menit perpengujiannya. Data X₅ pada **Tabel 4.1** merupakan kecepatan *multitasking* yang diambil menggunakan *stopwatch*, dengan satuan ukur *second* (s).

f) Geekbench *Multi-Core* (X₆)

Geekbench Multi-Core merupakan pengujian untuk mengukur kinerja dari keseluruhan inti CPU pada *smartphone* Android. Pengujian Geekbench *Multi-Core* pada *smartphone* dilakukan selama 10 sampai 11 menit untuk satu kali pengujian, dengan jumlah sampel data sebanyak 20. Data X₆ pada **Tabel 4.1** merupakan nilai dari hasil pengujian Geekbench *Multi-Core*, dengan satuan ukur berupa *score*.

g) Antutu Benchmark (Y)

Antutu Benchmark Test merupakan pengujian untuk mengukur kinerja keseluruhan *smartphone* Android yang mencakup CPU, GPU, MEM dan UX sekaligus. Pengujian Antutu Benchmark pada *smartphone* dilakukan selama 11 menit untuk satu kali pengujian, dengan jumlah sampel data sebanyak 20. Data Y pada **Tabel 4.1** merupakan nilai dari hasil pengujian Antutu Benchmark, dengan satuan ukur berupa *score*.

Tabel 4.2 merupakan data informasi *hardware smartphone* yang mencakup penggunaan daya baterai, suhu CPU dan GPU, serta penggunaan Ram ketika menjalankan pengujian dari masing-masing variabel, yang diukur menggunakan bantuan aplikasi Dhevcheck Pro.

Tabel 4.2 Rata-Rata Pemakaian *Hardware Smartphone* Saat Pengujian

--	--	--	--

No	Jenis Variabel	Penggunaan Baterai Rata-rata (mAh)	Peningkatan Suhu Rata-rata (°C)		Penggunaan Ram Rata-rata (MB)
			CPU	GPU	
1	<i>CPU Throttling Test (X1)</i>	117 mAh	40 °C	15 °C	40MB
2	<i>3D Mark (X2)</i>	1032 mAh	12 °C	15 °C	598MB
3	<i>Kompres File (X3)</i>	15 mAh	17 °C	8 °C	215MB
4	<i>Rendering Vedeo (X4)</i>	51 mAh	30 °C	15 °C	226MB
5	<i>Mutitasking (X5)</i>	21 mAh	25 °C	15 °C	346MB
6	<i>Geekbench Multi-Core (X6)</i>	104 mAh	30 °C	10 °C	173MB
7	<i>Antutu Benchmark (Y)</i>	154 mAh	22 °C	16 °C	220MB

4.2 Hasil Uji Asumsi Klasik

Karena pada penelitian ini merupakan analisa regresi linear berganda dengan enam variabel independen, meliputi (CPU Thottling Test, 3D Mark, kecepatan kompres file, kecepatan *rendering vedeo*, kecepatan *multitasking*, Geekbench *Multi-Core*) dan satu variabel dependen yaitu *score* Antutu Benchmark, maka hasil pengujian pada penelitian ini menggunakan beberapa uji asumsi klasik untuk memastikan data memenuhi asumsi normalitas, non multikolinearitas, dan non heteroskedastisitas.

4.2.1 Uji Normalitas

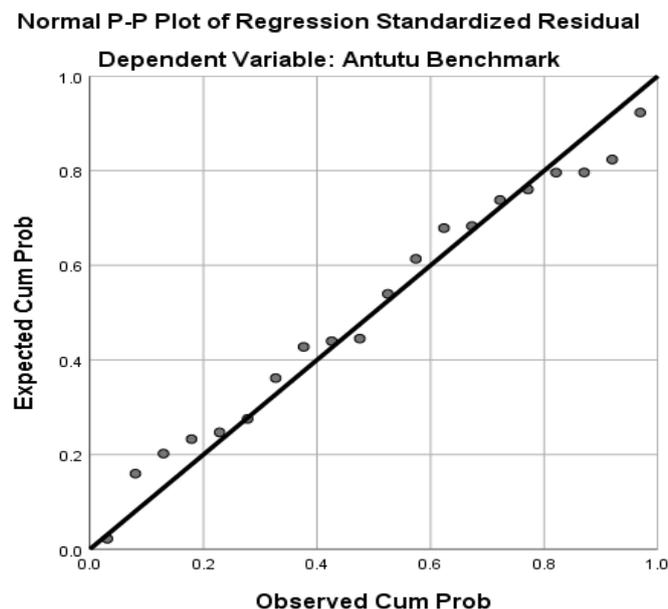
Gambar 4.1 dan **Tabel 4.2** merupakan hasil perhitungan dari uji normalitas berdasarkan grafik dan statistik menggunakan SPSS, yang meliputi uji *P-P Plot regression standardized residual* dan *one sample kolmogorov-smirnov test*.

a) Hasil Uji Grafik Normalitas P-P Plot *Regression Standardized Residual*

Untuk mendeteksi normalitas, dapat digunakan analisis grafik normal seperti P-P plot dari residual standar regresi. Deteksi dilakukan dengan melihat penyebaran data (titik) pada sumbu diagonal dari grafik. Kesimpulan uji *P-P plot regression standardized residual* yang digunakan pada penelitian ini sesuai pada **bab 2** bagian **2.10.1 a)** yaitu:

- Model regresi memenuhi syarat normalitas, bila data residual tersebar di sekitar garis diagonal dan mengikuti arah dari garis diagonal.
- Model regresi belum memenuhi syarat normalitas, apabila data residual melebar signifikan dari garis diagonal dan tidak mengikuti arah dari garis diagonal.

Gambar 4.1 merupakan hasil uji *P-P plot regression standardized residual* menggunakan SPSS, antara variabel X₁, X₂, X₃, X₄, X₅, X₆ terhadap Y.



Gambar 4.1 Hasil Uji Normalitas P-P Plot
(Sumber: Pribadi)

Pada Gambar 4.1 menunjukkan titik-titik residual tidak menyebar jauh dari garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal, berdasarkan kesimpulan uji normalitas *P-P plot regression standardized residual* yang didapat, model regresi sudah memenuhi asumsi normalitas.

b) Hasil Uji Statistik Normalitas *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

Tabel 4.3 menunjukkan hasil *one samples kolmogorov-smirnov test*, antara variabel X₁, X₂, X₃, X₄, X₅, X₆, terhadap Y menggunakan SPSS. Kesimpulan yang digunakan sesuai pada bab 2 bagian **2.10.1 b)** yaitu:

- Residual dalam model regresi sudah terdistribusi normal jika nilai $\text{asyp.sig} > 0.05$.
- Residual dalam model regresi belum terdistribusi normal jika nilai $\text{asyp.sig} < 0.05$.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

		<i>Unstandardized Residual</i>
N		20
<i>Normal Parameters^{a,b}</i>	<i>Mean</i>	.0000000
	<i>Std. Deviation</i>	2164.14681353
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	.112
	<i>Positive</i>	.081
	<i>Negative</i>	-.112
<i>Test Statistic</i>		.112
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		.200 ^{c,d}

Tabel 4.3 di atas memiliki nilai signifikansi $\text{Asymp.Sig (2-tailed)} > 0.05$ ($0.200 > 0.05$), berdasarkan hipotesis uji normalitas *one sample kolmogorov-smirnov test*, residual dalam model regresi sudah terdistribusi normal.

4.2.2 Uji Multikolinieritas

Tabel 4.4 menunjukkan hasil uji multikolinieritas dari variabel independen X_1 sampai X_6 , terhadap variabel dependen *score* Antutu Benchmark menggunakan SPSS. Kesimpulan uji multolinieritas pada penelitian ini sesuai pada **bab 2** bagian **2.10.2** yaitu:

- Tidak terjadi masalah multikolinieritas apabila hasil hitung antar variabel independen X_1 hingga X_6 mendapat nilai toleransi > 0.10 atau nilai $\text{VIF} < 10$.
- Terjadi masalah multikolinieritas apabila hasil hitung antar variabel independen X_1 hingga X_6 mendapat nilai toleransi > 0.10 atau nilai $\text{VIF} < 10$.

Tabel 4.4 Hasil Uji Multikolinieritas

		<i>Tolerance</i>	VIF
1	(Constant)		
	CPU <i>Throttling Test</i>	.536	1.865
	3D <i>Mark</i>	.471	2.125
	Kompres File	.457	2.187
	<i>Rendering Vedeo</i>	.589	1.697
	<i>Multitasking</i>	.682	1.466
	Geekbench <i>Multi-Core</i>	.377	2.649

a. Dependent Variable: ABSRES

Tabel 4.4 menunjukkan enam variabel independen X_1 sampai X_6 terhadap variabel dependen *score* Antutu Benchmark, sebagai berikut:

- CPU *Throttling Test* (*tolerance* $0.536 > 0.10$ dan VIF $1.865 < 10$)
- 3D *Mark* (*tolerance* $0.471 > 0.10$ dan VIF $2.125 < 10$)
- Kecepatan kompres file (*tolerance* $0.457 > 0.10$ dan VIF $2.187 < 10$)
- Kecepatan *rendering vedeo* (*tolerance* $0.589 > 0.10$ dan VIF $1.697 < 10$)
- Kecepatan *multitasking* (*tolerance* $0.682 > 0.10$ dan VIF $1.466 < 10$)
- Geekbecnh *Multi-Core* (*tolerance* $0.377 > 0.10$ dan VIF $2.649 < 10$)

Berdasarkan hasil analisis di atas, ke enam variabel independen mendapat nilai *tolerance* > 0.010 dan nilai VIF < 10 , artinya antar variabel independen X_1 , X_2 , X_3 , X_4 , X_5 , dan X_6 tidak terjadi masalah multikolinearitas.

4.2.3 Uji Heteroskedastisitas

Tabel 4.5 menunjukkan hasil uji heteroskedastisitas dari nilai *absolut residual* antara variabel X_1 sampai X_6 , terhadap Y menggunakan SPSS. Hipotesis uji heteroskedastisitas sesuai pada **bab 2** bagian **2.10.3** yaitu:

- Model regresi tidak terjadi masalah heteroskedastisitas apabila nilai (p-value) dari uji Glejser > 0.05 .
- Model regresi mengalami masalah heteroskedastisitas apabila nilai (p-value) dari uji Glejser < 0.05 .

Tabel 4.5 Hasil Uji Heteroskedastisitas

Model		t	Sig.
1	(Constant)	-.273	.789

<i>CPU Throttling Test</i>	-.150	.883
<i>3D Mark</i>	-.016	.987
Kompres File	.403	.694
<i>Rendering Vedeo</i>	-.164	.873
<i>Multitasking</i>	2.343	.136
<i>Geekbench Multi-Core</i>	1.035	.319

a. *Dependent Variable: ABSRESIDUAL*

Tabel 4.5 di atas menjelaskan uji Glejser dengan melakukan perhitungan regresi nilai *absolut residual* terhadap enam variabel independen. Berdasarkan uji heteroskedastisitas diperoleh hasil sebagai berikut:

- *CPU Throttling Test* ($0.833 > 0.05$)
- *3D Mark* ($0.987 > 0.05$)
- Kecepatan kompres file ($0.694 > 0.05$)
- Kecepatan *rendering vedeo* ($0.873 > 0.05$)
- Kecepatan *multitasking* ($0.136 > 0.05$)
- *Geekbench Multi-Core* ($0.319 > 0.05$)

Pernyataan di atas menjelaskan bahwa pada model regresi tidak terjadi masalah heteroskedastisitas karena mendapat nilai Signifikan > 0.05 .

4.3 Analisa Regresi Linear Sederhana dan Regresi Linear Berganda

4.3.1 Regresi Linear Sederhana Variabel X₁ Terhadap Y

Hasil persamaan regresi linear sederhana antara pengujian *CPU Throttling Test* terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.6** adalah sebesar:

$$y = 263895.707 + 563.300x \quad (4-1)$$

Tabel 4.6 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana X₁ Terhadap Y₄

Kolom	Koefisien	Kesalahan Standar
<i>Intercept</i>	263895.707	28797.369
X ₁	563.300	219.994

Keterangan:

- y = Antutu Benchmark.
- 263895.707 = Nilai intercept ($a = 263895.707$) yang berarti jika tidak terdapat variabel CPU *Throttling Test* maka *score* dari Antutu Benchmark-Nya sebesar 263895.707.
- $563.300x$ = Hasil *slope* ($b_1 = 563.300$) menunjukkan apabila GIPS pada CPU *Throttling Test* mengalami peningkatan GIPS sebesar 1, maka, *score* dari Antutu Benchmark-Nya akan bertambah sebesar 563.300.

4.3.2 Regresi Linear Sederhana Variabel X₂ Terhadap Y

Hasil persamaan regresi linear sederhana antara pengujian 3D Mark terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.7** adalah sebesar:

$$y = -323981.879 + 800.297x \quad (4-2)$$

Tabel 4.7 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana X₂ Terhadap Y

Kolom	Koefisien	Kesalahan Standar
Intercept	-323981.879	145081.948
X ₂	800.297	175.503

Keterangan:

- y = Antutu Benchmark.
- 323.981.879 = Nilai intercept ($a = -323.981.879$) yang berarti jika tidak terdapat variabel 3D Mark *Wild Life Stress Test* maka *score* dari Antutu Benchmark-Nya sebesar -323981.879 .
- $800.297x$ = Hasil *slope* ($b_1 = 800.297$) menunjukkan apabila *score wild life stres test* pada 3D Mark mengalami peningkatan *score* sebesar 1, maka setiap 1 *score* dari 3D Mark, *score* dari Antutu Benchmark-Nya akan bertambah sebesar 800.297.

4.3.3 Regresi Linear Sederhana Variabel X₃ Terhadap Y

Hasil persamaan regresi linear sederhana antara pengujian kecepatan kompres file terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.8** adalah sebesar:

$$y = 439309.947 - 788.301x \quad (4-3)$$

Tabel 4.8 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana X₃ Terhadap Y

Kolom	Koefisien	Kesalahan Standar
<i>Intercept</i>	439309.947	25283.016
X ₃	-788.301	195.804

Keterangan:

- y = Antutu Benchmark.
 439309.947 = Nilai intercept ($a = 439309.947$) berarti jika tidak terdapat variabel kompres file maka *score* dari Antutu Benchmark sebesar 439309.947.
 $-788.301x$ = Hasil *slope* ($b_1 = -788.301$) menunjukkan apabila pengujian dari kecepatan kompres file mengalami peningkatan sebesar 1 detik, maka setiap 1 detik waktu kompres file, *score* dari Antutu Benchmark-Nya akan berkurang sebesar -788.301 .

4.3.4 Regresi Linear Sederhana Variabel X₄ Terhadap Y

Hasil persamaan regresi linear sederhana antara pengujian kecepatan *rendering video* terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.9** adalah sebesar:

$$y = 453061.640 - 1387.815x \quad (4-4)$$

Tabel 4.9 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana X₄ Terhadap Y

Kolom	Koefisien	Kesalahan Standar
<i>Intercept</i>	453061.640	53469.371
X ₄	$-1387.815x$	642.462

Keterangan:

- y = Antutu Benchmark.
- 453061.640 = Nilai intercept ($a = 453061.640$) yang berarti jika tidak terdapat variabel kecepatan *rendering video* maka *score* dari Antutu Benchmark-Nya sebesar 453061.640.
- $-1387.815x$ = Hasil *slope* ($b_1 = -1387.815$) menunjukkan jika pengujian dari kecepatan *rendering video* mengalami peningkatan sebesar 1 detik, maka setiap 1 detik *rendering video*, *score* dari Antutu Benchmark akan berkurang sebesar -1387.815

4.3.5 Regresi Linear Sederhana Variabel X_5 Terhadap Y

Persamaan regresi linear antara pengujian kecepatan *multitasking* terhadap *score* Antutu Benchmark, berdasarkan **Tabel 4.10** adalah sebesar:

$$y = 392850.991 - 530.861x \quad (4-5)$$

Tabel 4.10 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana X_5 Terhadap Y

Kolom	Koefisien	Kesalahan Standar
<i>Intercept</i>	392850.991	21461.032
X_5	-530.861	205.897

Keterangan:

- y = Antutu Benchmark.
- 392850.991 = Nilai intercept ($a = 392850.991$) yang berarti jika tidak terdapat variabel pengujian kecepatan *multitasking* maka *score* dari Antutu Benchmark sebesar 392850.991.
- $-530.861x$ = Hasil *slope* ($b_1 = -530.861$) menunjukkan jika pengujian dari kecepatan *multitasking* mengalami peningkatan sebesar 1 detik, maka setiap 1 detik waktu *multitasking*, *score* dari Antutu Benchmark-Nya akan berkurang sebesar -530.861.

4.3.6 Regresi Linear Sederhana Variabel X₆ Terhadap Y

Persamaan regresi linear sederhana antara pengujian Geekbench *Multi-Core* terhadap *score* Antutu Benchmark, berdasarkan **Tabel 4.11** adalah sebesar:

$$y = 295102.665 + 27.969x \quad (4-6)$$

Tabel 4.11 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana X₆ Terhadap Y

Kolom	Koefisien	Kesalahan Standar
<i>Intercept</i>	295102.665	14492.995
X ₆	27.969	9.519

Keterangan:

- y = Antutu Benchmark.
- 295102.665 = Nilai *intercept* ($a = 295102.665$) yang berarti jika tidak terdapat variabel pengujian Geekbench *Multi-Core* maka *score* dari Antutu Benchmark sebesar 295102.665.
- 27.969x = Hasil *slope* ($b_1 = 27.969$) menunjukkan apabila pengujian dari Geekbench *Multi-Core* mengalami peningkatan *score* sebesar 1, maka setiap 1 *score* Geekbench *Multi-Core*, *score* Antutu Benchmark-Nya akan bertambah sebesar 27.969.

4.3.7 Regresi Linear Berganda Variabel X₁, X₂, X₃, X₄, X₅, X₆ Terhadap Y

Tabel 4.12 merupakan *output* persamaan regresi linear berganda antara variabel independen X₁ hingga X₆, terhadap variabel dependen Y *score* Antutu Benchmark. Dari *output* tersebut diperoleh persamaan sebesar:

$$y = 160737.793 - 68.696x_1 + 375.437x_2 - 444.885x_3 - 604.995x_4 - 351.590x_5 + 1.224x_6 \quad (4-7)$$

Tabel 4.12 Hasil Uji Regresi Linear Berganda X₁, X₂, X₃, X₄, X₅, X₆ Terhadap Y

Kolom1	Coefficients	Standard Error
<i>Intercept</i>	160737.793	156114.009
X ₁	68.696	168.229

X2	375.437	180.064
X3	-444.885	191.413
X4	-604.995	450.242
X5	-351.590	139.856
X6	1.224	9.036

Keterangan:

- y = Antutu Benchmark
- 160737.793 = Nilai intercept ($a = 160737.793$) yang berarti jika tidak terdapat enam variabel independen pada model regresi linear berganda yaitu pengujian CPU *Throttling Test*, 3D *Mark*, kecepatan kompres file, kecepatan *rendering video*, kecepatan *multitasking*, dan Geekbench *Multi-Core* maka *score* dari Antutu Benchmark-Nya sebesar 160737.793.
- 68.696x1 = Hasil *slope* ($b_1 = 68.696$) menunjukkan apabila GIPS pada pengujian CPU *Throttling Test* mengalami peningkatan sebesar 1 GIPS, maka setiap 1 GIPS akan mengalami peningkatan *score* Antutu Benchmark sebesar 68.696.
- 375.437x2 = Hasil *slope* ($b_2 = 375.437$) menunjukkan apabila *score wild life stres test* pada pengujian 3D *Mark* mengalami peningkatan *score* sebesar 1, maka setiap 1 *score* akan mengalami peningkatan *score* Antutu Benchmark sebesar 375.437.
- 444.885x3 = Hasil *slope* ($b_3 = -444.885$) menunjukkan apabila pengujian kecepatan kompres file mengalami peningkatan sebesar 1 detik, maka setiap 1 detik akan mengalami pengurangan *score* Antutu Benchmark sebesar -444.885.
- 604.995x4 = Hasil *slope* ($b_4 = -604.995$) menunjukkan jika pengujian kecepatan *rendering video* mengalami peningkatan sebesar 1 detik, maka setiap 1 detik akan mengalami pengurangan *score* Antutu Benchmark sebesar -604.995.
- 351.590x5 = Hasil *slope* ($b_5 = -351.590$) menunjukkan jika pengujian

kecepatan *multitasking* mengalami peningkatan sebesar 1 detik, maka setiap 1 detik akan mengalami pengurangan *score* Antutu Benchmark sebesar -351.590 .

1.224 = Hasil *slope* ($b_6 = 1.224$) menunjukkan apabila pengujian Geekbench *Multi-Core* mengalami peningkatan sebesar 1 detik, maka setiap 1 detik akan mengalami peningkatan *score* Antutu Benchmark sebesar 1.224.

4.4 Analisa Koefisien Korelasi (R) dan Koefisien Determinasi (R^2)

4.4.1 Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R^2) Variabel X_1 Terhadap Y

Tabel 4.13 merupakan hasil analisa koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (r^2) pengujian CPU *Thottling Test* terhadap *score* Antutu Benchmark.

Tabel 4.13 Hasil Uji Korelasi dan Determinasi X_1 Terhadap Y

No	Statistik Regresi	Kolom
1	<i>Multiple R</i>	0.517
2	<i>R Square</i>	0.267
3	<i>Adjusted R Square</i>	0.226
4	<i>Standard Error</i>	4671.857
5	<i>Observations</i>	20

a) Uji Koefisien Korelasi (R)

Koefisien korelasi (*Multiple R*) pengujian CPU *Throttling Test* terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.13** sebesar ($r = 0.517$). Hasil perhitungan uji korelasi pengujian CPU *Throttling Test* terhadap *score* Antutu Benchmark masuk dalam kategori korelasi dengan hubungan cukup.

b) Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (*Adjusted R Square*) pengujian CPU *Throttling Test* terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.13** sebesar ($r^2 = 0.226$). Berdasarkan nilai determinasi di atas, pengujian CPU *Throttling Test* dapat menjelaskan 22.6% dari *score* Antutu Benchmark secara keseluruhan,

sementara untuk 77.4% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar pengujian *CPU Throttling Test*.

4.4.2 Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R^2) Variabel X_2 Terhadap Y

Tabel 4.14 merupakan hasil analisa koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R^2) pengujian 3D *Mark* terhadap *score* Antutu Benchmark.

Tabel 4.14 Hasil Uji Korelasi dan Determinasi X_2 Terhadap Y

No	Statistik Regresi	Kolom
1	<i>Multiple R</i>	0.732
2	<i>R Square</i>	0.536
3	<i>Adjusted R Square</i>	0.510
4	<i>Standard Error</i>	3716.978
5	<i>Observations</i>	20

a) Uji Koefisien Korelasi (R)

Koefisien korelasi (*Multiple R*) 3D *Mark* terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.14** sebesar ($r = 0.732$). Hasil perhitungan uji korelasi 3D *Mark* terhadap Antutu Benchmark masuk dalam kategori korelasi dengan hubungan kuat.

b) Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (*Adjusted R Square*) pengujian 3D *Mark* terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.14** sebesar ($r^2 = 0.510$). Berdasarkan nilai determinasi yang diperoleh di atas, pengujian 3D *Mark* dapat menjelaskan sekitar 51% dari *score* Antutu Benchmark secara keseluruhan, sementara untuk 49% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar pengujian 3D *Mark*.

4.4.3 Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R^2) Variabel X_3 Terhadap Y

Tabel 4.15 merupakan hasil analisa koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R^2) kecepatan kompres file terhadap *score* Antutu Benchmark.

Tabel 4.15 Hasil Uji Korelasi dan Determinasi X₃ Terhadap Y

No	Statistik Regresi	Kolom
1	<i>Multiple R</i>	0.688
2	<i>R Square</i>	0.474
3	<i>Adjusted R Square</i>	0.445
4	<i>Standard Error</i>	3958.259
5	<i>Observations</i>	20

a) Uji Koefisien Korelasi (R)

Koefisien korelasi (*Multiple R*) pengujian kecepatan kompres file terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.15** sebesar ($r = 0.688$). Hasil perhitungan uji korelasi antara pengujian kecepatan kompres file terhadap *score* Antutu Benchmark masuk dalam kategori korelasi dengan hubungan kuat.

b) Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (*Adjusted R Square*) pengujian kecepatan kompres file terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.15** sebesar ($r^2 = 0.445$). Berdasarkan nilai determinasi tersebut, pengujian kecepatan kompres file menjelaskan sekitar 44.5% dari *score* Antutu Benchmark secara keseluruhan, sementara untuk 55.5% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar pengujian kecepatan kompres file.

4.4.4 Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R^2) Variabel X₄ Terhadap Y

Tabel 4.16 merupakan hasil analisa koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R^2) antara pengujian kecepatan *rendering video* terhadap *score* Antutu Benchmark.

Tabel 4.16 Hasil Uji Korelasi dan Determinasi X₄ Terhadap Y

No	Statistik Regresi	Kolom
1	<i>Multiple R</i>	0.454
2	<i>R Square</i>	0.206
3	<i>Adjusted R Square</i>	0.162
4	<i>Standard Error</i>	4862.741
5	<i>Observations</i>	20

a) Uji Koefisien Korelasi (R)

Koefisien korelasi (*Multiple R*) pengujian kecepatan *rendering video* terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.16** sebesar ($r = 0.454$). Hasil perhitungan uji korelasi antara pengujian kecepatan *rendering video* terhadap Antutu Benchmark masuk dalam kategori korelasi dengan hubungan cukup.

b) Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (*Adjusted R Square*) pengujian *rendering video* terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.16** sebesar ($r^2 = 0.162$). Berdasarkan nilai determinasi tersebut, pengujian kecepatan *rendering video* menjelaskan 16.2% dari *score* Antutu Benchmark secara keseluruhan, sementara untuk 83.8% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar pengujian kecepatan *rendering video*.

4.4.5 Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R^2) Variabel X_5 Terhadap Y

Tabel 4.17 merupakan hasil analisa koefisien korelasi (r) dan determinasi (r^2) antara pengujian kecepatan *multitasking* terhadap *score* Antutu Benchmark.

Tabel 4.17 Hasil Uji Korelasi dan Determinasi X_5 Terhadap Y

No	Statistik Regresi	Kolom
1	<i>Multiple R</i>	0,519
2	<i>R Square</i>	0,270
3	<i>Adjusted R Square</i>	0,229
4	<i>Standard Error</i>	4663.198
5	<i>Observations</i>	20

a) Uji Koefisien Korelasi (R)

Koefisien korelasi (*Multiple R*) pengujian kecepatan *multitasking* terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.17** sebesar ($r = 0.519$). Hasil perhitungan uji korelasi antara pengujian kecepatan *multitasking* terhadap

score Antutu Benchmark masuk dalam kategori korelasi dengan hubungan cukup.

b) Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (*Adjusted R Square*) kecepatan *multitasking* terhadap Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.17** sebesar ($r^2 = 0.229$). Berdasarkan nilai determinasi di atas, pengujian kecepatan *multitasking* dapat menjelaskan sekitar 22.9% dari *score* Antutu Benchmark secara keseluruhan, sementara 67.1% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar kecepatan *multitasking*.

4.4.6 Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R^2) Variabel X_6 Terhadap Y

Tabel 4.18 merupakan hasil analisa koefisien korelasi (r) dan determinasi (r^2) antara pengujian Geekbench *Multi-Core* terhadap *score* Antutu Benchmark.

Tabel 4.18 Hasil Uji Korelasi dan Determinasi X_6 Terhadap Y

No	Statistik Regresi	Kolom
1	<i>Multiple R</i>	0,569
2	<i>R Square</i>	0,327
3	<i>Adjusted R Square</i>	0,287
4	<i>Standard Error</i>	4486.025
5	<i>Observations</i>	20

a) Uji Koefisien Korelasi (R)

Koefisien korelasi (*Multiple R*) pengujian Geekbench *Multi-Core* terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.18** sebesar ($r = 0.569$). Hasil perhitungan uji korelasi antara pengujian Geekbench *Multi-Core* terhadap *score* Antutu Benchmark masuk dalam kategori korelasi dengan hubungan cukup.

b) Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (*Adjusted R Square*) Geekbench *Multi-Core* terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.18** sebesar ($r^2 = 0.287$). Berdasarkan nilai determinasi di atas, pengujian Geekbench *Multi-Core* dapat

menjelaskan sekitar 28.7% dari *score* Antutu Benchmark secara keseluruhan, sementara 61.3% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar Geekbench *Multi-Core*.

4.4.7 Koefisien Korelasi (R) dan Determinasi (R^2) Variabel $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ Terhadap Y

Tabel 4.19 merupakan analisa koefisien korelasi (R) dan determinasi (R^2) dari variabel independen X_1 hingga X_6 , terhadap variabel dependen Y *score* Antutu Benchmark.

Tabel 4.19 Hasil Uji Korelasi dan Determinasi $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ Terhadap Y

No	Statistik Regresi	Kolom
1	<i>Multiple R</i>	0.913
2	<i>R Square</i>	0.834
3	<i>Adjusted R Square</i>	0.757
4	<i>Standard Error</i>	2616.326
5	<i>Observations</i>	20

a) Uji Koefisien Korelasi (R)

Koefisien korelasi (*Multiple R*) berganda pengujian CPU *Throttling Test*, 3D *Mark*, kecepatan kompres file, kecepatan *rendering video*, dan kecepatan *multitasking*, dan Geekbench *Multi-Core* terhadap *score* Antutu Benchmark berdasarkan **Tabel 4.19** jika disatukan sebesar ($r = 0.913$). Hasil perhitungan uji korelasi antar variabel masuk dalam kategori korelasi dengan hubungan sangat kuat.

b) Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi berganda (*Adjusted R Square*) berganda pengujian CPU *Throttling Test*, 3D *Mark*, kecepatan kompres file, kecepatan *rendering video*, kecepatan *multitasking*, dan Geekbench *Multi-Core* terhadap *score* Antutu Benchmark jika disatukan berdasarkan **Tabel 4.19** yaitu sebesar ($r^2 = 0.757$). Angka determinasi tersebut, dapat menjelaskan sekitar 75,7% dari *score* Antutu Benchmark secara keseluruhan, sementara untuk 24.3% sisanya

dipengaruhi oleh faktor lain di luar pengujian *CPU Throttling Test*, *3D Mark*, kecepatan kompres file, kecepatan *rendering video*, kecepatan *multitasking*, dan juga *Geekbench Multi-Core*.

4.5 Analisa Uji- F (Simultan)

Tabel 4.20 merupakan hasil uji-F secara simultan atau bersama antara variabel $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$, terhadap Y . Hipotesis uji-F yang digunakan pada penelitian ini sesuai pada **bab 2** bagian **2.9.1** yaitu:

- $H_0 : B_1 = 0$, antara variabel X_1 sampai X_6 terhadap Y *score* Antutu Benchmark ada pengaruh signifikan secara serentak.
- $H_1 : B_1 \neq 0$, antara variabel X_1 sampai X_6 terhadap Y *score* Antutu Benchmark tidak ada pengaruh signifikan secara serentak.

Tabel 4.20 Hasil Uji-F Simultan $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ Terhadap Y

Kolom	df	F hit	Sig F
Regresi	6	10.883	0.000
Residual	13		
Total	19		

Tabel 4.20 menjelaskan nilai signifikan $F < 0.05$ ($0.0\% < 5\%$), sehingga bisa disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya ada pengaruh signifikan secara simultan antara pengujian *CPU Throttling Test*, *3D Mark*, kecepatan kompres file, kecepatan *rendering video*, kecepatan *multitasking*, dan *Geekbench Multi-Core*, terhadap *score* Antutu Benchmark.

4.6 Analisa Uji-T (Parsial)

4.6.1 Uji-T Variabel X_1 Terhadap Y

Tabel 4.21 merupakan hasil uji-T secara parsial antara pengujian *CPU Throttling Test* terhadap *score* Antutu Benchmark. Hipotesis uji-T Nya yaitu:

- $H_0 : B_1 = 0$, antara pengujian *CPU Throttling Test* terhadap *score* Antutu Benchmark ada pengaruh signifikan secara

segmental.

- $H_1 : B_1 \neq 0$, antara pengujian CPU Throttling Test terhadap *score* Antutu Benchmark tidak ada pengaruh signifikan secara segmental.

Tabel 4.21 Hasil Uji-T Parsial X_1 Terhadap Y

No	T hit	Sig T
1	2.561	0.020

Tabel 4.21 menjelaskan nilai signifikansi $T < 0.05$ ($2\% < 5\%$) sehingga bisa disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya ada pengaruh signifikan secara parsial antara pengujian CPU *Throttling Test* terhadap *score* Antutu Benchmark.

4.6.2 Uji-T Variabel X_2 Terhadap Y

Tabel 4.22 merupakan hasil uji-T secara parsial antara pengujian 3D *Mark wild life stres test* terhadap *score* Antutu Benchmark. Hipotesis uji-T Nya yaitu:

- $H_0 : B_1 = 0$, antara 3D pengujian *Mark* terhadap *score* Antutu Benchmark ada pengaruh signifikan secara segmental.
- $H_1 : B_1 \neq 0$, antara pengujian 3D *Mark* terhadap *score* Antutu Benchmark tidak ada pengaruh signifikan secara segmental.

Tabel 4.22 Hasil Uji-T Parsial X_2 Terhadap Y

No	T hit	Sig T
1	4,560	0,000

Tabel 4.22 menjelaskan nilai signifikansi $T < 0.05$ ($0,0\% < 5\%$), sehingga bisa disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya ada pengaruh signifikan secara parsial antara pengujian 3D *Mark* terhadap *score* Antutu Benchmark.

4.6.3 Uji-T Variabel X₃ Terhadap Y

Tabel 4.23 merupakan hasil uji-T secara parsial antara pengujian kecepatan kompres file terhadap *score* Antutu Benchmark. Hipotesis uji-T Nya yaitu:

- $H_0 : B_1 = 0$, antara pengujian kecepatan kompres file terhadap *score* Antutu Benchmark ada pengaruh signifikan secara segmental.
- $H_1 : B_1 \neq 0$, antara pengujian kecepatan kompres file terhadap *score* Antutu Benchmark tidak ada pengaruh signifikan secara segmental.

Tabel 4.23 Hasil Uji-T Parsial X₃ Terhadap Y

No	T hit	Sig T
1	-4.026	0.001

Tabel 4.23 menjelaskan nilai signifikansi $T < 0.05$ ($0.1\% < 5\%$), sehingga bisa disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya ada pengaruh signifikan secara parsial antara pengujian kecepatan kompres file terhadap *score* Antutu Benchmark.

4.6.4 Uji-T Variabel X₄ Terhadap Y

Tabel 4.24 merupakan hasil uji-T secara parsial antara pengujian kecepatan *rendering video* terhadap *score* Antutu Benchmark. Hipotesis uji-T Nya yaitu:

- $H_0 : B_1 = 0$, antara pengujian kecepatan *rendering video* terhadap *score* Antutu Benchmark ada pengaruh signifikan secara segmental.
- $H_1 : B_1 \neq 0$, antara pengujian kecepatan *rendering video* terhadap *score* Antutu Benchmark tidak ada pengaruh signifikan secara segmental.

Tabel 4.24 Hasil Uji-T Parsial X₄ Terhadap Y

No	T hit	Sig T
1	-2.160	0.044

Tabel 4.24 menjelaskan nilai signifikansi $T < 0.05$ ($4.4\% < 5\%$), sehingga bisa disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya ada pengaruh signifikan secara parsial antara pengujian kecepatan *rendering video* terhadap *score* Antutu Benchmark.

4.6.5 Uji-T Variabel X_5 Terhadap Y

Tabel 4.25 merupakan hasil uji-T secara parsial antara pengujian kecepatan *multitasking* terhadap *score* Antutu Benchmark. Hipotesis uji-T Nya yaitu:

- $H_0 : B_1 = 0$, antara pengujian kecepatan *multitasking* terhadap *score* Antutu Benchmark ada pengaruh signifikan secara segmental.
- $H_1 : B_1 \neq 0$, antara pengujian kecepatan *multitasking* terhadap *score* Antutu Benchmark tidak ada pengaruh signifikan secara segmental.

Tabel 4.25 Hasil Uji-T Parsial X_5 Terhadap Y

No.	T hit	Sig T
1	-2.578	0.019

Tabel 4.25 menjelaskan nilai signifikansi $T < 0.05$ ($1.9\% < 5\%$), sehingga bisa disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya ada pengaruh signifikan secara parsial antara pengujian kecepatan *multitasking* terhadap *score* Antutu Benchmark.

4.6.6 Uji-T Variabel X_6 Terhadap Y

Tabel 4.26 merupakan hasil uji-T secara parsial antara pengujian Geekbench *Multi-Core* terhadap *score* Antutu Benchmark. Hipotesis uji-T Nya yaitu:

- $H_0 : B_1 = 0$, antara pengujian Geekbench *Multi-Core* terhadap *score* Antutu Benchmark ada pengaruh signifikan secara segmental.
- $H_1 : B_1 \neq 0$, antara pengujian Geekbench *Multi-Core* terhadap *score*

Antutu Benchmark tidak ada pengaruh signifikan secara segmental.

Tabel 4.26 Hasil Uji-T Parsial X₆ Terhadap Y

No	T hit	Sig T
1	2.938	0.009

Tabel 4.26 menjelaskan nilai signifikansi $T < 0.05$ ($0.9\% < 5\%$), sehingga bisa disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya ada pengaruh signifikan secara parsial antara Geekbench *Multi-Core* terhadap *score* Antutu Benchmark.

4.6.7 Uji-T Berganda variabel X₁, X₂, X₃, X₄, X₅, X₆ Terhadap Y

Tabel 4.27 adalah hasil uji-T secara parsial antara variabel independen X₁, X₂, X₃, X₄, X₅, dan X₆, terhadap variabel dependen *score* Antutu Benchmark.

Hipotesis uji-T Nya yaitu:

- $H_0 : B_1 = 0$, antara variabel X₁ sampai X₆ terhadap Y *score* Antutu Benchmark ada pengaruh signifikan secara segmental.
- $H_1 : B_1 \neq 0$, antara variabel X₁ sampai X₆, terhadap Y *score* Antutu Benchmark tidak ada pengaruh signifikan secara segmental.

Tabel 4.27 Hasil Uji-T Parsial X₁, X₂, X₃, X₄, X₅, X₆ Terhadap Y

No	T hit	Sig T
1	0.408	0.690
2	2.085	0.057
3	-2.324	0.037
4	-1.344	0.202
5	-2.514	0.026
6	0.135	0.894

a) CPU Throttling Test (X₁)

Tabel 4.27 No 1 menjelaskan, nilai signifikansi $T > 0.05$ ($69\% > 5\%$) sehingga bisa disimpulkan H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya pada regresi linear berganda tidak ada pengaruh signifikan secara parsial antara pengujian CPU *Throttling Test* terhadap *score* Antutu Benchmark.

b) 3D Mark (X₂)

Tabel 4.27 No 2 menjelaskan nilai signifikansi $T > 0.05$ ($5.7\% > 5\%$) sehingga bisa disimpulkan tidak ada pengaruh signifikan H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya pada regresi linear berganda tidak ada pengaruh signifikan secara parsial antara pengujian *3D Mark wild life stres test* terhadap *score* Antutu Benchmark.

c) Kecepatan Kompres File (X₃)

Tabel 4.27 No 3 menjelaskan nilai signifikansi $T < 0.05$ ($3.7\% < 5\%$) sehingga bisa disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya pada regresi linear berganda ada pengaruh signifikan secara parsial antara pengujian kecepatan kompres file terhadap *score* Antutu Benchmark.

d) Kecepatan Rendering Video (X₄)

Tabel 4.27 No 4 menjelaskan nilai signifikansi $T > 0.05$ ($20.2\% > 5\%$) sehingga bisa disimpulkan H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya pada regresi linear berganda tidak ada pengaruh signifikan secara parsial antara pengujian kecepatan *rendering video* terhadap *score* Antutu Benchmark.

e) Kecepatan multitasking (X₅)

Tabel 4.27 No 5 menjelaskan nilai signifikansi $T < 0.05$ ($2.6\% < 5\%$) sehingga bisa disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya pada regresi linear berganda ada pengaruh signifikan secara parsial antara pengujian kecepatan *multitasking* terhadap *score* Antutu Benchmark.

f) Geekbench Multi-Core (X₆)

Tabel 4.27 No 6 menjelaskan nilai signifikansi $T > 0.05$ ($89.4\% > 5\%$) sehingga bisa disimpulkan H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya pada regresi linear berganda tidak ada pengaruh signifikan secara parsial antara pengujian *Geekbench Multi-Core* terhadap *score* Antutu Benchmark.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan regresi linear sederhana dan berganda menggunakan *software* pengolah data SPSS, diperoleh kesimpulan:

1. Regresi linear sederhana antara pengujian CPU *Throttling Test* (X_1) terhadap *score* Antutu Benchmark diperoleh persamaan sebesar:

$$(y = 263895.707 + 563.300x)$$

Model persamaan tersebut menjelaskan, pengujian CPU *Throttling Test* memiliki hubungan positif (nilai $b = 563.300$), artinya jika GIPS bertambah maka *score* Antutu Benchmark-Nya juga akan bertambah.

2. Reregresi linear sederhana antara pengujian 3D *Mark* (X_2) terhadap *score* Antutu Benchmark, diperoleh persamaan sebesar:

$$(y = -323981.879 + 800.297x)$$

Model persamaan tersebut menjelaskan, pengujian 3D *Mark* memiliki hubungan positif (nilai $b = 800.297$), artinya jika *score* 3D *Mark* bertambah maka *score* Antutu Benchmark-Nya juga akan bertambah.

3. Regresi linear sederhana antara pengujian kecepatan kompres file (X_3) terhadap *score* Antutu Benchmark, diperoleh persamaan sebesar:

$$(y = 439309.947 - 788.301x)$$

Model persamaan tersebut menjelaskan, pengujian kecepatan kompres file memiliki hubungan negatif (nilai $b = -788.301$), artinya jika waktu pengujian kompres file bertambah maka *score* Antutu Benchmark-Nya akan berkurang.

4. Regresi linear sederhana antara pengujian kecepatan *rendering video* (X_4) terhadap *score* Antutu Benchmark, diperoleh persamaan sebesar:

$$(y = 453061.640 - 1387.815x)$$

Model persamaan tersebut menjelaskan, pengujian kecepatan *rendering video* memiliki hubungan negatif (nilai $b = -1387.815$), artinya jika waktu

pengujian *rendering video* bertambah maka *score* Antutu Benchmark-Nya akan berkurang.

5. Regresi linear sederhana antara pengujian kecepatan *multitasking* (X_5) terhadap *score* Antutu Benchmark, diperoleh persamaan sebesar:

$$(y = 392850.991 - 530.861x)$$

Model persamaan tersebut menjelaskan, pengujian kecepatan *multitasking* memiliki hubungan negatif (nilai $b = -530.861$), artinya jika waktu pengujian *multitasking* bertambah maka *score* Antutu Benchmark-Nya akan berkurang.

6. Regresi linear sederhana antara pengujian Geekbench *Multi-Core* (X_6) terhadap *score* Antutu Benchmark diperoleh persamaan sebesar:

$$(y = 295102.665 + 27.969x)$$

Model persamaan tersebut menjelaskan, bahwa pengujian Geekbench *Multi-Core* memiliki hubungan positif (nilai $b = 27.969$), artinya jika *score* Geekbench *Multi-Core* bertambah maka *score* Antutu Benchmark-Nya juga akan bertambah.

7. Regresi linear berganda antara enam variabel independen X jika disatukan ($X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$) terhadap variabel dependen Y, diperoleh persamaan sebesar:

$$(y = 160737.793 + 68.696x_1 + 375.437x_2 - 444.885x_3 - 604.995x_4 - 351.590x_5 + 1.224x_6)$$

Model persamaan tersebut menjelaskan:

- Pengujian CPU *Throttling Test* memiliki hubungan positif (nilai $b_1 = 68.696$), artinya jika GIPS pada CPU *Throttling Test* bertambah maka *score* Antutu Benchmark-Nya juga akan bertambah.
- 3D *Mark* memiliki hubungan positif (nilai $b_2 = 375.437$), artinya jika *score* 3D *Mark* bertambah maka *score* Antutu Benchmark-Nya juga akan bertambah.

- Kecepatan kompres file memiliki hubungan negatif (nilai $b_3 = -444.885$), artinya jika waktu kompres file bertambah maka *score* Antutu Benchmark-Nya akan berkurang.
- Kecepatan *rendering video* memiliki hubungan negatif (nilai $b_4 = -604.995$), artinya jika waktu *rendering video* bertambah maka *score* Antutu Benchmark-Nya akan berkurang.
- Kecepatan *multitasking* memiliki hubungan negatif (nilai $b_5 = -351.590$), artinya jika waktu *multitasking* bertambah maka *score* Antutu Benchmark-Nya akan berkurang.
- Geekbench *Multi-Core* memiliki hubungan positif (nilai $b_6 = 1.224$), artinya jika *score* Geekbench *Multi-Core* bertambah maka *score* Antutu Benchmark-Nya juga akan bertambah.

5.2 Saran

Untuk mencapai hasil penelitian yang lebih baik dari apa yang didapat saat ini, maka ke depannya:

1. Mencoba melakukan analisis regresi linear berganda antara variabel X terhadap Y menjadi rangkap lain selain rangkap enam, dikarenakan pada regresi linear berganda antar enam variabel X jika disatukan yang meliputi uji CPU *Throttling Test* (X_1), 3D *Mark* (X_2), kecepatan kompres file (X_3), kecepatan *rendering video* (X_4), kecepatan *multitasking* (X_5), dan Geekbench *Multi-Core* (X_6), hanya terdapat dua variabel X yang secara uji-T berpengaruh signifikan ($\text{Sig } T < 0,05$) terhadap *score* Antutu Benchmark, yaitu kecepatan kompres file (X_3) dan kecepatan *multitasking* (X_5). Sedangkan untuk empat variabel sisanya yaitu CPU *Throttling Test* (X_1), 3D *Mark* (X_2), kecepatan *rendering video* (X_4) dan Geekbench *Multi-Core* (X_6), menunjukkan tidak ada pengaruh signifikan secara parsial ($\text{Sig } T > 0,05$).
2. Mencoba menguji variabel independen baru seperti uji performa *smartphone* ketika menjalankan game populer dengan grafis tinggi saat ini.

DAFTAR REFRENSI

- Arif, A. (2023). Analisa Dan Simulasi Efisiensi Energi Listrik PT. XYZ Dengan Menggunakan Regresi Linier. *RELE (Rekayasa Elektrikal dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro*, 5(2), 93–97. <https://doi.org/10.30596/rele.v5i2.13085>
- Asri, A. (2020). *IMPLEMENTASI DAN ANALISIS OVERCLOCKING PADA PROSESOR AMD RYZEN 5 2600 TERHADAP KINERJA SISTEM KOMPUTER*. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY.
- Azizi, B. (2019). *OVERCLOCKING PROSESOR DAN PENGARUHNYA DALAM PROSES VIDEO RENDERING* [Laporan penelitian]. INSTITUT SENI INDONESIA.
- Briliant, E. H., & Kurniawan, M. H. S. (2019). Perbandingan Regresi Linier Berganda dan Regresi Buckley- James Pada Analisis Survival Data Tersensor Kanan. *THE 1st STEEEM 2019*, 1(1), 1–19.
- Fikri, A., Presekal, A., Harwahyu, R., & Sari, R. F. (2018). Performance Comparison of Dalvik and ART on Different Android-Based Mobile Devices. *2018 International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI)*, 439–442. <https://doi.org/10.1109/ISRITI.2018.8864290>
- FIRDAUS H, A. (2018). *ANALISIS KINERJA PROSESOR TERHADAP PROSES OVERCLOCKING DAN DOWNCLOCKING* [Skripsi]. UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR.
- Hartati, E., Indriyani, R., & Trianingsih, I. (2020). Analisis Kepuasan Pengguna Website SMK Negeri 2 Palembang Menggunakan Regresi Linear Berganda. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 20(1), 47–58. <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i1.736>
- Katamba, P., & Djoh, R. K. (2017). PREDIKSI TINGKAT PRODUKSI KOPI MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR. *Jurnal Ilmiah Flash*, 3(1), 42. <https://doi.org/10.32511/flash.v3i1.136>
- Mona, M., Kekenusa, J., & Prang, J. (2015). 15 Penggunaan Regresi Linear Berganda untuk Menganalisis Pendapatan Petani Kelapa. Studi Kasus: Petani Kelapa Di Desa Beo, Kecamatan Beo Kabupaten Talaud. *d’CARTESIAN*, 4(2), 196. <https://doi.org/10.35799/dc.4.2.2015.9211>

- Nur Nafi'iyah, & Rakhmawati, E. (2021). ANALISIS REGRESI LINEAR DAN MOVING AVERAGE DALAM MEMPREDIKSI DATA PENJUALAN SUPERMARKET. *JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI*, 12(1), 44–50. <https://doi.org/10.51903/jtikp.v12i1.230>
- Padilah, T. N., & Adam, R. I. (2019). ANALISIS REGRESI LINIER BERGANDA DALAM ESTIMASI PRODUKTIVITAS TANAMAN PADI DI KABUPATEN KARAWANG. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 5(2), 117. <https://doi.org/10.24853/fbc.5.2.117-128>
- Suwata, A. (2016). *ANALISIS UNJUK KERJA SUMBER DAYA HARDWARE SMARTPHONE ANDROID PADA WIFI TETHERING BERDASARKAN OPERATING SYSTEM* [Skripsi]. UNIVERSITAS SANATA DHARMA.
- Utomo, A. (2018). *STUDI ANALISIS TAHANAN ISOLASI 90 MW SYNCHRONOUS GENERATOR DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER (KASUS : PT.PLN (PERSERO) PEMBANGKIT SUMATERA BAGIAN SELATAN UBP BANDAR LAMPUNG)* [Skripsi]. Universitas Islam Indonesia.
- Wisudaningsi, B. A., Arofah, I., & Belang, K. A. (2019). PENGARUH KUALITAS PELAYANAN DAN KUALITAS PRODUK TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALISIS REGRESI LINEAR BERGANDA. *STATMAT: JURNAL STATISTIKA DAN MATEMATIKA*, 1(1), 103–117. <https://doi.org/10.32493/sm.v1i1.2377>
- Hutabarat, Airin Marsaulina, Alia Reviana Samosir, Fazzya Harizky Pratama, Adhiwito Ramadhan, and Mayori Permitha. 2023. “Analisis Pengaruh Pandemi Covid-19 Terhadap Prediksi Kebutuhan Listrik di Wilayah Jawa Barat dengan Metode Statistik Inferensial Regresi dan Korelasi Linier Sederhana.” *ELECTRICIAN – Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro* 17(No 2):188–95.
- Yunanri, Y. (2020). Analisis Performance Central Prosessing Unit (CPU) Realtime Menggunakan Metode Benchmarking. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 20(2), 237–248. <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i2.1142>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Regresi Linear Sederhana X_1 Terhadap Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.517 ^a	.267	.226	4671.857

a. Predictors: (Constant), CPU Throttling Test

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	143099350.924	1	143099350.924	6.556	.020 ^b
	Residual	392872489.876	18	21826249.438		
	Total	535971840.800	19			

a. Dependent Variable: Antutu Benchmark

b. Predictors: (Constant), CPU Throttling Test

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	263895.707	28797.369		9.164	.000
	CPU Throttling Test	563.300	219.994	.517	2.561	.020

a. Dependent Variable: Antutu Benchmark

Lampiran 2. Perhitungan Regresi Linear Sederhana X₂ Terhadap Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.732 ^a	.536	.510	3716.978

a. Predictors: (Constant), 3D Mark

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	287285159.555	1	287285159.555	20.794	.000 ^b
	Residual	248686681.245	18	13815926.736		
	Total	535971840.800	19			

a. Dependent Variable: Antutu Benchmark

b. Predictors: (Constant), 3D Mark

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-323981.879	145081.948		-2.233	.038
	3D Mark	800.297	175.503	.732	4.560	.000

a. Dependent Variable: Antutu Benchmark

Lampiran 3. Perhitungan Regresi Linear Sederhana X₃ Terhadap Y

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.688 ^a	.474	.445	3958.259

a. Predictors: (Constant), Kompres File

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	253951145.036	1	253951145.036	16.208	.001 ^b
	Residual	282020695.764	18	15667816.431		
	Total	535971840.800	19			

a. Dependent Variable: Antutu Benchmark

b. Predictors: (Constant), Kompres File

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	439309.947	25283.016		17.376	.000
	Kompres File	-788.301	195.804	-.688	-4.026	.001

a. Dependent Variable: Antutu Benchmark

Lampiran 4. Perhitungan Regresi Linear Sederhana X₄ Terhadap Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.454 ^a	.206	.162	4862.741

a. Predictors: (Constant), Rendering Video

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	110339379.054	1	110339379.054	4.666	.044 ^b
	Residual	425632461.746	18	23646247.875		
	Total	535971840.800	19			

a. Dependent Variable: Antutu Benchmark

b. Predictors: (Constant), Rendering Video

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	453061.640	53469.371		8.473	.000
	Rendering Video	-1387.815	642.462	-.454	-2.160	.044

a. Dependent Variable: Antutu Benchmark

Lampiran 5. Perhitungan Regresi Linear Sederhana X₅ Terhadap Y

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.519 ^a	.270	.229	4663.198

a. Predictors: (Constant), Multitasking

b. Dependent Variable: Antutu Benchmark

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	144554285.970	1	144554285.970	6.648	.019 ^b
	Residual	391417554.830	18	21745419.713		
	Total	535971840.800	19			

a. Dependent Variable: Antutu Benchmark

b. Predictors: (Constant), Multitasking

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	392850.991	21461.032		18.305	.000
	Multitasking	-530.861	205.897	-.519	-2.578	.019

a. Dependent Variable: Antutu Benchmark

Lampiran 6. Perhitungan Regresi Linear Sederhana X_6 Terhadap Y

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.569 ^a	.324	.287	4486.025

a. Predictors: (Constant), Geekbench

b. Dependent Variable: Antutu Benchmark

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	173732321.041	1	173732321.041	8.633	.009 ^b
	Residual	362239519.759	18	20124417.764		
	Total	535971840.800	19			

a. Dependent Variable: Antutu Benchmark

b. Predictors: (Constant), Geekbench

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	295102.665	14492.995		20.362	.000
	Geekbench	27.969	9.519	.569	2.938	.009
	Multi-Core					

a. Dependent Variable: Antutu Benchmark

Lampiran 7. Perhitungan Regresi Linear Berganda

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.913 ^a	.834	.757	2616.326

a. Predictors: (Constant), Geekbench, Rendering Vedeo, Multitasking, 3D Mark, CPU Throttling Test, Kompres File

b. Dependent Variable: Antutu Benchmark

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	446984743.620	6	74497457.270	10.883	.000 ^b
	Residual	88987097.180	13	6845161.322		
	Total	535971840.800	19			

a. Dependent Variable: Antutu Benchmark

b. Predictors: (Constant), Geekbench, Rendering Vedeo, Multitasking, 3D Mark, CPU Throttling Test, Kompres File

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	160737.793	156114.009		1.030	.322
	CPU Throttling Test	68.696	168.229	.063	.408	.690
	3D Mark	375.437	180.064	.343	2.085	.057
	Kompres File	-444.885	191.413	-.388	-2.324	.037
	Rendering Vedeo	-604.995	450.242	-.198	-1.344	.202
	Multitasking	-351.590	139.856	-.344	-2.514	.026
	Geekbench	1.224	9.036	.025	.135	.894

Lampiran 8. Hasil Perhitungan Uji Asumsi Klasik

a) Hasil Perhitungan Uji Normalitas

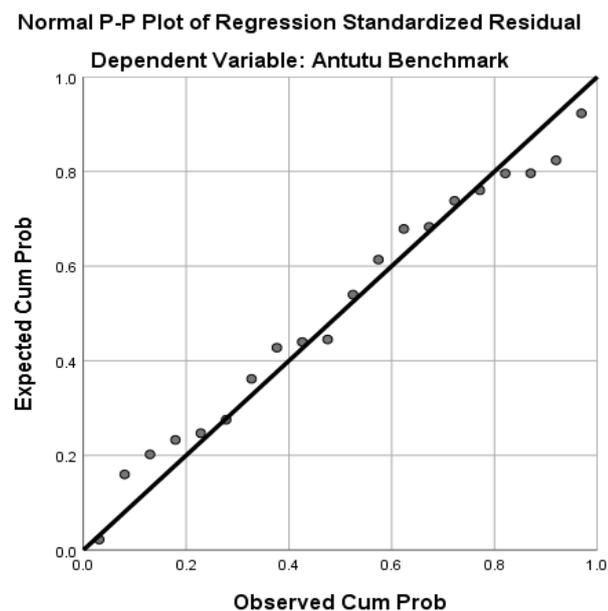
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	2164.14681353
Most Extreme Differences	Absolute	.112
	Positive	.081
	Negative	-.112
Test Statistic		.112
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.



b) Hasil Perhitungan Uji Multikolinearitas

Model	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
1		
(Constant)		
CPU Throttling Test	.536	1.865
3D Mark	.471	2.125
Kompres File	.457	2.187
Rendering Vedeo	.589	1.697
Multitasking	.682	1.466
Geekbench	.377	2.649

a. Dependent Variable: Antutu Benchmark

c) Hasil Perhitungan Uji Heteroskedastisitas

Coefficients ^a		
Model	t	Sig.
1		
(Constant)	-.273	.789
CPU Throttling Test	-.150	.883
3D Mark	-.016	.987
Kompres File	.403	.694
Rendering Vedeo	-.164	.873
Multitasking	2.343	.136
Geekbench	1.035	.319

a. Dependent Variable: ABSRESIDUAL

Lampiran 9. Lembar Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing 1



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

Jl. Tanah Merdeka No. 6. Kp. Rambutan, Ps. Rebo, Jakarta Timur
Telp. (021) 87782739, Fax. (021)8400941

Lembar Bimbingan Skripsi

Nama : Hafsh Adams
NIM : 1802025042
Judul : ANALISA KEMERJA SMARTPHONE ANDROID MANGUNIKAN REGRESI LINEAR BERGANDA
Pembimbing I/II : IR. HARY RAMZAN, M.T., Phd.

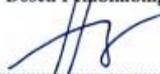
No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	8/4 2023	Pengajuan BAB1 Sampai BAB3	
2	11/4/2023	REVISI BAB 1	
3	17/5/2023	Diskusi Terkait metode penelitian	
4	7/6/2023	Pengajuan BAB 1,2,3	
5	10/6/2023	Pengajuan BAB 4	
7	24/6/2022	REVISI BAB 4	
8	5/7/2023	Pengajuan BAB5	
9	11/7/2023	ACC BAB 5	



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

Jl. Tanah Merdeka No. 6, Kp. Rambutan, Ps. Rebo, Jakarta Timur
Telp. (021) 87782739, Fax. (021)8400941

Mengetahui,
Dosen Pembimbing


.....
NIDN. 0303097006

Mahasiswa


.....
NIM. 1903025092

Lampiran 10. Lembar Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing 2



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

Jl. Tanah Merdeka No. 6, Kp. Rambutan, Ps. Rebo, Jakarta Timur
Telp. (021) 87782739, Fax. (021) 8400941

Lembar Bimbingan Skripsi

Nama : Hafidh Anas
NIM : 1902025042
Judul : ANALISA KINERJA SMARTPHONE ANDROID MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR BERGON
Pembimbing I/II : ⁴⁰ Emilia ROZA, S.T, M.T, M.P.D

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	5/6/2023	pengajuan BAB 1 dan 2	
2	12/6/2023	REVISI BAB 1 dan 2	
3	19/6/2023	pengajuan BAB 3	
4	26/6/2023	Revisi BAB 3	
5	3/7/2023	Pembahasan metode penelitian	
7	10/7/2023	pengajuan BAB 4 dan 5	
8	17/7/2023	ACC BAB 4 dan 5	
9			

Lampiran 11. Surat Kelayakan Sidang Sarjana Dosen Pembimbing 1

 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA	Surat Pernyataan Kelayakan Sidang Sarjana	Kode Arsip :
		04/Prodi-EI/Akad/2010
Program Studi Teknik Elektro		

Jakarta, 26 Juli 2023

Bismillahirrahmanirrahim,

Dengan ini, saya sebagai pembimbing I / ~~II~~¹ menyatakan bahwa,

N a m a : Hafizh Adams
 N I M : 1903025042
 Alamat : Mayang Pratama Blok k1, No-13, Kel-Mustikasari, Kec-
 Mustikajaya, Kota Bekasi, Jawa Barat

Judul Tugas Akhir : Analisa Kinerja Smartphone Android Terhadap Score Antutu Benchmark
 Menggunakan Regresi Linear Berganda

bahwa nama yang tertera diatas dinyatakan **Layak / ~~Tidak Layak~~**¹ untuk mengikuti sidang sarjana (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka.]

Segala kekurangan dan kelebihan selama melakukan pengawasan dalam melakukan penelitian dan penulisan menjadi tanggung jawab saya sebagai pembimbing I / ~~II~~². Terima kasih atas perhatian dan kerjasama.

Jakarta , 26 Juli, 2023
 Pembimbing I / ~~II~~³

Mengetahui
 Ketua Program Studi
 Teknik Elektro – FT UHAMKA



(Ir. Harry Ramza, MT, PhD)



(Ir. Harry Ramza, MT, PhD)

Cc :

1. Yang Bersangkutan.
2. Arsip.

Lampiran 12. Surat Kelayakan Sidang Sarjana Dosen Pembimbing 2

 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA	Surat Pernyataan Kelayakan Sidang Sarjana	Kode Arsip :
		04/Prodi-EI/Akad/2010
Program Studi Teknik Elektro		

Jakarta, 26 Juli 2023

Bismillahirrahmanirrahim,

Dengan ini, saya sebagai pembimbing I / \pm^1 menyatakan bahwa,

N a m a : Hafizh Adams
 N I M : 1903025042
 Alamat : Mayang Pratama Blok k1, No-13, Kel-Mustikasari, Kec-
 Mustikajaya, Kota Bekasi, Jawa Barat

Judul Tugas Akhir : Analisa Kinerja Smartphone Android Terhadap Score Antutu Benchmark
 Menggunakan Regresi Linear Berganda

bahwa nama yang tertera diatas dinyatakan **Layak / Tidak Layak¹⁾** untuk mengikuti sidang sarjana (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka.

Segala kekurangan dan kelebihan selama melakukan pengawasan dalam melakukan penelitian dan penulisan menjadi tanggung jawab saya sebagai pembimbing \pm^2 . Terima kasih atas perhatian dan kerjasama.

Mengetahui
 Ketua Program Studi
 Teknik Elektro – FT UHAMKA

(Ir. Harry Ramza, MT, PhD)

Jakarta , 26 Juli, 2023
 Pembimbing \pm^3



(Emilia Roza, ST, MPA, MT)

Cc :

1. Yang Bersangkutan.
2. Arsip.

Lampiran 13. Lembar Revisi Dosen Penguji 1

LEMBAR REVISI SIDANG SKRIPSI ONLINE FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA UHAMKA

Report Status Kelulusan Mahasiswa Sidang

Nama : HAFIZH ADAMS
 Mahasiswa :
 NIM : 1903025042
 Prodi : Teknik Elektro
 Tanggal Sidang : 2023-11-24 14:15:00
 Nama Pembimbing : Harry Ramza, Ph.D.
 Judul Skripsi : ANALISA KINERJA SMARTPHONE ANDROID TERHADAP SCORE ANTUTU BENCHMARK
 : MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR BERGANDA

No	Catatan
1	tujuan lebih diperjelas

Validasi Revisi	Nama Dosen	Tanggal Revisi	Paraf
Ketua Sidang	Dr. Ir. Shofia pinardi, M.T.	30 - 11 - 2023	
Pembimbing-1	Harry Ramza, Ph.D.	28 - 11 - 2023	
Pembimbing-2	Emilia Roza, ST., MT.	29 - 11 - 2023	
Penguji-1	Dr. Ir. Shofia pinardi, M.T.	30 - 11 - 2023	
Penguji-2	Kun Fayakun, ST., MT.	29 - 11 - 2023	

Selanjutnya, yang bersangkutan harus segera menyelesaikan permasalahan sehubungan dengan skripsi ini, selambat-lambatnya 7 (tujuh) hari setelah tanggal pelaksanaan sidang.

Apabila revisi telah selesai dan mendapatkan approval (penguji, pembimbing, Kaprodi dan Dekan), maka tulisan (Skripsi, Jurnal) dan Program dikumpulkan dalam bentuk CD diberi label sebanyak 3 buah (lengkap) dan hardcover (Fakultas/Perpustakaan, Pembimbing dan Program Studi)

Berkas disusun sesuai petunjuk dan tanda tangan setiap berkas Asli, untuk softcopy dilampirkan hasil pemindaian / scanning.

Batas Akhir Revisi (hh/bb/tttt)

Batas Akhir Pengumpulan Berkas dan CD (Skripsi, Jurnal) (hh/bb/tttt)

Wassalamu'alaikum wa Rohmatullahi wa Barokaatuh,

Lampiran 14. Lembar Revisi Dosen Penguji 2

LEMBAR REVISI SIDANG SKRIPSI ONLINE FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA UHAMKA

Report Status Kelulusan Mahasiswa Sidang

Nama : HAFIZH ADAMS
 Mahasiswa :
 NIM : 1903025042
 Tanggal Sidang : 2023-11-24 14:15:00
 Nama : Harry Ramza, Ph.D.
 Pembimbing :
 Judul Skripsi : ANALISA KINERJA SMARTPHONE ANDROID TERHADAP SCORE ANTUTU BENCHMARK
 MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR BERGANDA

No	Catatan
1	Pengujian dilakukan dengan HP merk apa ? Dan komposisi RAM, OS androidnya apa ? Pada saat pengetesan kondisi Hp android RAM dan lain2....
2	Parameter yg di test apa saja ? Dan jelaskan masing2 masing point2 gunanya parameter tsb... Sebelum dan setelah Pengujian, gimana kondisi RAM nya dan parameter2 lainnya...

Validasi Revisi	Nama Dosen	Tanggal Revisi	Paraf
Ketua Sidang	Dr. Ir. Shofia pinardi, M.T.	30 - 11 - 2023	
Pembimbing-1	Harry Ramza, Ph.D.	28 - 11 - 2023	
Pembimbing-2	Emilia Roza, S.T., M.T.	29 - 11 - 2023	
Penguji-1	Dr. Ir. Shofia pinardi, M.T.	30 - 11 - 2023	
Penguji-2	Kun Fayakun, ST., MT.	29 - 10 - 2023	

Selanjutnya, yang bersangkutan harus segera menyelesaikan permasalahan sehubungan dengan skripsi ini, selambat-lambatnya 7 (tujuh) hari setelah tanggal pelaksanaan sidang.

Apabila revisi telah selesai dan mendapatkan approval (penguji, pembimbing, Kaprodi dan Dekan), maka tulisan (Skripsi, Jurnal) dan Program dikumpulkan dalam bentuk CD diberi label sebanyak 3 buah (lengkap) dan hardcover (Fakultas/Perpustakaan, Pembimbing dan Program Studi)

Berkas disusun sesuai petunjuk dan tanda tangan setiap berkas Asli, untuk softtcopy dilampirkan hasil pemindaian / scanning.

Batas Akhir Revisi..... (hh/bb/tttt)

Batas Akhir Pengumpulan Berkas dan CD (Skripsi, Jurnal) (hh/bb/tttt)

Wassalamu'alaikum wa Rohmatullahi wa Barokaatuh,

Lampiran 15. Hasil Cek Turnitin Perpustakaan

HAFIZH ADAMS-ANALISA KINERJA SMARTPHONE ANDROID TERHADAP SCORE ANTUTU BENCHMARK MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR BERGANDA

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.ub.ac.id

Internet Source

1%

2

adoc.pub

Internet Source

1%

3

eprints.ahmaddahlan.ac.id

Internet Source

1%

4

www.scribd.com

Internet Source

1%

5

eprints.walisongo.ac.id

Internet Source

<1%

6

www.lepeabody.com

Internet Source

<1%

7

123dok.com

Internet Source

<1%

8

Submitted to Universitas Diponegoro

Student Paper

<1%

repository.umsu.ac.id

9	Internet Source	<1 %
10	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	<1 %
11	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
12	kurniateam.blogspot.com Internet Source	<1 %
13	docplayer.info Internet Source	<1 %
14	ojs.unikom.ac.id Internet Source	<1 %
15	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %
16	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	<1 %
17	dspace.uui.ac.id Internet Source	<1 %
18	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
19	Konradus Anugrah, Regina Christine Simanjorang, Ayu Rukun Hartati Hutabarat, Rotua Juniarti Pakpahan et al. "Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi dan Inflasi terhadap	<1 %

Profitabilitas pada Perusahaan Makanan dan Minuman di BEI", Owner (Riset dan Jurnal Akuntansi), 2020

Publication

20	Submitted to Universitas Islam Syekh-Yusuf Tangerang Student Paper	<1 %
21	journal.stiepertiba.ac.id Internet Source	<1 %
22	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
23	Submitted to Universitas Jenderal Soedirman Student Paper	<1 %
24	repository.widyatama.ac.id Internet Source	<1 %
25	repositori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
26	Submitted to Universitas Pamulang Student Paper	<1 %
27	kompak.or.id Internet Source	<1 %
28	numb.web.id Internet Source	<1 %
29	eprints.unpak.ac.id Internet Source	<1 %

30	Submitted to Politeknik Negeri Jakarta Student Paper	<1 %
31	Submitted to University of Arizona Student Paper	<1 %
32	repository.unj.ac.id Internet Source	<1 %
33	vdocuments.site Internet Source	<1 %
34	artikelpendidikan.id Internet Source	<1 %
35	eprints.iain-surakarta.ac.id Internet Source	<1 %
36	repository.iainpare.ac.id Internet Source	<1 %
37	eprints.ukmc.ac.id Internet Source	<1 %
38	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	<1 %
39	digilib.uin-suka.ac.id Internet Source	<1 %
40	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %
41	geograf.id Internet Source	<1 %

42	eprints.upj.ac.id Internet Source	<1 %
43	etheses.iainponorogo.ac.id Internet Source	<1 %
44	repository.trisakti.ac.id Internet Source	<1 %
45	core.ac.uk Internet Source	<1 %
46	eprints.binadarma.ac.id Internet Source	<1 %
47	es.scribd.com Internet Source	<1 %
48	jfres.unipa.ac.id Internet Source	<1 %
49	repository.ukwms.ac.id Internet Source	<1 %
50	www.teknologipintar.org Internet Source	<1 %
51	proceedings.undip.ac.id Internet Source	<1 %
52	repository.unmuhjember.ac.id Internet Source	<1 %
53	Theresia Siwi Kartikawati, Mahyus Mahyus, Zulfikar Zulfikar. "Pengaruh Fraud Pentagon	<1 %

dalam Mendeteksi Fraudulent Financial Reporting Menggunakan Beneish Model serta Implikasinya terhadap Nilai Perusahaan", Eksos, 2020

Publication

54	eprints.umk.ac.id Internet Source	<1 %
55	airconline.com Internet Source	<1 %
56	etd.iain-padangsidempuan.ac.id Internet Source	<1 %
57	fekbis.repository.unbin.ac.id Internet Source	<1 %
58	journal-nusantara.com Internet Source	<1 %
59	Riyanto Riyanto. "DAMPAK PEMANFAATAN MEDIA SOSIAL DALAM INTERAKSI PEMBELAJARAN", <i>Communiverse : Jurnal Ilmu Komunikasi</i> , 2020 Publication	<1 %
60	chordgitar251.blogspot.com Internet Source	<1 %
61	id.123dok.com Internet Source	<1 %
62	repository-feb.unpak.ac.id Internet Source	<1 %

63	Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Student Paper	<1 %
64	e-journal.unair.ac.id Internet Source	<1 %
65	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
66	www.begawei.com Internet Source	<1 %
67	Anton Ferdiansyah, Luky Adrianto, Bagus Sartono. "Pemodelan Dinamik dan Peramalan Tarif Angkutan Pelayaran Curah Kering", Warta Penelitian Perhubungan, 2018 Publication	<1 %
68	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
69	eprints.untirta.ac.id Internet Source	<1 %
70	ojs.unud.ac.id Internet Source	<1 %
71	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	<1 %
72	repository.uinsu.ac.id Internet Source	<1 %

Submitted to Binus University International

73	Student Paper	<1 %
74	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	<1 %
75	media.neliti.com Internet Source	<1 %
76	repository.uir.ac.id Internet Source	<1 %
77	repository.um-palembang.ac.id Internet Source	<1 %
78	repository.umy.ac.id Internet Source	<1 %
79	Submitted to Clemson University Student Paper	<1 %
80	Rahkutin Rahkutin, Alwi Alwi. "Pengaruh Return On Assets dan Ukuran Perusahaan Terhadap Struktur Modal PT.Mayora Indah Tbk", Capital: Jurnal Ekonomi dan Manajemen, 2020 Publication	<1 %
81	Submitted to Trisakti University Student Paper	<1 %
82	Submitted to Unika Soegijapranata Student Paper	<1 %
johannessimatupang.wordpress.com		

83	Internet Source	<1 %
84	jurnal.ibik.ac.id Internet Source	<1 %
85	statik.unesa.ac.id Internet Source	<1 %
86	Submitted to Universitas Muhammadiyah Tangerang Student Paper	<1 %
87	conference.binadarma.ac.id Internet Source	<1 %
88	ejournal.itn.ac.id Internet Source	<1 %
89	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1 %
90	repository.ibs.ac.id Internet Source	<1 %
91	repository.ittelkom-pwt.ac.id Internet Source	<1 %
92	zombiedoc.com Internet Source	<1 %
93	Dedy Rusmiyanto, I Ketut Alit Sumardiatna. "ANALISIS FAKTOR – FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAMA WAKTU TUNGGU (DWELLING TIME) BONGKAR MUAT DI	<1 %

PELABUHAN TANJUNG EMAS SEMARANG",
Majalah Ilmiah Gema Maritim, 2021

Publication

94	Edi Sutardi, Firgian Ardigurnita, Nurul Frasiska. "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Usaha Ternak Kambing di Kabupaten Pangandaran", Bulletin of Applied Animal Research, 2022 Publication	<1 %
95	Elizabeth Irene Putri Sianturi, Hamid Halin, Susi Handayani. "Pengaruh Penerapan Budaya Kerja (Corporate Culture) terhadap Kinerja Pegawai pada PT Bank Perkreditan Rakyat Puskopat Palembang", Jurnal Nasional Manajemen Pemasaran & SDM, 2021 Publication	<1 %
96	duniafintech.com Internet Source	<1 %
97	journal.universitasbumigora.ac.id Internet Source	<1 %
98	library.polmed.ac.id Internet Source	<1 %
99	library.universitaspertamina.ac.id Internet Source	<1 %
100	repositori.unsil.ac.id Internet Source	<1 %

101	repository.stei.ac.id Internet Source	<1 %
102	www.richkahn.org Internet Source	<1 %
103	download.garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
104	ejournal-s1.undip.ac.id Internet Source	<1 %
105	ejournal.unaja.ac.id Internet Source	<1 %
106	journal.unj.ac.id Internet Source	<1 %
107	jurusan.tik.pnj.ac.id Internet Source	<1 %
108	repo.darmajaya.ac.id Internet Source	<1 %
109	repo.itera.ac.id Internet Source	<1 %
110	repositori.umsu.ac.id Internet Source	<1 %
111	repository.radenintan.ac.id Internet Source	<1 %
112	repository.uhn.ac.id Internet Source	<1 %

113	repository.unsri.ac.id Internet Source	<1 %
114	repository.unusia.ac.id Internet Source	<1 %
115	www.lesmariesdegrenelle.com Internet Source	<1 %
116	www.nesabamedia.com Internet Source	<1 %
117	Yin Shen, Ling-Ling Chen, Junxiang Gao. "CharPlant: A De Novo Open Chromatin Region (OCR) Prediction Tool for Plant Genomes", Cold Spring Harbor Laboratory, 2020 Publication	<1 %
118	eprints.ulm.ac.id Internet Source	<1 %
119	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
120	garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	<1 %
121	generic.ilkom.unsri.ac.id Internet Source	<1 %
122	internetrespon.blogspot.com Internet Source	<1 %
	journal.student.uny.ac.id	

123	Internet Source	<1 %
124	kabarinata.blogspot.com Internet Source	<1 %
125	ppdmukah.com Internet Source	<1 %
126	privacy.microsoft.com Internet Source	<1 %
127	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
128	repository.uinbanten.ac.id Internet Source	<1 %
129	serviceinfos.blogspot.com Internet Source	<1 %
130	toffee.dev Internet Source	<1 %
131	www.dinomarket.com Internet Source	<1 %
132	DEWI OKTARY, MULIANI MULIANI. "PENGARUH RASIO PROFITABILITAS TERHADAP NILAI PERUSAHAAN SEKTOR INDUSTRI BARANG KONSUMSI YANG TERDAFTAR DI BURSA EFEK INDONESIA TAHUN 2015-2017", Jurnal Ekonomi Integra, 2020	<1 %

Publication

133 jonedu.org <1 %
Internet Source

134 Antonio P.S.A. Laka, Stanislaus Amsikan, Selestina Nahak. "Pengaruh Motivasi Belajardan Disiplin Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri Fatumfaun Tahun Ajaran 2019/2020", MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika, 2020 <1 %
Publication

135 Winston - Pontoh. "Goodwill No. 1 Vol. 4 Juni 2013", JURNAL RISET AKUNTANSI DAN AUDITING "GOODWILL", 2013 <1 %
Publication

136 doku.pub <1 %
Internet Source

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off