Uji-Marshall-Heldiansyah(test).pdf

by sessionjur@gmail.com 1

Submission date: 09-Sep-2024 09:38PM (UTC-0400)
Submission ID: 2449646554
File name: Uji-Marshall-Heldiansyah_test_.pdf (390.97K)
Word count: 2007
Character count: 13637

Perancangan Sistem Perhitungan Uji Marshall Campuran Aspal Panas Berbasis Android

Design of Android-Based Hot Asphalt Mix Marshall Test Calculation System

Abstract The Marshall test is a crucial method in evaluating the quality of hot mix asphalt in road construction. However, the conventional calculation process is time-consuming and prone to human error. This study aims to develop an Android-based mobile application for Marshall test calculations to enhance efficiency and accuracy in evaluating hot mix asphalt quality. The research employs the Prototype development method, encompassing requirements gathering, quick design, building the prototype, and prototype evaluation. The application focuses on key Marshall test parameters: stability, flow, and density. System testing was conducted using unit tests, demonstrating successful implementation of the program code with satisfactory responses. This solution is expected to significantly improve the efficiency and accuracy of Marshall test evaluations in the road construction industry.

***Keywords**: Marshall Test, Hot Mix Asphalt, Android Application*

Abstrak Uji Marshall merupakan metode penting dalam mengevaluasi kualitas campuran aspal panas pada konstruksi jalan. Namun, proses perhitungan konvensional memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi mobile berbasis Android untuk perhitungan uji Marshall guna meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam evaluasi kualitas campuran aspal panas. Penelitian menggunakan metode pengembangan Prototype, meliputi pengumpulan kebutuhan, desain cepat, membangun prototipe, dan evaluasi prototipe. Aplikasi berfokus pada parameter kunci uji Marshall: stabilitas, flow, dan kepadatan. Pengujian sistem dilakukan dengan metode unit test, yang menunjukkan implementasi kode program berhasil dengan respons yang memuaskan. Solusi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi evaluasi uji Marshall dalam industri konstruksi jalan secara signifikan.

***Kata Kunci**:* Uji Marshall, Campuran Aspal Panas, Aplikasi Android

I. PENDAHULUAN

Infrastruktur jalan merupakan salah satu pilar utama dalam pembangunan ekonomi dan sosial suatu negara. Kualitas jalan yang baik memfasilitasi pergerakan manusia dan barang, berperan penting dalam meningkatkan konektivitas antarwilayah, mendorong pertumbuhan ekonomi, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Konstruksi jalan yang berkualitas menjadi suatu keharusan. Salah satu aspek dalam menjamin kualitas adalah penggunaan campuran aspal panas yang tepat [1].

Campuran aspal panas adalah komponen kunci dalam konstruksi jalan modern. Kualitas campuran sangat menentukan daya tahan, keamanan, dan kenyamanan jalan yang dihasilkan. Untuk mengevaluasi kualitas campuran aspal panas, industri konstruksi jalan telah lama mengandalkan metode uji Marshall. Uji dikembangkan oleh Bruce Marshall pada tahun 1939, telah menjadi standar industri di banyak negara untuk menilai stabilitas, flow (kelelehan), dan kepadatan campuran aspal [2].

Metode uji Marshall melibatkan serangkaian prosedur laboratorium yang kompleks. Spesimen campuran aspal dipersiapkan dengan cara yang terkontrol, kemudian diuji menggunakan alat uji Marshall untuk mengukur stabilitas (kemampuan campuran untuk menahan deformasi) dan flow (deformasi yang terjadi pada beban maksimum). Kepadatan dan rongga udara dalam campuran dihitung. Proses menghasilkan sejumlah besar data yang perlu diolah dan diinterpretasikan [3].

Uji Marshall telah terbukti efektif, namun proses perhitungan dan analisis data secara manual memiliki beberapa kelemahan signifikan yaitu perhitungan manual memakan waktu yang cukup lama dapat memperlambat proses pengambilan keputusan dalam proyek konstruksi jalan. Metode manual rentan terhadap kesalahan manusia yang dapat mengakibatkan ketidakakuratan dalam hasil akhir. Penyimpanan dan pengorganisasian data hasil uji secara manual dapat menjadi rumit terutama untuk proyek-proyek berskala besar [4].

Perkembangan teknologi informasi maka terbuka peluang untuk mengotomatisasi dan meningkatkan efisiensi proses perhitungan uji Marshall dengan teknologi mobile berbasis Android berkembang pesat dan menawarkan fleksibilitas serta aksesibilitas yang tinggi. Penggunaan aplikasi berbasis Android dalam berbagai aspek industri konstruksi telah menunjukkan peningkatan produktivitas dan akurasi yang signifikan [5].

Pengembangan aplikasi mobile berbasis Android untuk perhitungan uji Marshall menjadi solusi menawarkan beberapa keunggulan yaitu peningkatan kecepatan perhitungan analisis real-time di lapangan, minimalisasi kesalahan manusia melalui otomatisasi proses perhitungan,

standardisasi metode perhitungan konsistensi hasil antar proyek dan lokasi, dan penyimpanan dan pengorganisasian data yang lebih efisien, serta aksesibilitas yang lebih baik terhadap hasil uji memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih cepat [6].

Pengembangan aplikasi berbasis Android menghadapi tantangan tersendiri. Keakuratan perhitungan, keamanan data, dan kemudahan penggunaan menjadi aspek-aspek yang perlu diperhatikan. Aplikasi harus mampu mengakomodasi variasi dalam standar dan praktik uji Marshall yang bisa berbeda antar daerah atau negara [7].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji aplikasi mobile berbasis Android untuk perhitungan uji Marshall campuran aspal panas. Fokus utama penelitian adalah pada pengembangan sistem yang akurat, efisien, dan user-friendly yang dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas dalam evaluasi campuran aspal panas.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian perancangan aplikasi uji Marshall campuran aspal panas berbasis android merupakan penelitian terapan. Metode yang digunakan melibatkan telaah studi kasus secara intensif dan mendetail tentang perancangan aplikasi uji Marshall campuran aspal panas berbasis android. Aplikasi ini bertujuan untuk mengotomatisasi penghitungan uji Marshall dalam bentuk perangkat lunak.

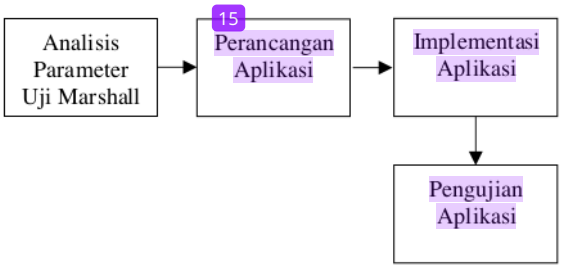
Uji Marshall digunakan untuk menentukan karakteristik campuran aspal panas, terutama stabilitas dan kelelehan (flow). Hasilnya didapat setelah benda uji yang dibuat di laboratorium atau diambil dari lapangan diuji menggunakan alat Marshall [2]. Uji Marshall adalah metode umum yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas campuran aspal panas. Uji ini melibatkan pembuatan benda uji berbentuk silinder, perendaman benda uji pada suhu tertentu, dan pembebanan benda uji hingga hancur untuk menentukan stabilitas dan kelelehan [5].

Prosedur uji Marshall meliputi beberapa tahap yaitu membuat benda uji silinder dengan diameter 101,6 mm dan tinggi 63,5 mm, merendam benda uji dalam bak pada suhu 60°C ± 1°C selama 30-40 menit, meletakkan benda uji di alat uji Marshall dan memberikan beban dengan kecepatan deformasi konstan hingga terjadi keruntuhan, mencatat nilai stabilitas (beban maksimum) dan flow (deformasi vertikal) saat beban maksimum tercapai, dan menghitung nilai stabilitas terkoreksi, Marshall Quotient, densitas, dan void menggunakan data yang diperoleh [3].

Menghitung stabilitas Marshall dengan mengalikan pembacaan dial stabilitas dengan faktor kalibrasi alat dan faktor koreksi ketebalan. Menghitung Marshall Quotient dengan membagi nilai stabilitas terkoreksi dengan nilai flow. Menghitung densitas benda uji menggunakan berat di udara dan berat di dalam air. Menghitung void (VIM dan VFA) menggunakan densitas bulk dan densitas maksimum teoritis campuran [1].

Aplikasi berbasis android yang dirancang bertujuan untuk mengotomatisasi proses perhitungan ini, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi kemungkinan kesalahan perhitungan manual. Dengan aplikasi ini, pengguna dapat memasukkan data pengujian langsung di lapangan atau laboratorium dan mendapatkan hasil perhitungan secara instan, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat dalam pekerjaan konstruksi jalan [4].

Tahapan pada penelitian dapat dilihat pada gambar 1:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

a. Analisis Parameter Uji Marshall

Pada tahap dilakukan identifikasi masalah dan kebutuhan sistem melalui studi literatur dan observasi lapangan. Fokus utama adalah memahami proses uji Marshall dan kebutuhan pengguna dalam industri konstruksi jalan. Analisis ini mencakup penentuan parameter-parameter kunci uji Marshall yang akan dihitung oleh aplikasi, seperti stabilitas, flow, dan kepadatan.

b. Perancangan Aplikasi

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dilakukan perancangan aplikasi yang meliputi pembuatan layout XML untuk desain antarmuka pengguna (UI) dan alur kerja aplikasi. Perancangan UI fokus pada kemudahan penggunaan dan efisiensi dalam memasukkan data dan menampilkan hasil perhitungan. Alur kerja aplikasi dirancang untuk memastikan proses perhitungan yang sesuai dengan metode uji Marshall.

c. Implementasi Aplikasi

Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman Java. Implementasi mencakup penulisan kode untuk logika perhitungan uji Marshall, dan integrasi komponen-komponen aplikasi. Fokus utama adalah pada implementasi algoritma perhitungan parameter uji Marshall: stabilitas, flow, dan kepadatan.

d. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode black box testing untuk memverifikasi fungsionalitas dan kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengguna. Black box testing berfokus pada pengujian input dan output aplikasi tanpa memeriksa kode internal.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan mengidentifikasi tiga komponen utama yang diperlukan dalam sistem:

a. Data Spesimen

Fitur untuk memasukkan data spesimen yang diuji, termasuk ID spesimen, nama proyek, dan tanggal pengujian.

b. Parameter Uji Marshall

Fitur untuk memasukkan parameter uji seperti diameter spesimen, tinggi spesimen, berat spesimen di udara dan di air, beban maksimum, dan flow.

c. Kalkulasi Otomatis

Kemampuan sistem untuk melakukan perhitungan otomatis parameter stabilitas, flow, dan kepadatan.

2. Perancangan Aplikasi

Aplikasi dirancang dengan fokus pada antarmuka pengguna dan alur kerja aplikasi. Perancangan meliputi desain layar untuk input data spesimen, input parameter uji Marshall, dan tampilan hasil perhitungan.

Penggunaan ScrollView sebagai kontainer utama, memungkinkan pengguna untuk mengakses semua elemen input dengan mudah pada perangkat dengan ukuran layar yang berbeda-beda. Penerapan LinearLayout vertikal untuk menyusun elemen-elemen UI secara berurutan dan terorganisir. Penggunaan EditText untuk input data, dengan atribut android:hint yang memberikan petunjuk jelas tentang data yang harus dimasukkan. Implementasi Button untuk memicu proses perhitungan. Penyediaan TextView untuk menampilkan hasil perhitungan dengan format yang mudah dibaca.

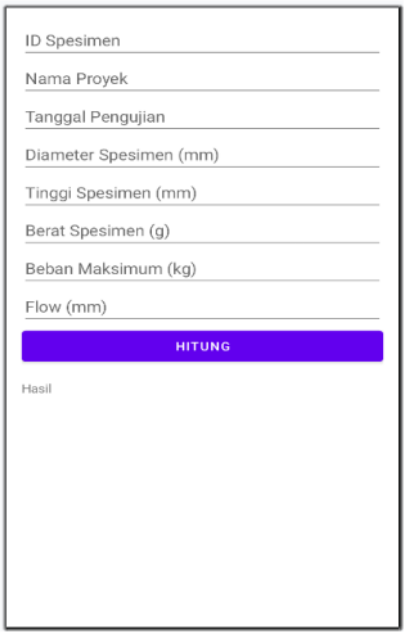
Penggunaan android:inputType="numberDecimal" pada EditText untuk parameter numerik, memastikan input yang tepat dan menghindari kesalahan pengguna. Penggunaan android:layout_marginTop untuk memberikan jarak antar elemen UI, meningkatkan keterbacaan dan estetika antarmuka.

Kode layout XML pada activity_main.xml sebagai berikut:

```xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ScrollView xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent">

    <LinearLayout
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:orientation="vertical"
        android:padding="16dp">

        <EditText
            android:id="@+id/etSpecimenId"
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:hint="ID Spesimen" />

        <EditText
            android:id="@+id/etProjectName"
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:hint="Nama Proyek" />

        <EditText
            android:id="@+id/etTestDate"
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:hint="Tanggal Pengujian" />

        <EditText
            android:id="@+id/etDiameter"
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:hint="Diameter Spesimen (mm)"
            android:inputType="numberDecimal" />
        ...
```

Gambar 2. Kode activity_main.xml

Tampilan awal antarmuka aplikasi perhitungan uji Marshall sebagai berikut:



Gambar 3. Tampilan Aplikasi

3. Implementasi Aplikasi

Implementasi aplikasi dilakukan menggunakan Android Studio dengan kode bahasa pemrograman Java. Metode

onCreate dalam pemrograman Android yang merupakan bagian dari siklus hidup *Activity*. Metode dipanggil ketika sebuah aktivitas sedang dibuat menginisialisasi komponen UI dan menyiapkan segala hal yang diperlukan ketika aktivitas pertama kali diluncurkan.

```
@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_main);

    // Initialize views
    etSpecimenId = findViewById(R.id.etSpecimenId);
    etProjectName = findViewById(R.id.etProjectName);
    etTestDate = findViewById(R.id.etTestDate);
    etDiameter = findViewById(R.id.etDiameter);
    etHeight = findViewById(R.id.etHeight);
    etWeight = findViewById(R.id.etWeight);
    etMaxLoad = findViewById(R.id.etMaxLoad);
    etFlow = findViewById(R.id.etFlow);
    btnCalculate = findViewById(R.id.btnCalculate);
    tvResults = findViewById(R.id.tvResults);

    btnCalculate.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(View v) {
            calculateMarshallParameters();
        }
    });
}
```

Gambar 4. Kode onCreate()

Metode calculateMarshallParameters() dibuat untuk menghitung parameter stabilitas, flow, dan kepadatan.

```
private void calculateMarshallParameters() {
    // Validate inputs
    if (!validateInputs()) {
        Toast.makeText(this, "Mohon isi semua field dengan benar", Toast.LENGTH_SHORT).show();
        return;
    }

    // Get input values
    double diameter = Double.parseDouble(etDiameter.getText().toString());
    double height = Double.parseDouble(etHeight.getText().toString());
    double weight = Double.parseDouble(etWeight.getText().toString());
    double maxLoad = Double.parseDouble(etMaxLoad.getText().toString());
    double flow = Double.parseDouble(etFlow.getText().toString());

    // Calculate parameters
    double volume = Math.PI * Math.pow(diameter / 2, 2) * height / 1000000; // in cm³
    double density = weight / volume;
    double stability = maxLoad * 1.2; // Assuming correction factor of 1.2
    double marshallQuotient = stability / flow;

    // Display results
    String results = "Hasil Perhitungan:\n" +
            "Kepadatan: " + String.format("%.2f", density) + " g/cm³\n" +
            "Stabilitas: " + String.format("%.2f", stability) + " kg\n" +
            "Flow: " + String.format("%.2f", flow) + " mm\n" +
            "Marshall Quotient: " + String.format("%.2f", marshallQuotient) + " kg/mm";

    tvResults.setText(results);
}
```

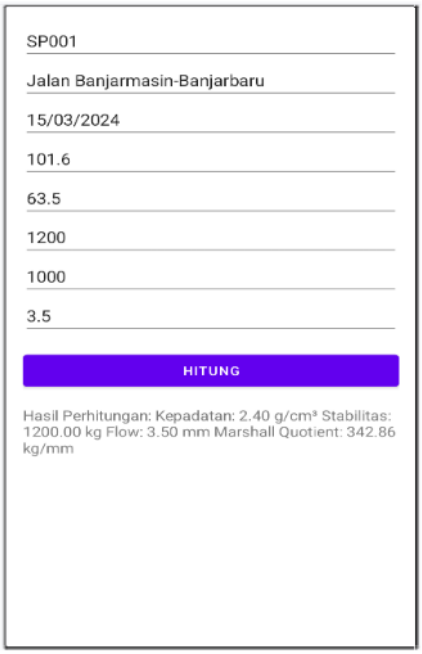
Gambar 5. Kode calculateMarshallParameters()

Metode validateInputs() dibuat untuk validasi input yang dilakukan oleh pengguna aplikasi.

```
private boolean validateInputs() {
    // Check if all fields are filled and values are non-negative
    return !etSpecimenId.getText().toString().isEmpty() &&
           !etProjectName.getText().toString().isEmpty() &&
           !etTestDate.getText().toString().isEmpty() &&
           isPositiveNumber(etDiameter) &&
           isPositiveNumber(etHeight) &&
           isPositiveNumber(etWeight) &&
           isPositiveNumber(etMaxLoad) &&
           isPositiveNumber(etFlow);
}
```

Gambar 6. Kode validateInputs()

Tampilan antarmuka input dan output parameter uji Marshall sebagai berikut:



Gambar 7. Tampilan Input dan Output

4. Pengujian Sistem

Pengujian black box dilakukan untuk memastikan aplikasi berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Setiap skenario pengujian dirancang untuk menguji aspek fungsional dari aplikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil melewati semua skenario pengujian dengan hasil yang sesuai harapan.

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Diharap	Hasil Aktual	Status
1	Input data spesimen	Memasukkan ID spesimen, nama proyek, dan tanggal pengujian	Data tersimpan dan ditampilkan dengan benar	Sesuai harapan	Berhasil
2	Input parameter uji Marshall	Memasukkan nilai diameter, tinggi, berat spesimen, beban maksimum, dan flow	Nilai parameter diterima tanpa error	Sesuai harapan	Berhasil
3	Perhitungan stabilitas	Input: Beban maksimum = 1000 kg, Faktor koreksi = 1.2	Hasil perhitungan: 1200 kg	Sesuai harapan	Berhasil
4	Perhitungan flow	Input: Nilai flow = 3.5 mm	Nilai flow ditampilkan: 3.5 mm	Sesuai harapan	Berhasil
5	Perhitungan kepadatan	Input: Berat spesimen = 1200 g, Volume = 500 cm³	Hasil perhitungan: 2.4 g/cm³	Sesuai harapan	Berhasil

6	Validasi input (nilai negatif)	Memasukkan nilai negatif untuk parameter uji	Pesan error ditampilkan	Sesuai harapan	Berhasil
7	Tampilan hasil perhitungan	Menghitung semua parameter dan menampilkan hasil	Hasil ditampilkan dengan format yang benar	Sesuai harapan	Berhasil
8	Penyimpanan hasil perhitungan	Menyimpan hasil perhitungan ke dalam penyimpanan lokal	Data tersimpan dan dapat diakses kembali	Sesuai harapan	Berhasil

IV. KESIMPULAN

Pengembangan sistem perhitungan uji Marshall campuran aspal panas berbasis Android telah berhasil dilakukan. Aplikasi mobile ini mampu melakukan perhitungan otomatis parameter uji Marshall dengan akurat dan efisien. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, memberikan respons yang memuaskan untuk berbagai operasi.

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi evaluasi kualitas campuran aspal panas dalam industri konstruksi jalan. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan untuk menambahkan fitur penyimpanan data offline dan sinkronisasi dengan sistem cloud untuk memudahkan penggunaan di lapangan.

REFERENSI

[1] Korompis SP, Kaseke OH, Diantje S. Kajian Laboratorium Penggunaan Material Agregat Bersumber Dari Kaki Gunung Soputan Untuk Campuran Beraspal Panas. Jumal Sipil Statik. 2015;3(2):91-98.

[2] Suhardi, Pratomo P, Ali H. Studi Karakteristik Marshall Pada Campuran Aspal Dengan Penambahan Limbah Botol Plastik. JRSDD. 2016;4(2):261-278.

[3] Pataras, Kurnia AY, Permata DY, Alvian MR, Tambunan AM, Putra YK. Analisa Laboratorium Marshall, Marshall Immersion Dan Cantabro Pada Laston Wearing Course Dan Binder Course Dengan Modifikasi Aspal Menggunakan Lateks Sir 20 Dan Crumb Rubber. In: Seminar Nasional AVoER XIII; 2021.

[4] Wibowo S, Budirahardjo S, Priyatno B. Perhitungan Volumetrik Campuran Aspal Panas Metode Marshall (si-MARSHA) Berbasis Android. In: Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNHP); 2022.

[5] Nugroho MS. Karakteristik Marshall Quotient Pada Hot Mix Asphalt Menggunakan Agregat Alam Sungai Opak. INERSIA. 2019;15(1):39-.

[6] Aris M, Sukowati DG, Sitorus WP. Analisa Perbandingan Nilai Uji Marshall Pada Lapis Aspal Beton (Laston) Dengan Menggunakan Material PT. Pro Intertech Indonesia Dengan Material Batu Kapur. Rancang Bangun. 2020;6(1):35-44.

[7] Adwang J. Kajian Perbedaan Campuran Beraspal Panas Yang Menggunakan Bahan Agregat Dengan Berat Jenis (Specific Gravity) yang Berbeda. Macca. 2020;5(1):38-45.

Uji-Marshall-Heldiansyah(test).pdf

ORIGINALITY REPORT

17%	16%	2%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jurnal.imsi.or.id Internet Source	1%
2	Submitted to Universitas Tidar Student Paper	1%
3	ejournal.um-sorong.ac.id Internet Source	1%
4	repository.its.ac.id Internet Source	1%
5	spinter.stikom-bali.ac.id Internet Source	1%
6	Submitted to Binus University International Student Paper	1%
7	conference.upgris.ac.id Internet Source	1%
8	sipma.poliban.ac.id Internet Source	1%
9	jurnal.ft.umi.ac.id Internet Source	1%

10	ric.cps.sp.gov.br Internet Source	1 %
11	ejournal.unida-aceh.ac.id Internet Source	1 %
12	www.scribd.com Internet Source	1 %
13	pt.scribd.com Internet Source	1 %
14	ejournal.undip.ac.id Internet Source	<1 %
15	id.123dok.com Internet Source	<1 %
16	core.ac.uk Internet Source	<1 %
17	ejournal.itn.ac.id Internet Source	<1 %
18	www.scilit.net Internet Source	<1 %
19	123dok.com Internet Source	<1 %
20	www.essays.se Internet Source	<1 %
21	Sugiarto Catrio Mulyo Rachmanto, Hebert Arya Agatha, Tiana Ramdani, Ade Yusuf	<1 %

	Ardiyansyah et al. "PENGUJIAN APLIKASI SAPAWARGA (JABAR SUPER APPS) MENGGUNAKAN METODE BLACK BOX TESTING", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2024 Publication	
22	qdoc.tips Internet Source	<1%
23	repository.upstegal.ac.id Internet Source	<1%

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	Off		

Uji-Marshall-Heldiansyah(test).pdf

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5