

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN MEDIA INFORMASI LABORATORIUM  
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN TEKNOLOGI NEAR  
FIELD COMMUNICATION (NFC)**

**Disusun dan diajukan oleh:**

**MUHAMMAD HALIM  
D041 18 1013**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### RANCANG BANGUN MEDIA INFORMASI LABORATORIUM BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN TEKNOLOGI NEAR FIELD COMMUNICATION (NFC)

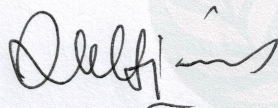
Disusun dan diajukan oleh

**Muhammad Halim**  
**D041181013**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 30 Oktober 2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

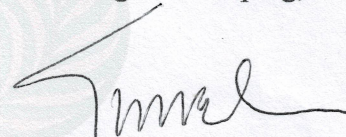
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Zulfajri Basri Hasanuddin, M.Eng  
NIP 196901241993031001

Pembimbing Pendamping,



Ir. Samuel Panggalo, MT.  
NIP 196203041988111001

Ketua Program Studi,



Prof. Dr.-Ing. Arif Fauzan Arya Samman, ST, MT, IPU, AseanEng, ACPE  
NIP 197506052002121004

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Muhammad Halim

NIM : D041181013

Program Studi : Teknik Elektro

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Rancang Bangun Media Informasi Laboratorium Berbasis Android Menggunakan  
Teknologi Near Field Communication (NFC)

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 30 Oktober 2024

Yang Menyatakan



  
Muhammad Halim

## ABSTRAK

**MUHAMMAD HALIM.** *Rancang Bangun Media Informasi Laboratorium Berbasis Android Menggunakan Teknologi Near Field Communication (NFC)* (dibimbing oleh Zulfajri Basri Hasanuddin dan Samuel Panggalo)

Saat ini masih banyak laboratorium yang menggunakan metode konvensional dalam menyediakan informasi, seperti papan pengumuman atau cetak info yang sering kali sulit untuk di-update secara cepat dan efisien. Selain itu, kurangnya interaksi dan pengalaman personalisasi dalam penyampaian informasi juga dapat mengurangi efektivitas pemahaman materi dan kesadaran tentang keselamatan serta etika laboratorium. Teknologi Near Field Communication (NFC) adalah salah satu solusi modern yang menarik perhatian untuk mengatasi kendala ini. NFC adalah metode komunikasi nirkabel yang memungkinkan berbagi data antara dua perangkat yang berdekatan satu sama lain. Pengguna hanya perlu mendekatkan perangkat Android mereka ke tag NFC yang telah dipasang untuk mendapatkan informasi tersebut. Selain itu, informasi juga dapat lebih mudah di-update melalui perangkat smartphone. Sistem ini dibagi menjadi dua berdasarkan penggunaannya, yaitu pengunjung dan admin. Untuk pengunjung, sistem melakukan pengambilan Unique Identifier (UID) melalui identifikasi tag NFC dan menampilkan informasi laboratorium jika UID sesuai dengan yang ada di web service. Pengguna admin memiliki hak khusus untuk pengelolaan data seperti tambah, edit, dan hapus data. Hasil pengujian menggunakan metode black box menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik dalam berbagai kondisi dan skenario penggunaan. Aplikasi ini mendeteksi tag NFC secara akurat pada jarak maksimal 1.5 cm, dan waktu respon yang cepat, yaitu sekitar 0,256 detik untuk memproses dan menampilkan informasi setelah tag NFC dipindai. Hasil validasi menunjukkan bahwa sistem ini dapat diandalkan serta memenuhi kebutuhan informasi laboratorium dengan efisien, memberikan pengalaman yang lebih personal dan interaktif dalam penyampaian informasi.

Kata Kunci: Laboratorium, Informasi, NFC, Android, Web Service

## ABSTRACT

**MUHAMMAD HALIM.** *Design and Build Android-Based Laboratory Information Media Using Near Field Communication (NFC) Technology* (supervised by Zulfajri Basri Hasanuddin dan Samuel Panggalo)

Many laboratories currently use conventional methods to provide information, such as bulletin boards or printed information that is often difficult to update quickly and efficiently. In addition, the lack of interaction and personalized experience in delivering information can also reduce the effectiveness of understanding the material and awareness of laboratory safety and ethics. Near Field Communication (NFC) technology is one modern solution that is attracting attention to overcome these problems. NFC technology is a widely used wireless communication method that enables data sharing between two devices that are close to each other. Users only need to bring their Android device closer to the NFC tag that has been installed to get the information. In addition, information can also be more easily updated through smartphone devices. The system is divided into two based on its users, namely visitors and admins. For visitors, the system can retrieve the Unique Identifier (UID) through NFC tag identification and display information if the UID matches the one in the web service. For admin users have special access to data management rights such as add, edit, and delete data. Based on test results using the blackbox method, the application functions properly across various conditions and usage scenarios. The system demonstrated accurate NFC tag detection at a maximum distance of 1.5 cm, with a fast response time of approximately 0.256 seconds to process and display information after scanning the tag. The validation results confirm that the system is reliable and effectively meets laboratory information needs.

Keywords: Laboratory, Information, NFC, Android, Web Service

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
KATA PENGANTAR .....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Near Field Communication (NFC) .....	4
2.1.1 Prinsip Kerja NFC.....	5
2.1.2 Protokol NFC .....	7
2.1.3 Mode Operasi NFC .....	7
2.2 Android .....	8
2.3 Android Studio .....	9
2.4 Bahasa Pemrograman Java.....	9
2.5 Web Service .....	10
2.6 Figma .....	10
2.7 Blackbox Testing .....	11
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	13
3.2 Analisis Kebutuhan Sistem .....	14
3.3 Gambaran Umum Sistem .....	15
3.4 Perancangan Sistem .....	16
3.4.1 Use Case Diagram.....	16
3.4.2 Activity Diagram Scan Tag NFC .....	17
3.4.3 Perancangan Antarmuka .....	18
3.4.3.1 Splash Screen .....	19
3.4.3.2 Halaman Utama.....	20
3.4.3.3 Login Admin .....	20
3.4.3.4 Menu Admin .....	21
3.4.3.5 Tambah, Edit, dan Hapus Data Umum .....	21
3.4.3.6 Tambah, Edit, dan Hapus Data Dosen .....	22
3.4.3.7 Tambah, Edit, dan Hapus Data Mahasiswa .....	22
3.4.3.8 Tambah, Edit, dan Hapus Data Ruangan .....	23
3.4.3.9 Tambah, Edit, dan Hapus Data Alat .....	23
3.4.3.10 Tambah, Edit, dan Hapus Data Event .....	24

3.4.3.11 Tambah, Edit, dan Hapus Info Praktikum.....	24
3.4.3.12 Daftar Pengunjung .....	25
3.4.3.13 Login Pengunjung .....	25
3.4.3.14 Scan Tag NFC .....	26
3.4.3.15 Menu Pengunjung .....	26
3.4.3.16 Info Umum .....	27
3.4.3.17 Data Dosen .....	27
3.4.3.18 Data Mahasiswa .....	28
3.4.3.19 Data Ruangan .....	28
3.4.3.20 Data Alat .....	29
3.4.3.21 Data Event.....	29
3.4.3.22 Info Praktikum .....	30
3.4.3.23 Info Aplikasi .....	30
3.4.4 Perancangan Database.....	31
3.4.5 Perancangan API.....	34
3.4.6 Perancangan Aplikasi.....	35
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
4.1 Implementasi Sistem .....	37
4.1.1 Implementasi Antarmuka .....	37
4.1.1.1 Splash Screen .....	37
4.1.1.2 Halaman Utama.....	38
4.1.1.3 Login Admin .....	38
4.1.1.4 Menu Admin .....	39
4.1.1.5 Tambah, Edit, dan Hapus Data Umum .....	39
4.1.1.6 Tambah, Edit, dan Hapus Data Dosen .....	40
4.1.1.7 Tambah, Edit, dan Hapus Data Mahasiswa .....	41
4.1.1.8 Tambah, Edit, dan Hapus Data Ruangan .....	42
4.1.1.9 Tambah, Edit, dan Hapus Data Alat .....	43
4.1.1.10 Tambah, Edit, dan Hapus Data Event .....	44
4.1.1.11 Tambah, Edit, dan Hapus Info Praktikum.....	45
4.1.1.12 Daftar Pengunjung .....	46
4.1.1.13 Login Pengunjung .....	47
4.1.1.14 Scan Tag NFC .....	47
4.1.1.15 Menu Pengunjung .....	48
4.1.1.16 Info Umum .....	48
4.1.1.17 Data Dosen .....	49
4.1.1.18 Data Mahasiswa .....	49
4.1.1.19 Data Ruangan .....	50
4.1.1.20 Data Alat .....	50
4.1.1.21 Data Event.....	51
4.1.1.22 Info Praktikum .....	51
4.1.1.23 Info Aplikasi .....	52
4.2 Pengujian Sistem.....	52
4.2.1 Pengujian Login Admin .....	53
4.2.2 Pengujian Olah Data Umum .....	54
4.2.3 Pengujian Olah Data Dosen .....	59
4.2.4 Pengujian Olah Data Mahasiswa .....	64
4.2.5 Pengujian Olah Data Ruangan .....	69

4.2.6 Pengujian Olah Data Alat .....	72
4.2.7 Pengujian Olah Data Event .....	76
4.2.8 Pengujian Olah Data Info Praktikum .....	81
4.2.9 Pengujian Login Pengunjung .....	86
4.2.10 Pengujian Scan Tag NFC .....	88
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>93</b>
5.1 Kesimpulan .....	93
5.2 Saran.....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>94</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>96</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 NFC pada smartphone .....	4
Gambar 2 RFID reader .....	5
Gambar 3 Prinsip kerja NFC .....	6
Gambar 4 Tampilan aplikasi android studio .....	9
Gambar 5 Tampilan lembar kerja Figma .....	11
Gambar 6 Diagram alir penelitian .....	13
Gambar 7 Gambaran umum system .....	15
Gambar 8 Use case diagram pengunjung dan admin .....	16
Gambar 9 Activity diagram scan tag NFC .....	18
Gambar 10 Perancangan antarmuka aplikasi pada figma .....	19
Gambar 11 Rancangan splash screen .....	19
Gambar 12 Rancangan halaman utama .....	20
Gambar 13 Rancangan login admin .....	20
Gambar 14 Rancangan menu admin .....	21
Gambar 15 Rancangan tambah, edit, dan hapus data umum .....	21
Gambar 16 Rancangan tambah, edit, dan hapus data dosen .....	22
Gambar 17 Rancangan tambah, edit, dan hapus data mahasiswa .....	22
Gambar 18 Rancangan tambah, edit, dan hapus data ruangan .....	23
Gambar 19 Rancangan tambah, edit, dan hapus data alat .....	23
Gambar 20 Rancangan tambah, edit, dan hapus data event .....	24
Gambar 21 Rancangan tambah, edit, dan hapus info praktikum .....	24
Gambar 22 Rancangan daftar pengunjung .....	25
Gambar 23 Rancangan login pengunjung .....	25
Gambar 24 Rancangan scan tag NFC .....	26
Gambar 25 Rancangan menu pengunjung .....	26
Gambar 26 Rancangan data umum .....	27
Gambar 27 Rancangan data dosen .....	27
Gambar 28 Rancangan data mahasiswa .....	28
Gambar 29 Rancangan data ruangan .....	28
Gambar 30 Rancangan data alat .....	29
Gambar 31 Rancangan data event .....	29
Gambar 32 Rancangan info praktikum .....	30
Gambar 33 Rancangan Info Aplikasi .....	30
Gambar 34 File API .....	35
Gambar 35 Pembuatan layout splash screen pada android studio .....	36
Gambar 36 Tag NFC yang terpasang .....	37
Gambar 37 Splash screen .....	38
Gambar 38 Halaman utama .....	38
Gambar 39 Login admin .....	39
Gambar 40 Menu admin .....	39
Gambar 41 Tambah, edit, dan hapus data umum .....	40
Gambar 42 Tambah, edit, dan hapus data dosen .....	41
Gambar 43 Tambah, edit, dan hapus data mahasiswa .....	42
Gambar 44 Tambah, edit, dan hapus data ruangan .....	43
Gambar 45 Tambah, edit, dan hapus data alat .....	44

Gambar 46 Tambah, edit, dan hapus data event .....	45
Gambar 47 Tambah, edit, dan hapus info praktikum.....	46
Gambar 48 Daftar pengunjung.....	47
Gambar 49 Login pengunjung .....	47
Gambar 50 Scan tag NFC .....	48
Gambar 51 Menu pengunjung.....	48
Gambar 52 Data dosen .....	49
Gambar 53 Data mahasiswa.....	50
Gambar 54 Data ruangan .....	50
Gambar 55 Data alat.....	51
Gambar 56 Data Event .....	51
Gambar 57 Info Praktikum .....	52
Gambar 58 Info Aplikasi.....	52
Gambar 59 Proses pengujian login admin .....	53
Gambar 60 Proses pengujian tambah data umum.....	55
Gambar 61 Proses pengujian edit data umum.....	57
Gambar 62 Proses pengujian hapus data umum .....	58
Gambar 63 Proses pengujian tambah data dosen.....	60
Gambar 64 Proses pengujian edit data dosen.....	62
Gambar 65 Proses pengujian hapus data dosen .....	64
Gambar 66 Proses pengujian tambah data mahasiswa.....	65
Gambar 67 Proses pengujian edit data mahasiswa .....	67
Gambar 68 Proses pengujian hapus data mahasiswa .....	68
Gambar 69 Proses pengujian tambah data ruangan .....	69
Gambar 70 Proses pengujian edit data ruangan .....	71
Gambar 71 Proses pengujian hapus data ruangan.....	72
Gambar 72 Proses pengujian tambah data alat .....	73
Gambar 73 Proses pengujian edit data alat .....	74
Gambar 74 Proses pengujian hapus data alat.....	76
Gambar 75 Proses pengujian tambah data event.....	77
Gambar 76 Proses pengujian edit data event .....	79
Gambar 77 Proses pengujian hapus data event.....	80
Gambar 78 Proses pengujian tambah info praktikum .....	82
Gambar 79 Proses pengujian edit info praktikum.....	84
Gambar 80 Proses pengujian hapus info praktikum .....	86
Gambar 81 Proses pengujian login pengunjung .....	87
Gambar 82 Proses pengujian scan tag NFC.....	89
Gambar 83 Pengujian respon time scan tag NFC .....	91

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Hasil pengujian login admin .....	53
Tabel 2 Hasil pengujian tambah data umum.....	55
Tabel 3 Hasil pengujian edit data umum.....	57
Tabel 4 Hasil pengujian hapus data umum .....	59
Tabel 5 Hasil pengujian tambah data dosen.....	60
Tabel 6 Hasil pengujian edit data dosen .....	62
Tabel 7 Hasil pengujian hapus data dosen .....	64
Tabel 8 Hasil pengujian tambah data mahasiswa .....	65
Tabel 9 Hasil pengujian edit data mahasiswa .....	67
Tabel 10 Hasil pengujian hapus data mahasiswa.....	69
Tabel 11 Hasil pengujian tambah data ruangan .....	70
Tabel 12 Hasil pengujian edit data ruangan.....	71
Tabel 13 Hasil pengujian hapus data ruangan.....	72
Tabel 14 Hasil pengujian tambah data alat .....	73
Tabel 15 Hasil pengujian edit data alat .....	75
Tabel 16 Hasil pengujian hapus data alat.....	76
Tabel 17 Hasil pengujian tambah data event .....	77
Tabel 18 Hasil pengujian edit data event .....	79
Tabel 19 Hasil pengujian hapus data event.....	81
Tabel 20 Hasil pengujian tambah info praktikum.....	82
Tabel 21 Hasil pengujian edit info praktikum.....	84
Tabel 22 Hasil pengujian hapus info praktikum .....	86
Tabel 23 Hasil pengujian login pengujung .....	87
Tabel 24 Hasil pengujian scan tag NFC.....	90
Tabel 25 Pengujian respon time scan NFC .....	91

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Isi ScanActivity.java .....	96
<b>Lampiran 2</b> Isi tampil_data.php .....	103
<b>Lampiran 3</b> Isi simpan_data.php .....	104
<b>Lampiran 4</b> Isi hapus_data.php .....	106
<b>Lampiran 5</b> Isi get_data.php.....	108

## DAFTAR SINGKATAN

---

Singkatan	Arti dan Keterangan
NFC	<i>Near Field Communication</i>
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
JSON	<i>Javascript Object Notation</i>

---

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena hanya atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini berjudul “Rancang Bangun Media Informasi Laboratorium Berbasis Android Menggunakan Teknologi Near Field Communication (NFC)”. Penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang Strata-1 di Departemen Teknik Elektro Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak, sangatlah sulit untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Baik di masa perkuliahan sampai dengan masa penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan selama melakukan penelitian tugas akhir ini.
2. Rasulullah Muhammad SAW. sebagai panutan serta tauladan dalam berahlak, bermuamalah dan menjalankan amanah serta sunnah beliau dalam melaksanakan penelitian tugas akhir.
3. Orang Tua tercinta penulis dan keluarga, yang telah memberikan dukungan moril maupun materil serta doa yang tak pernah putus selama penulis menjalani pendidikan hingga dapat menyelesaikan tugas akhir.
4. Bapak Dr. Ir. Zulfajri Basri Hasanuddin, M.Eng., selaku pembimbing 1 dan Bapak Ir. Samuel Panggalo, M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyempatkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Syafruddin Syarif, M.T. selaku penguji 1 dan Ibu Dr. Merna Baharuddin, M.Tel.Eng., selaku penguji 2 yang telah memberi saran dan kritikan dalam penyusunan tugas akhir.
6. Bapak dan Ibu Dosen/Staf di Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas didikan dan arahannya selama masa perkuliahan.
7. Teman-teman CAL18RATOR yang telah banyak menemani penulis baik suka maupun duka dari awal hingga akhir perkuliahan.

8. Semua orang yang telah membantu dan menginspirasi penulis namun tidak sempat disebutkan.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam tugas akhir ini mungkin masih terdapat kekurangan, oleh karenanya penulis mengharapkan saran serta masukan yang membangun dari semua pihak. Semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi penulis sendiri maupun kepentingan bersama.

Gowa, 30 Oktober 2024

Penulis

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam era teknologi informasi yang semakin maju, pemanfaatan teknologi dalam berbagai sektor menjadi suatu keharusan untuk meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas informasi. Salah satu sektor yang sangat penting dalam dunia pendidikan dan penelitian adalah laboratorium. Laboratorium berfungsi sebagai tempat untuk melakukan percobaan, pengujian, dan penelitian dalam berbagai disiplin ilmu. Informasi yang relevan dan *up-to-date* mengenai peralatan laboratorium, profil dosen dan mahasiswa, ruangan yang tersedia, dan kegiatan yang berlangsung, sangat penting bagi para pengguna laboratorium, baik itu mahasiswa, dosen, atau laboran.

Saat ini masih banyak laboratorium yang menggunakan metode konvensional dalam menyediakan informasi, seperti papan pengumuman atau cetak info yang sering kali sulit untuk di-*update* secara cepat dan efisien. Selain itu, kurangnya interaksi dan pengalaman personalisasi dalam penyampaian informasi juga dapat mengurangi efektivitas pemahaman materi dan kesadaran tentang keselamatan serta etika laboratorium. Kondisi ini diperburuk oleh fakta bahwa metode konvensional cenderung statis dan tidak memberikan kesempatan bagi individu untuk berinteraksi langsung dengan konten yang disampaikan. Akibatnya, peserta laboratorium mungkin merasa kurang terlibat dan kurang memahami pentingnya informasi yang disajikan. Penggunaan teknologi digital dan platform interaktif dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah ini dengan menyediakan informasi yang lebih dinamis, mudah diakses, dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu.

Teknologi Near Field Communication (NFC) adalah salah satu solusi modern yang menarik perhatian untuk mengatasi kendala ini. Berbasis Radio Frequency Identification (RFID), NFC (Near Field Communication) adalah teknologi transfer data terbaru yang menggunakan konektivitas nirkabel untuk memungkinkan komunikasi data antara perangkat elektronik dalam jarak dekat dengan memanfaatkan induksi medan magnet dari perangkat-perangkat tersebut. Teknologi NFC adalah metode komunikasi nirkabel yang banyak digunakan dan



memungkinkan berbagi data antara dua perangkat yang berdekatan satu sama lain (Rifqi & Wardhani, 2017). Berbagai aplikasi, termasuk pembayaran elektronik, identitas, dan akses ke fasilitas tertentu, telah memanfaatkan teknologi ini secara ekstensif.

Telah banyak penelitian yang terdahulu mengenai penggunaan Near Field Communication (NFC) dalam menggantikan metode konvensional dalam berbagai bidang, diantaranya dalam penelitian Aisuwarya dkk. (2020) yang menggunakan NFC untuk pendataan sapi perah yang dapat memuat data seperti no. telinga, ras sapi, kode bibit, tanggal periksa inseminasi, tanggal inseminasi, hasil inseminasi, tanggal kelahiran, dan jenis kelamin. Penelitian lainnya oleh Muhamad Hamzah Mushaddiq dkk. (2019) yang memanfaatkan fitur NFC pada *smartphone* sebagai kunci akses ruangan memperoleh hasil uji fungsionalitas sebesar 100% dari 10 kali percobaan dengan jarak pengidentifikasian tag NFC 4 cm untuk tanpa penghalang dan 3 cm dengan penghalang. Penelitian dari Neforawati dkk. (2016), Ridwan (2018) yang membangun sistem absensi pada kampus dan sekolah menggunakan NFC.

Dalam hal ini peneliti berencana menggunakan fitur Near Field Communication (NFC) pada *smartphone* android sebagai akses ke media informasi laboratorium. Dengan memanfaatkan teknologi NFC, pengguna laboratorium dapat dengan mudah mengakses informasi yang relevan dengan cara yang lebih interaktif dan personalisasi. Pengguna hanya perlu mendekatkan perangkat Android mereka ke tag NFC yang telah dipasang untuk mendapatkan informasi tersebut. Selain itu, informasi juga dapat lebih mudah di-*update* melalui perangkat *smartphone*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi media informasi laboratorium berbasis android menggunakan teknologi Near Field Communication (NFC)?
2. Bagaimana hasil pengujian blackbox dari aplikasi yang dibuat?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan diadakannya penelitian ini adalah:

1. Membuat perancangan dan pembuatan aplikasi media informasi laboratorium berbasis android menggunakan teknologi Near Field Communication (NFC).
2. Mengevaluasi hasil pengujian blackbox dari aplikasi yang dibuat.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Dengan diadakannya penelitian ini, diharapkan manfaat yang diperoleh antara lain:

1. Memberikan kemudahan dalam memperbarui dan mengakses informasi laboratorium.
2. Memberikan wawasan dan pemahaman kepada penulis dan pembaca mengenai penggunaan Near Field Communication (NFC) dalam kehidupan sehari-hari.
3. Sebagai bahan rujukan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

### 1.5 Batasan Masalah

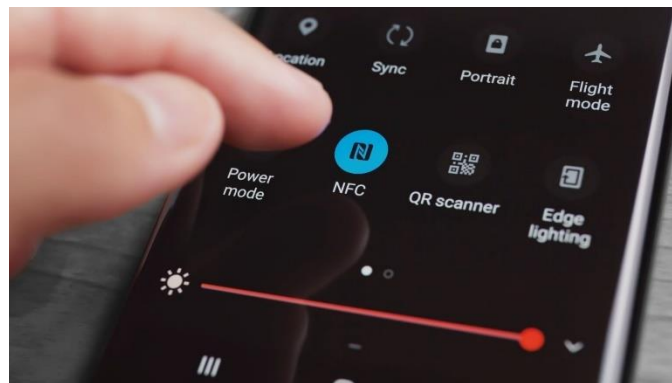
Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Rancangan sistem ini hanya pada Laboratorium Telematika, Radar dan Satelit.
2. Perangkat *smartphone* android yang digunakan harus terhubung dengan jaringan internet.
3. Perangkat *smartphone* android yang digunakan harus sudah terdapat teknologi NFC di dalamnya.
4. Perangkat *smartphone* android dengan versi android 8 ke atas.
5. Informasi yang disajikan terbatas pada informasi umum laboratorium, yaitu profil dosen dan mahasiswa, ruangan yang tersedia, alat, event, dan praktikum.
6. Menggunakan tag NFC Ntag213 dengan jarak pengidentifikasian  $\leq 1,5$  cm.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Near Field Communication (NFC)

Salah satu teknologi terbaru untuk berbagi data antar perangkat adalah Near Field Communication (NFC), yang menggunakan sistem RFID (Radio Frequency Identification) untuk mentransfer data dalam jarak pendek sekitar 4 inci. Konsep komunikasi nirkabel standar yang dikenal sebagai teknologi NFC (Near Field Communication) memungkinkan berbagi data antara dua perangkat ketika mereka berdekatan. Tidak seperti Bluetooth, yang dapat memasangkan perangkat hingga jarak 50 meter, NFC hanya dapat beroperasi pada jarak yang sangat dekat, pada prinsipnya hingga 20 cm (7,87 inci), namun jarak pengoperasian yang ideal adalah sekitar 4 cm (1,57 inci) atau kurang.



Gambar 1 NFC pada smartphone

Sumber: <https://eraspace.com/artikel/post/ini-dia-sejumlah-fungsi-nfc-di-hp-yang-wajib-diketahui>

NFC memiliki kecepatan transfer rata-rata 106 Kbps hingga 848 Kbps dan beroperasi pada 13,65 MHz. Selalu ada inisiator dan target dalam NFC. Frekuensi Radio (RF) yang secara aktif dihasilkan oleh inisiator dapat mengaktifkan target pasif. Hal ini memungkinkan target NFC untuk mengenali elemen yang sangat mendasar dari gadget seperti label, stiker, gantungan kunci, dan kartu tanpa baterai (Krisnanda, 2011).

Keuntungan transmisi jarak dekat (NFC) menjadi semakin bervariasi, seiring dengan kemajuan teknologi transmisi data antar perangkat. Sebagian manfaat ini bahkan sudah mulai digunakan secara global. Protokol NFC merampingkan komunikasi data antar perangkat dengan meniadakan kebutuhan akan koneksi

Bluetooth atau Wi-Fi, yang biasanya membutuhkan waktu lama untuk membuat koneksi dan memerlukan autentikasi. Dengan NFC, autentikasi perangkat dapat diselesaikan dalam hitungan detik.

Kemajuan teknologi seperti NFC telah membuat komunikasi data menjadi lebih mudah dengan memfasilitasi pertukaran konten digital, termasuk file audio, video, dan gambar. Kemudian menyambungkan perangkat elektronik dengan perangkat elektronik lain yang memiliki teknologi NFC sebagai alternatif pembayaran langsung, pembelian tiket, atau pembelian produk, hingga dapat berfungsi sebagai salah satu dompet digital yang menggantikan kartu kredit (Neforawati dkk., 2016).

### 2.1.1 Prinsip Kerja NFC

NFC adalah kemajuan dalam teknologi RFID (Radio Frequency ID), yang digunakan secara luas oleh bisnis untuk mengontrol identitas produk mereka. RFID digunakan oleh peritel seperti Carrefour untuk mengamankan barang dagangan yang berharga. Untuk menghindari antrean di pintu tol, pemilik mobil juga dapat memasang e-Toll di kendaraan mereka. Sudah banyak E-Toll yang dilengkapi dengan teknologi RFID. Meskipun demikian, RFID kurang banyak digunakan karena memerlukan peralatan khusus yang tidak dapat dioperasikan oleh semua pengguna. Sementara itu, NFC tersedia untuk penggunaan pribadi karena sudah terpasang pada smartphone dan tablet.



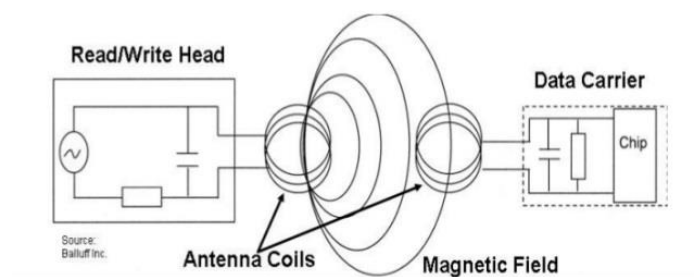
Gambar 2 RFID reader

Sumber: <https://rfid.indonetwork.co.id/product/rfp870-uhf-gen2-industrial-light-handheld-reader-writer-2181945>

Cara kerja NFC mirip dengan koneksi nirkabel berbasis frekuensi radio yang digunakan oleh Bluetooth dan WiFi. Perbedaannya sebagai berikut:

1. sambungan Bluetooth/WiFi menggunakan pengaturan teknis tertentu, NFC hanya memerlukan Tap (mendekatkan perangkat *smartphone* ke terminal NFC).
2. NFC beroperasi pada frekuensi rendah 13,56 MHz, sedangkan Bluetooth dan WiFi beroperasi pada frekuensi antara 2,4 dan 2,5 GHz..
3. jarak transfer Bluetooth sekitar 3 meter, WiFi sekitar 100 meter, dan NFC hanya 20 sentimeter.
4. NFC terbatas untuk mentransfer data berkapasitas rendah (kilobyte) untuk tujuan otorisasi, transfer informasi kecil, pembayaran, dan transaksi.
5. waktu penyiapan untuk koneksi NFC kurang dari 0,1 detik, tetapi Bluetooth dan WiFi mungkin memerlukan waktu hingga 6 detik.

NFC Reader dan Tag NFC adalah dua perangkat yang diperlukan untuk komunikasi NFC. Ponsel cerdas atau tablet pengguna dengan fungsionalitas NFC adalah NFC Reader. Tag NFC yang sebenarnya adalah terminal kecil yang menyimpan Chip NFC (IC) yang memiliki antena radio *built-in*. Pengguna dapat menetapkan beberapa jenis informasi yang akan disimpan pada NFC Tag, seperti tiket, harga, peta, dan informasi diskon. Dengan demikian, *smartphone* dan NFC tag akan mendekat saat melakukan pembayaran, dan transaksi akan terjadi secara otomatis (Neforawati dkk., 2016).



Gambar 3 Prinsip kerja NFC

Sumber: Mareli dkk., 2013

Pada prinsipnya, data ditransfer antara dua perangkat NFC dengan menggunakan medan elektromagnetik. NFC Reader akan menyalakan sinyal pada tag NFC saat kita mendekatkan *smartphone* ke tag NFC. Setelah itu, terjadi komunikasi langsung antara kedua perangkat, dan NFC Reader mengambil data

dari NFC Tag. Informasi dikirim ke server oleh NFC Reader (Yesmaya & Darmawan, 2013).

### **2.1.2 Protokol NFC**

NFC memberikan kecepatan transfer data hingga 424 kbit/detik pada jarak hingga 10 cm, beroperasi dalam rentang frekuensi tetap 13,56 MHz. Komunikasi aktif-aktif (peer-to-peer) atau aktif-pasif antara perangkat NFC dimungkinkan dibandingkan dengan teknologi nirkontak tradisional pada jarak yang sama. Standar ECMA-340 dan ISO/IEC 18092 menetapkan protokol baru yang dikembangkan untuk memungkinkan dua perangkat NFC bertukar data. Forum NFC, yang didirikan pada tahun 2004 oleh NXP, Sony, dan Nokia dengan tujuan mempromosikan penggunaan NFC dan menyelaraskan standar teknisnya, juga mengontrol dan menyetujui penggunaan teknologi ini.

Beberapa perusahaan, termasuk NXP, Infineon, dan Sony, telah meminta tiga standar RFID, yaitu ISO/IEC 14443 A, ISO/IEC 14443 B, dan JIS X6319-4. ECMA 340, standar frekuensi radio NFC awal, dikembangkan dengan menggunakan Air Interface ISO/IEC 14443A dan JIS X6319-4. Selain itu, ISO/IEC 18092 mengadopsi ECMA 340 sebagai standar. Lebih lanjut, standar pembayaran EMVCo telah diimplementasikan oleh perusahaan kartu kredit termasuk Europay, Mastercard, dan Visa, yang masing-masing didasarkan pada ISO/IEC 14443 A dan ISO/IEC 14443 B. Forum NFC membakukan penggunaan air interface ini dan memberinya sebutan NFC untuk penggunaan sesuai dengan ISO/IEC 14443 B, NFC-B untuk penggunaan sesuai dengan ISO/IEC 14443 B, dan NFC-F untuk penggunaan sesuai dengan FeliCa (Felicity Card)(Fatih Naufal Avila Hakim, 2022).

### **2.1.3 Mode Operasi NFC**

Ada dua mode dasar untuk NFC: pasif dan aktif. Mode yang digunakan NFC tergantung pada apakah ia menulis atau membaca bidang RF yang dihasilkan oleh perangkat lain. Ada tiga cara NFC dapat beroperasi: mode reader/writer, yang memungkinkannya untuk membaca tag; mode peer-to-peer, yang memungkinkannya untuk bertukar data; dan mode card emulation, yang menggunakan NFC sebagai pembaca eksternal. Dibandingkan dengan RFID, NFC

memiliki tiga mode pengoperasian ekstra yang membuatnya lebih mudah dikendalikan (Fatih Naufal Avila Hakim, 2022).

1. Reader/Writer. Perangkat NFC dapat membaca tag NFC, seperti stiker NFC atau format NFC lainnya, saat perangkat tersebut dalam mode reader/writer. Ketika dalam mode reader/writer, sebagian besar perangkat NFC berfungsi sebagai pembaca, di mana perangkat NFC akan membaca konten tag dengan bertindak dalam mode aktif. Hal ini berarti bahwa perangkat NFC hanya akan memilih satu tag untuk dibaca ketika mendeteksi adanya dua atau lebih tag. Agar perangkat NFC berfungsi dalam mode reader/writer, perangkat harus mengidentifikasi jenis tag yang tepat, yaitu FeliCa atau ISO 14443.
2. Peer-to-Peer. Apabila dua perangkat NFC terhubung ke jaringan secara bersamaan, keduanya dapat berkomunikasi berkat mode peer-to-peer. Kedua perangkat akan menentukan karakteristik komunikasi mereka, seperti ukuran blok data maksimum 256-byte, selama proses awal koneksi. Mode peer-to-peer memfasilitasi berbagi data dan pemasangan antara perangkat berkemampuan Bluetooth dan Wi-Fi, sehingga memudahkan pelanggan untuk menggunakan fitur-fitur ini.
3. Card Emulation. Perangkat NFC dapat diatur dalam mode komunikasi pasif dengan menggunakan mode Card Emulation. Dengan teknologi NFC, gadget dapat mensimulasikan banyak smart card, yang mendukung berbagai bentuk identifikasi.

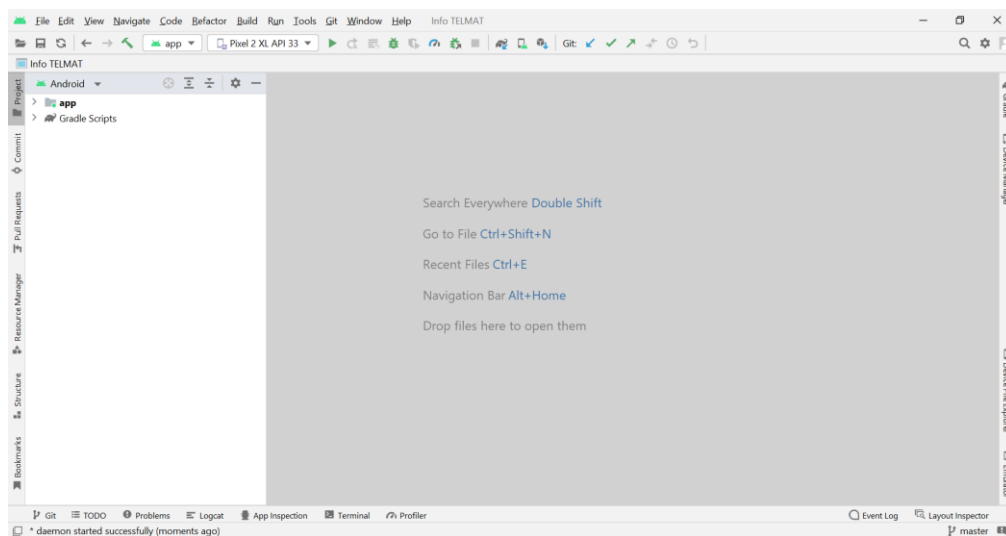
## 2.2 Android

Android adalah sistem operasi yang didesain untuk perangkat seluler, berbasis Linux. Untuk memungkinkan pengguna berinteraksi dengan perangkat mereka dan menjalankan program yang tersedia di dalamnya, sistem operasi ini dapat dianggap sebagai “jembatan” antara perangkat dan penggunanya. Karena keunggulannya, termasuk sifatnya yang *open source* yang memungkinkan para pengembang untuk secara bebas membuat aplikasi, Android menjadi sistem operasi yang paling banyak digunakan di masyarakat (Dian Anggraeni & Kustijono, 2013). Semua aplikasi, *middleware*, dan sistem operasi Google yang penting sudah

termasuk dalam perangkat lunak yang digunakan pada perangkat seluler yang dikenal sebagai Android (Tim EMS, 2015).

### 2.3 Android Studio

Google mengembangkan Android Studio, sebuah Integrated Development Environment (IDE) untuk pengembangan aplikasi Android. Berdasarkan IDE Java yang terkenal, IntelliJ IDEA, Android Studio merupakan evolusi dari IDE Eclipse. Eclipse pada akhirnya akan digantikan oleh Android Studio sebagai Integrated Development Environment (IDE) resmi untuk membuat aplikasi Android.



Gambar 4 Tampilan aplikasi android studio

Dibandingkan dengan IDE Eclipse, Android Studio menawarkan fungsionalitas tambahan yang berlimpah. Gradle digunakan sebagai lingkungan pengembangan di Android Studio, berbeda dengan ADT di Eclipse. Berikut adalah beberapa fitur lainnya:

1. menggunakan sistem pembuatan fleksibel berdasarkan Gradle.
2. bisa membuat banyak APK.
3. Kompatibilitas templete untuk beberapa jenis perangkat dan Layanan Google.
4. Layout editor yang ditingkatkan.

### 2.4 Bahasa Pemrograman Java

James Gosling, seorang pengembang di Sun Microsystem, menemukan bahasa pemrograman Java pada tahun 1991. Sun Microsystems terus



mengembangkan Java, yang kini digunakan secara luas untuk membuat konten yang dapat dieksekusi dan dibagikan di seluruh jaringan. Bahasa pemrograman ini, yang merupakan pengembangan dari C++, sekarang menjadi bahasa pemrograman yang paling banyak digunakan. Bahasa ini digunakan secara luas dalam pembuatan berbagai jenis aplikasi berbasis web dan perangkat lunak aplikasi. Java memiliki beberapa keunggulan dibandingkan bahasa pemrograman lainnya, termasuk pemrograman berorientasi objek (PBO), kemampuan untuk beroperasi di berbagai sistem operasi, perpustakaan yang komprehensif, dan kemampuan untuk digunakan dalam berbagai macam aplikasi (Harumy & Julham Sitorus, 2018).

## **2.5 Web Service**

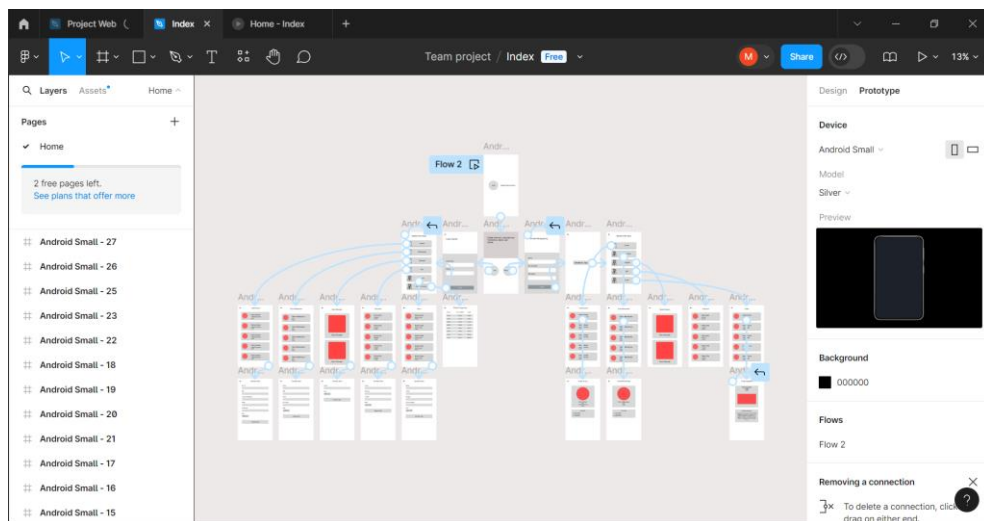
Web Service adalah entitas komputasi yang dapat dijangkau melalui jaringan intranet atau internet dalam bahasa pemrograman yang bersifat independen terhadap platform dan antarmuka, serta mengikuti standar protokol tertentu. Pembuatannya bertujuan untuk membangun jembatan komunikasi antar program sehingga, jika mereka mengikuti standar protokol yang ditetapkan oleh layanan web, aplikasi yang berjalan di jaringan yang berbeda atau di jaringan yang sama dapat berkomunikasi satu sama lain. Karena standar protokol tidak bergantung pada platform atau bahasa pemrograman, hal ini dimungkinkan (Zakaria, 2013).

Web Service adalah sebuah Application Programming Interface (API) yang memungkinkan pengguna untuk mengakses selama proses pengambilan data. Ketika pengguna mengunjungi API, file akan diberikan kepada mereka melalui arsitektur Representational State Transfer (ReST), yang menggunakan Hypertext Transfer Protocol (HTTP) dan berisi file Javascript Object Notation (JSON). API yang dapat diakses melalui web service umumnya disebut sebagai API publik (Muri dkk., 2019).

## **2.6 Figma**

Figma adalah alat desain yang biasa digunakan untuk mengembangkan tampilan aplikasi seluler, desktop, situs web, dan proyek lainnya. Figma kompatibel dengan sistem operasi Windows, Linux, dan Mac selama terhubung ke internet. Figma sering digunakan oleh orang-orang yang bekerja di bidang UI/UX, desain

web, dan industri terkait lainnya (Muhyidin dkk., 2020). Berbagai macam fitur Figma ditujukan untuk digunakan dalam desain antarmuka pengguna dan pengalaman pengguna, dengan penekanan pada kolaborasi real-time. Figma dirancang untuk memungkinkan pengguna berkolaborasi dalam proyek dan bekerja dalam tim dengan cepat. Meskipun aplikasi ini sangat mirip dengan pilihan prototyping lainnya seperti Sketch, Adobe XD, dan lainnya, fitur pembeda utamanya adalah kemampuan untuk berkolaborasi dalam tim proyek (Herniyanti dkk., 2022).



Gambar 5 Tampilan lembar kerja Figma

## 2.7 Blackbox Testing

Pengujian blackbox adalah jenis pengujian perangkat lunak yang hanya melihat fungsionalitas aplikasi (juga dikenal sebagai pengujian fungsional) dan mengabaikan cara kerja internal program atau kinerja keseluruhan. Pengujian perangkat lunak di hampir semua tahap, termasuk pengujian unit, penerimaan, integrasi, dan sistem, dapat dilakukan dengan menggunakan metodologi pengujian ini (Fahrezi dkk., 2022). Pengujian blackbox adalah metode pengujian perangkat lunak di mana penguji mengevaluasi fungsi program tanpa memperhatikan struktur internal atau implementasi kode. Tujuan utama dari pengujian blackbox adalah untuk menentukan apakah input tertentu menghasilkan hasil yang diinginkan dan juga menjamin bahwa perangkat lunak bekerja sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan (Kananta & Kristianto, 2024).

Pengujian black box memungkinkan penguji untuk memeriksa input dan output perangkat lunak tanpa mengetahui bagaimana kode dibangun. Pengujian ini dilakukan di akhir pengembangan perangkat lunak untuk memastikan bahwa perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik. Penguji hanya mengetahui input sistem dan output yang diharapkan atau diinginkan. Mereka tidak perlu memahami logika di balik sistem. Pengujian black box memiliki beberapa keuntungan: efisien, penguji dapat menguji secara sederhana karena tidak perlu memahami logika sistem, penguji tidak perlu memahami bahasa pemrograman, dan pengujian dilihat dari sudut pandang pengguna akhir (Gunawan, 2023).