



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**IMPLEMENTASI APLIKASI P.O.S REKOMENDASI
LENSA KACAMATA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN
ALGORITMA ANALITYC HIERARCHY PROCESS
(STUDI KASUS PT. TIMUR RAYA LESTARI)**

TUGAS AKHIR

Nugraha Indra Rusmana
41516120092

UNIVERSITAS
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**



**IMPLEMENTASI APLIKASI P.O.S REKOMENDASI
LENSA KACAMATA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN
ALGORITMA ANALITYC HIERARCHY PROCESS
(STUDI KASUS PT. TIMUR RAYA LESTARI)**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:
Nugraha Indra Rusmana
41516120092

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA
2021

MERCU BUANA

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41516120092

Nama : Nugraha Indra Rusmana

Judul Tugas Akhir : Implementasi Aplikasi P.O.S Rekomendasi Lensa Kacamata Berbasis Web Menggunakan Algoritma Analytic Hierarchy Process (Studi Kasus PT. Timur Raya Lestari)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 23 Desember 2021



Nugraha Indra Rusmana

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Nugraha Indra Rusmana
NIM : 41516120092
Judul Tugas Akhir : Implementasi Aplikasi P.O.S Rekomendasi Lensa Kacamata Berbasis Web Menggunakan Algoritma Analytic Hierarchy Process (Studi Kasus PT. Timur Raya Lestari)

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta 23 Desember 2021


23BC3AJX501653608
Nugraha Indra Rusmana

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Nugraha Indra Rusmana
 NIM : 41516120092
 Judul Tugas Akhir : Implementasi Aplikasi P.O.S Rekomendasi Lensa Kacamata Berbasis Web Menggunakan Algoritma Analytic Hierarchy Process (Studi Kasus PT. Timur Raya Lestari)

Menyatakan bahwa :

1. Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis		Status	
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi		Diajukan	✓
		Jurnal Nasional Terakreditasi	✓		
		Jurnal International Tidak Bereputasi		Diterima	
		Jurnal International Bereputasi			
Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal	: Komputika : Jurnal Sistem Komputer			
	ISSN	: ISSN: 2252-9039 (print) ISSN: 2655-3198 (online)			
	Link Jurnal	:			
	Link File Jurnal Jika Sudah di Publish	:			

2. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.
3. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Mengetahui
 Dosen Pembimbing TA



Dr. Nenden Siti Fatonah, M.Kom

Jakarta, 23 Desember 2021



Nugraha Indra Rusmana

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama Mahasiswa : Nugraha Indra Rusmana
NIM : 41516120092
Judul Tugas Akhir : Implementasi Aplikasi P.O.S Rekomendasi Lensa Kacamata Berbasis Web Menggunakan Algoritma Analytic Hierarchy Process (Studi Kasus PT. Timur Raya Lestari)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui

Jakarta, 23 Desember 2021

Menyetujui,



(Dr. Nenden Siti Fatonah, M.Kom)
Dosen Pembimbing

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41516120092
Nama : Nugraha Indra Rusmana
Judul Tugas Akhir : Implementasi Aplikasi P.O.S Rekomendasi Lensa Kacamata Berbasis Web Menggunakan Algoritma Analytic Hierarchy Process (Studi Kasus PT. Timur Raya Lestari)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 20 Januari 2022



(Muhammad Rifqi, S.Kom, M.Kom)

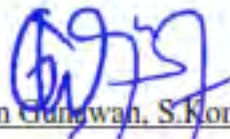
U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41516120092
Nama : Nugraha Indra Rusmana
Judul Tugas Akhir : Implementasi Aplikasi P.O.S Rekomendasi Lensa Kacamata Berbasis Web Menggunakan Algoritma Analytic Hierarchy Process (Studi Kasus PT. Timur Raya Lestari)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 20 Januari 2022



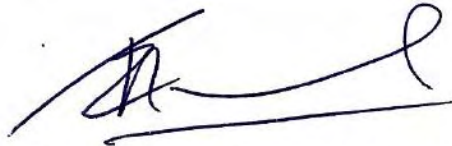
(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41516120092
Nama : Nugraha Indra Rusmana
Judul Tugas Akhir : Implementasi Aplikasi P.O.S Rekomendasi Lensa
Kacamata Berbasis Web Menggunakan Algoritma
Analytic Hierarchy Process (Studi Kasus PT. Timur
Raya Lestari)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 20 Januari 2022



(Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM)

LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41516120092
Nama : Nugraha Indra Rusmana
Judul Tugas Akhir : Implementasi Aplikasi P.O.S Rekomendasi Lensa Kacamata Berbasis Web Menggunakan Algoritma Analytic Hierarchy Process (Studi Kasus PT. Timur Raya Lestari)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 20 Januari 2022

Menyetujui,



(Dr. Nenden Siti Fatonah, M.Kom)
Dosen Pembimbing

Mengetahui,



(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika



(Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM)
Ka. Prodi Teknik Informatika

ABSTRAK

Nama : Nugraha Indra Rusmana
NIM : 41516120092
Pembimbing TA : Dr. Nenden Siti Fatonah, M.Kom
Judul : Implementasi Aplikasi P.O.S Rekomendasi Lensa Kacamata Berbasis Web Menggunakan Algoritma Analytic Hierarchy Process (Studi Kasus PT. Timur Raya Lestari)

Sektor seperti pendidikan, hingga pemerintahan, memanfaatkan perkembangan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi dan produktifitas, namun belum semua memaksimalkan teknologi informasi, dalam kasus ini yakni PT. Timur Raya Lestari yang mempunyai beberapa cabang disejumlah kota besar Namun pelaksanaan bisnisnya terdapat banyak masalah yang dihadapi, seperti pencatatan stok barang secara manual, akurasi stok yang bermasalah, pendataan penjualan secara manual seringkali terjadi kesalahan pelaporan, penggelapan uang tunai, serta rekomendasi lensa yang kurang tepat sehingga menimbulkan keluhan pelanggan berupa tidak nyaman dipakai yang akibatnya mengurangi tingkat kepuasan pelanggan dari PT. Timur Raya Lestari. Untuk itu peneliti membuat aplikasi P.O.S rekomendasi lensa kacamata menggunakan algoritma A.H.P. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, produktifitas, kontrol pusat, proses manual menjadi digital serta menjawab semua permasalahan yang ada, terutama keluhan pelanggan karena tidak nyaman dipakai. Dengan pembobotan dari algoritma A.H.P masalah tersebut dapat di atasi dengan mengkalkulasikan setiap kriteria dan subkriteria pelanggan sehingga didapatkan rekomendasi lensa. Dari perhitungan A.H.P didapatkan 3 kriteria dengan 12 alternatif dan diperoleh 3 urutan nilai tertinggi, yaitu Lensa Royal 3 rating 0,110, Lensa Expertiz rating 0,107, Lensa Titanium 2 rating 0,098.

Kata kunci:
sistem informasi; AHP; lensa; *codeIgniter*; efisien.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Name : Nugraha Indra Rusmana
Student Number : 41516120019
Counsellor : Dr. Nenden Siti Fatonah, M.Kom
Title : Implementation of P.O.S Application Recommended Glasses Lenses Web-Based Using the Analytic Hierarchy Process Algorithm (Case Study of PT. Timur Raya Lestari)

Sectors such as education, to government, take advantage of the development of information technology to increase efficiency and productivity, but not all of them maximize information technology, in this case PT. Timur Raya Lestari which has several branches in a number of big cities. However, in the implementation of the business, there are many problems faced, such as manual stock recording, problematic stock accuracy, manual sales data collection, reporting errors often occur, embezzlement of cash, and inaccurate lens recommendations, causing customer complaints in the form of being uncomfortable to wear which results in reduce the level of customer satisfaction from PT. Timur Raya Lestari. For this reason, researchers made a P.O.S application for eyeglass lens recommendations using the A.H.P algorithm. This application is expected to increase efficiency, productivity, central control, manual processes to digital and answer all existing problems, especially customer complaints because it is not comfortable to use. With the weighting of the A.H.P algorithm, this problem can be solved by calculating each customer's criteria and sub-criteria so that a lens recommendation is obtained. From A.H.P's calculation, 3 criteria were obtained with 12 alternatives and the 3 highest value sequences were obtained, namely Royal 3 Lens with a rating of 0.110, Expertiz Lens with a rating of 0.107, Titanium 2 Lens with a rating of 0.098.

Key words:

information systems; A.H.P; lens; codeIgniter; efficient.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah S.W.T karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul ” Perancangan Aplikasi P.O.S Rekomendasi Lensa Kacamata Berbasis Web Menggunakan Algoritma *Analytic Hierarchy Process* (Studi Kasus PT. Timur Raya Lestari)” tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, penulisan laporan tugas akhir tidak dapat diselesaikan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT dan Rasulullah SAW
2. Kepada Orangtua dan Istri yang selalu mendukung dan mendoakan.
3. Ibu Dr. Nenden Siti Fatonah, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Teknik Informatika.
4. Bapak Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Wawan Gunawan, S.Kom, MT selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Informatika.
6. Seluruh Dosen Universitas Mercu Buana Fakultas Ilmu Komputer.
7. Manager PGA PT. Timur Raya Lestari Bapak Luky Priyanto beserta jajarannya.
8. Teman-teman Mahasiswa dan Mahasiswi Angkatan 30 Universitas Mercu Buana.

Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi Mahasiswa Universitas Mercu Buana khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, 23 Desember 2021

Penulis

Nugraha Indra Rusmana

xii

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR... iii	
SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	vi
LEMBAR PENGESAHAN	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
NASKAH JURNAL	1
KERTAS KERJA.....	16
BAB 1. LITERATUR REVIEW	17
BAB 2. ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	21
BAB 3. SOURCE CODE	34
BAB 4. DATASET.....	417
BAB 5. TAHAPAN EKSPERIMEN.....	421
BAB 6. HASIL SEMUA EKSPERIMEN.....	432
DAFTAR PUSTAKA	433
LAMPIRAN DOKUMEN HAKI.....	436
LAMPIRAN KORESPONDENSI	439

NASKAH JURNAL

Implementasi Aplikasi P.O.S Rekomendasi Lensa Kacamata Berbasis Web Menggunakan Algoritma Analytic Hierarchy Process

Nugraha Indra Rusmana*, Nenden Siti Fatonah²

¹⁾ Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana
Jl. Meruya Selatan No.1 Kembangan, Jakarta, Indonesia 11650

* E-mail : 41516120092@student.mercubuana.ac.id , 2nendenfatolah@gmail.com

(Naskah masuk: 22 Desember 2021; diterima untuk diterbitkan: tgl. bulan tahun)

ABSTRAK – Sektor seperti pendidikan, hingga pemerintahan, memanfaatkan perkembangan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi dan produktifitas, namun belum semua memaksimalkan teknologi informasi, dalam kasus ini yakni PT. Timur Raya Lestari yang mempunyai beberapa cabang disejumlah kota besar Namun pelaksanaan bisnisnya terdapat banyak masalah yang dihadapi, seperti pencatatan stok barang secara manual, akurasi stok yang bermasalah, pendataan penjualan secara manual seringkali terjadi kesalahan pelaporan, penggelapan uang tunai, serta rekomendasi lensa yang kurang tepat sehingga menimbulkan keluhan pelanggan berupa tidak nyaman dipakai yang akibatnya mengurangi tingkat kepuasan pelanggan dari PT. Timur Raya Lestari. Untuk itu peneliti membuat aplikasi P.O.S rekomendasi lensa kacamata menggunakan algoritma A.H.P. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, produktifitas, kontrol pusat, proses manual menjadi digital serta menjawab semua permasalahan yang ada, terutama keluhan pelanggan karena tidak nyaman dipakai. Dengan pembobotan dari algoritma A.H.P masalah tersebut dapat di atasi dengan mengkalkulasikan setiap kriteria dan subkriteria pelanggan sehingga didapatlah rekomendasi lensa. Dari perhitungan A.H.P didapatkan 3 kriteria dengan 12 alternatif dan diperoleh 3 urutan nilai tertinggi, yaitu Lensa Royal 3 rating 0,110, Lensa Expertiz rating 0,107, Lensa Titanium 2 rating 0,098.

Kata Kunci – Sistem Informasi; AHP; Lensa; CodeIgniter; Efisien.

Implementation of P.O.S Application Recommended Glasses Lenses Web-Based Using the Analytic Hierarchy Process Algorithm

ABSTRACT – Sectors such as education, to government, take advantage of the development of information technology to increase efficiency and productivity, but not all of them maximize information technology, in this case PT. Timur Raya Lestari which has several branches in a number of big cities. However, in the implementation of the business, there are many problems faced, such as manual stock recording, problematic stock accuracy, manual sales data collection, reporting errors often occur, embezzlement of cash, and inaccurate lens recommendations, causing customer complaints in the form of being uncomfortable to wear which results in reduce the level of customer satisfaction from PT. Timur Raya Lestari. For this reason, researchers made a P.O.S application for eyeglass lens recommendations using the A.H.P algorithm. This application is expected to increase efficiency, productivity, central control, manual processes to digital and answer all existing problems, especially customer complaints because it is not comfortable to use. With the weighting of the A.H.P algorithm, this problem can be solved by calculating each customer's criteria and sub-criteria so that a lens recommendation is obtained. From A.H.P's calculation, 3 criteria were obtained with 12 alternatives and the 3 highest value sequences were obtained, namely Royal 3 Lens with a rating of 0.110, Expertiz Lens with a rating of 0.107, Titanium 2 Lens with a rating of 0.098

Keywords - Information Systems; AHP; Lens; CodeIgniter; Efficient.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dewasa ini menunjukkan perkembangan yang sangat pesat. Berbagai macam sektor seperti pendidikan, instansi-instansi hingga pemerintahan, memanfaatkan perkembangan teknologi informasi tersebut untuk meningkatkan efisiensi dan produktifitas, namun ternyata belum semua dapat memaksimalkan teknologi informasi tersebut terutama instansi yang mempunyai banyak cabang terdapat banyak masalah yang dihadapi, seperti pencatatan stok barang yang masih manual dan akurasi stok yang bermasalah, pendataan penjualan yang dilakukan secara manual dan seringkali terjadi kesalahan pelaporan, penggelapan uang hingga rekomendasi produk yang kurang tepat sehingga menimbulkan keluhan pelanggan. Untuk itu peneliti membuat aplikasi P.O.S rekomendasi lensa kacamata dengan menggunakan algoritma A.H.P. A.H.P (*analytic hierarchy process*) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. [1] Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, Metode AHP dipilih sebagai proses pengambilan keputusan dan merupakan sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia. [2] Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, produktifitas, fungsi kontrol / monitoring pusat, proses-proses manual menjadi digital. Serta menjawab semua permasalahan yang ada, terutama terkait keluhan pelanggan karena rekomendasi lensa kacamata yang tidak sesuai.

Bagi Pramono, Fahrianto and Sc, (2019) data merupakan salah satu peninggalan berarti untuk keberlangsungan hidup sehingga wajib dilindungi, di *update*, dan di *backup* dalam pertahanan serta keamanan diawali dari organisasi yang terkecil, menengah, hingga ke ranah Pemerintahan, dan dalam sistem pembelian serta penjualan antar konsumen, sehingga wajib dilindungi ketersediaan, ketepatan serta keutuhan. [3] Permasalahan-permasalahan yang ada pada proses bisnis PT. Timur Raya Lestari dengan cabang yaitu pencatatan stok barang yang dikerjakan secara manual dan akurasi stok yang bermasalah, pendataan penjualan yang dilakukan secara manual dan seringkali terjadi kesalahan pelaporan, hingga penggelapan uang tunai yang seharusnya disetorkan ke pusat, serta rekomendasi lensa yang kurang tepat sehingga menimbulkan keluhan pelanggan berupa tidak nyaman dipakai dan sebagainya yang pada akhirnya mengurangi tingkat kepuasan pelanggan dan profit dari PT. Timur Raya Lestari.

Dalam beberapa tahun terakhir ini belum ditemukan laporan dalam pembuatan jurnal yang berkaitan dengan rekomendasi lensa kacamata yang dipadukan dalam bentuk aplikasi *Point Of Sales* berbasis *Web*. Untuk itu peneliti membuat aplikasi P.O.S rekomendasi lensa kacamata dengan menggunakan algoritma A.H.P (*Analytic Hierarchy Process*).

Mengacu pada masalah diatas, maka peneliti melakukan riset tentang bagaimana rancangan sebuah aplikasi *Point Of Sales* (P.O.S) berbasis *web* yang dapat memberikan rekomendasi lensa kacamata yang valid dan sesuai kebutuhan pelanggan., bagi Bintoro et al., (2018) sebelumnya terdapat banyak penelitian yang terjadinya suatu aplikasi yang informatif dalam memberikan keputusan mengenai algoritma yaitu diimplementasikan dengan Algoritma AHP (*analytical hierarchy process*). [4] Dari beberapa jurnal dipelajari metode A.H.P cocok dengan data-data yang didapat. Bagi Rifqi dan Wardhani, (2017) mengakumulasikan semua referensi peneliti dan menghubungkan artikel atau karya ilmiah dari kasus tersebut. [5]

Beberapa kajian literatur terdahulu tersebut adalah sebagai berikut : penelitian sebelumnya Agustini, (2018) penerapan metode ahp pada pemilihan kosmetik pada siswi SMA [6], Bagi Laurentinus dan Rinaldi, (2019) Implementasi Metode *Analytical Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weighting* untuk pemilihan dosen terbaik studi kasus STMIK Atma Luhur. [7], Azza dan Does, (2018) Sistem Informasi Manajemen *Marketing Tools* Serta Penerapan Metode A.H.P (*Analytical Hierarchy Process*) pada proses uji kualitas barang (Studi Kasus:PT EDI Indonesia) [8], Simanjourang dan Hutahaeon, (2017) sistem pendukung keputusan penentuan penerimaan bahan pangan bersubsidi untuk keluarga miskin dengan metode A.H.P pada kantor kelurahan Mangga [9], Cholifah, Yulianingsih, dan Sagita, (2018) pengujian *Black Box Testing* pada Aplikasi *Action & Strategy* berbasis android dengan teknologi *Phonegap* [10], Salim and Lubis, (2019) pemilihan merek beras dengan menggunakan metode ahp. [11] Tujuan dari dibuatnya aplikasi P.O.S rekomendasi lensa kacamata ini adalah mengimplementasikan algoritma *Analytic Hierarchy Process* pada aplikasi *Point Of Sales* berbasis *Web*, merancang aplikasi berbasis *Web* untuk stockist di PT. Timur Raya

Lestari guna meningkatkan efisiensi dan produktifitas, mempermudah pekerjaan harian yang dilakukan oleh karyawan cabang maupun pusat.. Manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan dapat meningkatkan fleksibilitas dari aplikasi tersebut, informasi yang disajikan valid dan akurat serta dapat memberikan kemudahan kepada karyawan PT. Timur Raya Lestari karena pekerjaan secara manual berkurang, memudahkan karyawan PT. Timur Raya Lestari dalam melakukan monitoring cabang, memberikan kemudahan operator cabang dalam mengelola persediaan barang, memudahkan pusat maupun cabang dalam mengelola laporan penjualan maupun stok persediaan barang.

Dari permasalahan yang ditemukan, maka peneliti ingin mengembangkan semua data terkait kriteria, sub kriteria, dan alternatif tersebut melalui penilaian pada setiap variabel menjadi lebih akurat dan terukur dengan menggunakan metode A.H.P (*Analytical Hierarchy Process*) yang menjadikan hasil atau alternatif yang didapat adalah dari perbandingan setiap kriteria dan subkriteria tersebut.

1. METODE DAN BAHAN PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Jenis penelitian yang dilakukan termasuk ke dalam penelitian kualitatif, karena penelitian dilakukan dengan melakukan studi kasus di PT. Timur Raya Lestari. Data yang dikumpulkan menggunakan metode studi literatur, observasi dan wawancara secara langsung dengan Supervisor stockist di PT. Timur Raya Lestari Jakarta Timur. Dari wawancara yang dilakukan tersebut peneliti memperoleh informasi beberapa sebagai berikut:

Tabel 1. Data Admin dan Staff Cabang

NAMA	PUSAT/CABANG	JABATAN
PRAHESTU	PUSAT	ADMIN
RANI	PUSAT	ADMIN
BUDIS	PUSAT	ADMIN
FADIL	PUSAT	ADMIN
AYU	PUSAT	ADMIN
JULI	PUSAT	ADMIN
HARDI	PUSAT	ADMIN
NUR	ST. MANGGA 2	STOCKIST
GEGEN	ST. MANGGA 2	STOCKIST
FIBRIATI	ST. MANGGA 2	STOCKIST
EKA	ST. KUNINGAN	STOCKIST
MELA	ST. KUNINGAN	STOCKIST
ALANSYAH	ST. KUNINGAN	STOCKIST
SUSAN	ST. MEDAN	STOCKIST

LILY	ST. MEDAN	STOCKIST
SOLEH	ST. MEDAN	STOCKIST
NUR	ST. SURABAYA	STOCKIST
TEGAR	ST. YOGYAKARTA	STOCKIST
GEMA	ST. YOGYAKARTA	STOCKIST
ISLAN	ST. BANDUNG	STOCKIST
ELLY	ST. MAKASAR	STOCKIST
ASMAUL	ST. MAKASAR	STOCKIST
ANGGIK	ST. SOLO	STOCKIST
MARIA	ST. PALEMBANG	STOCKIST
WULAN	ST. PALEMBANG	STOCKIST
M. ANIQ	ST. PALEMBANG	STOCKIST
HANNA	ST. DEPOK	STOCKIST
ABDUL	ST. DEPOK	STOCKIST
RANIDP	ST. DEPOK	STOCKIST
RIZKY	ST. BEKASI	STOCKIST
ALAN	ST. BEKASI	STOCKIST
MUNAWIR	ST. BEKASI	STOCKIST
ZUHDAN	ST. TANGERANG	STOCKIST
DESTRI	ST. TANGERANG	STOCKIST
DWI	ST. TANGERANG	STOCKIST
PUSPITA S	ST. BALI	STOCKIST
ACHMAD	ST. BALI	STOCKIST
SITI		
CHORIDA	ST. MALANG	STOCKIST

Berikut ini penjelasan masing-masing dari tabel tersebut.

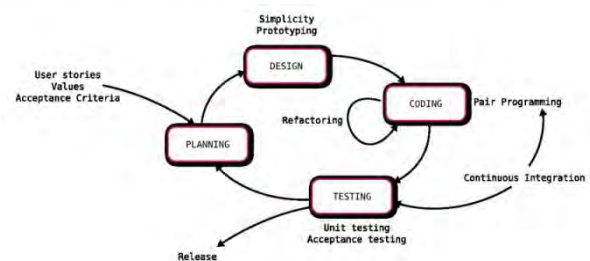
- Nama lengkap merupakan identitas dari karyawan yang terkait dengan proses bisnis PT. Timur Raya Lestari dengan cabang stockist.
- Pusat/Cabang merupakan informasi posisi unit terkait di PT. Timur Raya Lestari.
- Jabatan merupakan identifikasi wewenang untuk pekerjaan yang dilakukan sesuai unit terkait.

Tabel 2. Data Keluhan Tidak Enak Pakai

Tanggal	Nama	Qty	Jenis Complain	Tindakan
07/10/2021	SAMIJAYA, TOKO - BANDUNG	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
07/10/2021	SAMIJAYA, TOKO - BANDUNG	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
08/10/2021	NILAM MAS OPTIK -	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian

				MALL					
08/10/2021	GLODOK (NM) NILAM MAS OPTIK - GLODOK (NM)	1	Pakai Tidak Enak Pakai	Penggantian	02/11/2021	MENARA OPTIK - MEDAN MENARA OPTIK - MEDAN	1 1	Tidak Enak Pakai Tidak Enak Pakai	Penggantian Penggantian
08/10/2021	SAMIJAYA, TOKO - BANDUNG	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	10/11/2021	NILAM OPTIK - JAKARTA (GL)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
08/10/2021	SAMIJAYA, TOKO - BANDUNG	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	10/11/2021	NILAM OPTIK - JAKARTA (GL)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
08/10/2021	SERASI OPTIK - BEKASI	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	11/11/2021	SEIS OPTIK - JAKARTA	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
15/10/2021	NILAM OPTIK - PALEM LESTARI (PL)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	11/11/2021	SEIS OPTIK - JAKARTA	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
15/10/2021	NILAM OPTIK - PALEM LESTARI (PL)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	11/11/2021	OOPPA OPTIK - LIPPO PURI MALL	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
27/10/2021	NILAM OPTIK - JAKARTA (GL)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	11/11/2021	OOPPA OPTIK - LIPPO PURI MALL	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
27/10/2021	MANHATTAN OPTIK - JAKSEL	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	11/11/2021	NILAM MAS OPTIK - GLODOK (NM)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
27/10/2021	MANHATTAN OPTIK - JAKSEL	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	11/11/2021	NILAM MAS OPTIK - GLODOK (NM)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
27/10/2021	NILAM OPTIK - JAKARTA (GL)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	11/11/2021	MEGA OPTIK - JAKBAR	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
27/10/2021	NILAM OPTIK - JAKARTA (GL)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	11/11/2021	MEGA OPTIK - JAKBAR	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
28/10/2021	iPOLY OPTIK - DAAN MOGOT MALL	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	11/11/2021	SAMIJAYA, TOKO - BANDUNG	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
28/10/2021	iPOLY OPTIK - DAAN MOGOT	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	11/11/2021	SAMIJAYA, TOKO - BANDUNG	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
					11/11/2021	DR. SPECS OPTIK - METROPOLI TAS MALL BEKASI	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian

11/11/2021	DR. SPECS OPTIK - METROPOLITAS MALL BEKASI	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	30/11/2021	CITRA OPTIK - SUKABUMI	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
17/11/2021	AINI OPTIK - JAKARTA	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	30/11/2021	NILAM OPTIK - JAKARTA (GL)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
17/11/2021	AINI OPTIK - JAKARTA	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	30/11/2021	NILAM OPTIK - JAKARTA (GL)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian
23/11/2021	NILAM OPTIK - PALEM LESTARI (PL)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian	<p>Berikut ini penjelasan dari tabel keluhan pelanggan tersebut:</p> <p>a) Tanggal <i>Complain</i> merupakan identifikasi tanggal berapa keluhan tersebut diterima oleh PT. Timur Raya Lestari.</p> <p>b) Nama <i>Customer</i> merupakan informasi dari nama toko kacamata yang membeli produk tersebut.</p> <p>c) <i>Qty</i> merupakan jumlah barang yang dibeli. Dokumen/<i>Invoice</i> merupakan referensi untuk identifikasi pembelian yang dilakukan oleh pelanggan.</p> <p>d) Jenis <i>Complain</i> merupakan klasifikasi keluhan yang diterima atau disampaikan pelanggan.</p> <p>e) Tindakan merupakan informasi pelayanan apa yang diberikan pada pelapor keluhan tersebut.</p> <p>Metode Pengembangan Sistem</p> <p>Dalam riset ini, peneliti menggunakan metode pengembangan sistem yaitu metode extreme programming (XP). Metode ini diciptakan oleh Kent Beck, seorang pakar software engineering. Extreme programming (XP) adalah metodologi dalam pengembangan agile software development methodologies yang berfokus pada pengkodean (coding) yang menjadi aktivitas utama dalam semua tahapan pada siklus pengembangan perangkat lunak [12]. Tahapan-tahapan dalam metode extreme programming dibagi menjadi 4 tahapan, yaitu sebagai berikut :</p>				
23/11/2021	NILAM OPTIK - PALEM LESTARI (PL)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian					
23/11/2021	OOPPA OPTIK - LIVING WORLD MALL	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian					
23/11/2021	OOPPA OPTIK - LIVING WORLD MALL	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian					
24/11/2021	SEIS OPTIK - JAKARTA	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian					
24/11/2021	SEIS OPTIK - JAKARTA	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian					
26/11/2021	BIPOLA OPTIK - LAPIAZA	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian					
26/11/2021	BIPOLA OPTIK - LAPIAZA	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian					
30/11/2021	NILAM OPTIK - JAKARTA (GL)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian					
30/11/2021	NILAM OPTIK - JAKARTA (GL)	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian					
30/11/2021	CITRA OPTIK - SUKABUMI	1	Tidak Enak Pakai	Penggantian					



Gambar 1. Extreme Programming.

Gambar diatas mendeskripsikan tahapan-tahapan metode penelitian yang dilakukan dengan mengacu Metode Extreme Programming, yang terdiri dari :

1. *Analisis/Problem Identification (planning)* : Tahap ini adalah tahap pengumpulan informasi

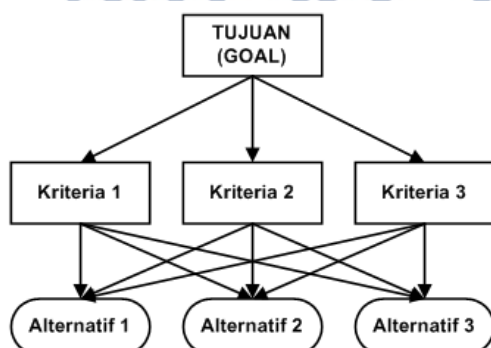
terkait masalah-masalah yang ada di PT. Timur Raya Lestari, sebagai bahan kajian untuk solusi yang dibutuhkan.

1. *Design* : Pada tahap ini penulis mengumpulkan referensi, menentukan setiap indikator dari permasalahan yang akan diteliti dan menyajikannya kedalam bentuk *mockup*.
2. *Coding* : Tahap ini merupakan tahap pembuatan aplikasi yang diperlukan dengan mengacu pada *planning* dan *design*.
3. *Testing* : Pada tahap ini penulis melakukan percobaan setelah 3 tahap sebelumnya selesai dikerjakan, apabila hasil belum sesuai dengan yang diharapkan maka diperlukan analisa ulang dari permasalahan yang ada. Adapun *Release/Implementation* merupakan implementasi hasil penelitian setelah *testing* dilakukan, sebagai solusi yang diharapkan atas permasalahan yang ada di PT. Timur Raya Lestari.

Algoritma A.H.P

Metode AHP dipilih sebagai proses pengambilan keputusan dan merupakan sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia[1]. AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. [10] Biasanya ahp mempunyai empat prosedur awal bagi Lin and Kou, (2020) yaitu acuan, perkiraan, kategorisasi utama dan sintesis. [12] Bagi (Unver and Ergenc, 2020) kriteria itu bergantung pada sudut pandang dan pengalaman individu. [13] Penentuan prioritas dengan metode AHP dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu [11]:

- a) Menyusun hierarki



Gambar 2. Extreme Programming.

- b) Menilai kriteria dan alternatif.
 Saaty Ahp menyatakan, ini adalah kerangka pilihan yang menjelaskan berbagai jenis

masalah yang tanpa cacat ke dalam klasifikasi. Bagi Ariani, (2017) alternatif diperoleh dari tingkat awal merupakan tujuan, yang diiringi bagian, parameter, sub parameter, serta penyampaian hierarki dari persoalan yang utuh dan seterusnya ke dasar sampai tingkat terakhir. [14] Berikut ini adalah gambar tabel skor untuk menentukan bobot kriteria berdasarkan teori Saaty :

Tabel 3. Bobot kriteria teori Saaty

ukuran
1 signifikan serupa
3 agak lebih signifikan
5 lebih signifikan
9 signifikansi langsung
2,4,6,8 rata-rata

- c) Memilih prioritas.
 d) Menentukan nilai konsistensi logis.
 Di dalam mengambil keputusan, penting untuk diketahui baik tidaknya nilai konsistensi yang digunakan. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan adalah:
- Menghitung nilai perbandingan yang sudah ditetapkan dengan membagi nilai skala yang ada di setiap sel dibagi dengan nilai sel prioritas.
 - Hasil perhitungan dari langkah no. 1 di masing-masing sel dibagi dengan jumlah total di masing-masing kolom.
 - Mencari Eigen dengan cara menghitung rata-rata per baris.
 - Mencari Lamda (λ) dengan cara mengalikan masing-masing nilai eigen per baris dengan jumlah total per kolom.
 - Mencari lamda (λ maks) dengan cara menjumlahkan hasil lamda
- e) Menentukan nilai indeks konsistensi (CI), rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$CI = \frac{(kmax - n)}{(n - 1)} \quad (1)$$

- f) Menentukan rasio konsistensi (CR), rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

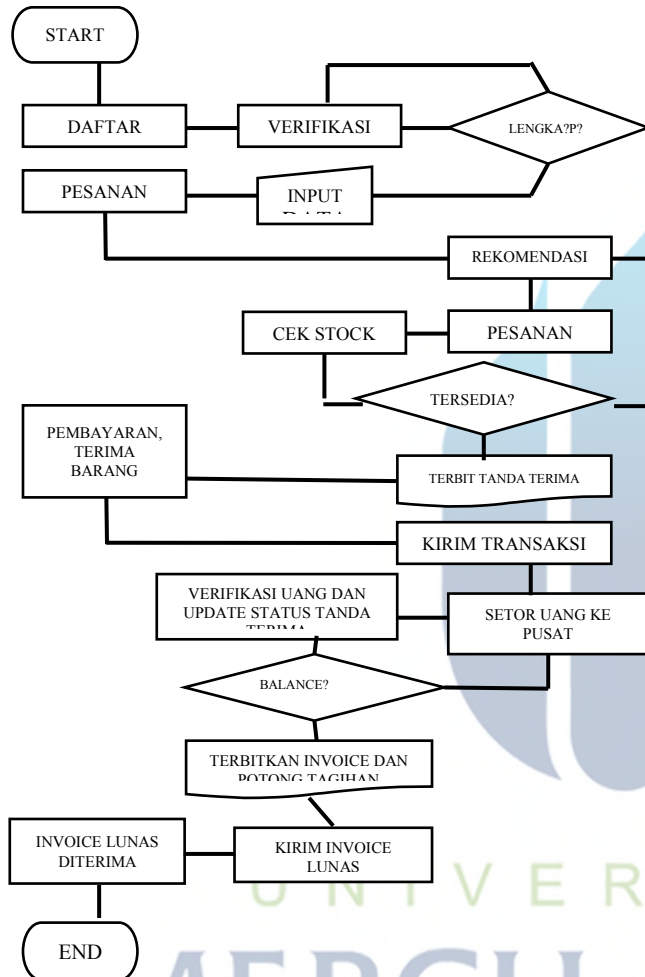
- g) Memeriksa konsistensi hierarki.
 Jika hasil perhitungan nilai rasio konsistensi lebih dari 10%, maka harus diperbaiki atau dihitung ulang. Tapi jika rasio konsistensi kurang atau sama dengan 0,1 maka dapat dinyatakan benar nilai perhitungannya.

Berikut adalah gambar tabel nilai (RI) (Random Index) :

Tabel 4. Random Index

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,46	1,49

Alur Penelitian



Gambar 4. Diagram Alur Penelitian

Tabel.5 Data Admin dan Staff Cabang

1. Mulai	Proses bisnis untuk pemesanan lensa dimulai.
2. Daftar Kemitraan	Optik dan Sales membuat berkas dan kontrak.
3. Verifikasi Berkas dan Kontrak	Berkas diterima dan diverifikasi oleh pusat.
4. Input Data Customer	Memasukan data Optik, diskon yang diterima
5. Pesanan Optik	Optik melakukan pemesanan ke cabang
6. Pesanan Diterima	Pesanan diterima dan diproses oleh cabang

7. Rekomendasi Lensa

Cabang/Optik memberikan saran lensa yang sesuai untuk pelanggan optik tersebut. Yang sudah dihitung dengan A.H.P berdasarkan kriteria, subkriteria, dan alternatif yang ada.

8. Cek stock dan Ambil Barang

Cabang melakukan cek stock dan pengambilan barang apabila tersedia, apabila kosong maka akan direkomendasikan lensa lain.

9. Terbit Tanda Terima

Cabang menerbitkan bukti pembelian/terima barang di cabang untuk Optik.

10. Kirim Transaksi

Cabang mengirim transaksi ke pusat untuk dibuatkan Invoice secara otomatis.

11. Setor Uang ke Pusat

Cabang melakukan transfer uang penjualan sesuai nominal penjualan yang didapatkan.

12. Verifikasi Uang dan Update Status Tanda Terima

Pusat melakukan verifikasi uang masuk, dan merubah status tanda terima menjadi complete/lunas sebagai tanda bahwa cabang tidak ada tunggakan setoran uang.

13. Terbitkan Invoice dan Potong Tagihan

Pusat menerbitkan Invoice dan melakukan pemotongan tagihan untuk Optik

14. Kirim Invoice Lunas

Pusat mengirimkan Invoice Lunas pada Optik.

15. Terima Invoice Lunas

Optik menerima Invoice Lunas tersebut.

16. Selesai

Proses Bisnis untuk pemesanan lensa selesai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN UML (Unified Modelling Language)

Bagi Utami dan Khasanah, (2018) UML adalah sebuah bahasa pemodelan yang telah menjadi standar dalam industri software untuk visualisasi, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. [15]

Use Case Diagram

Bagi Yani, Syauki, dan Marlina, (2019) Use Case diagram menggambarkan kegiatan atau juga interaksi yang saling berkesinambungan (*continue*) antara aktor dan juga system. [16]

Berikut ini adalah *Use Case Diagram* aplikasi P.O.S rekomendasi lensaacamata:



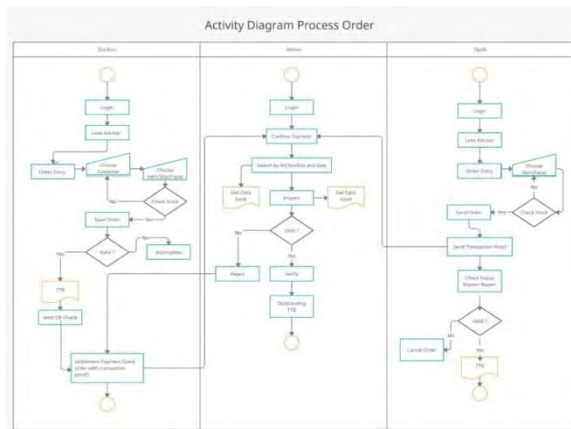
Gambar 5. *Use Case* Aplikasi P.O.S.

Tabel.6 Penjelasan *Use Case*

1. Use case	Register User	Use case ini memungkinkan aktor untuk membuat akun user, dan penambahan cabang.
Deskripsi		
Aktor utama	Admin	
2. Use case	Login	Use case ini memungkinkan aktor untuk masuk ke dalam aplikasi
Deskripsi		
Aktor utama	Admin, user, mitra	
3. Use case	Master Data Import	Use case ini memungkinkan aktor melakukan <i>import</i> data (<i>item</i> , harga, <i>discount</i>)
Deskripsi		
Aktor utama	Admin	
4. Use case	Customer Management	Use case ini memungkinkan aktor untuk melakukan pengaturan akunteknik untuk menggambarkan logika prosedural, pelanggan (mitra PT. Timur Raya Lestari)
Deskripsi		
Aktor utama	Admin	
5. Use case	Lens Advisor	Use case ini memungkinkan aktor untuk melakukan rekomendasi lensa sesuai kebutuhan pelanggan dari hasil metode A.H.P.
Deskripsi		
Aktor utama	Admin, User, Mitra	
6. Use case	Order Entry	Use case ini memungkinkan aktor untuk melakukan <i>input</i> pemesanan lensa.
Deskripsi		
Aktor utama	User, Mitra	
7. Use case	Send Order	Use case ini memungkinkan aktor untuk mengirim pesanan lensa ke pusat, agar dapat diterbitkan <i>invoice</i> .
Deskripsi		
Aktor utama	User	
8. Use case	Settlement Payment	Use case ini memungkinkan aktor untuk melakukan pencocokan uang yang di transfer dengan kwitansi yang sudah diterbitkan.
Deskripsi		
Aktor utama	User	
9. Use case	Transaction Management	Use case ini memungkinkan aktor untuk mengelola transaksi untuk setiap kwitansi yang terbit.
Deskripsi		
Aktor utama	Admin	
10. Use case	Inventory Management	Use case ini memungkinkan aktor untuk mengelola persediaan barang.
Deskripsi		
Aktor utama	Admin	
11. Use case	Reporting Inventory	Use case ini memungkinkan aktor untuk membuat laporan persediaan barang.
Deskripsi		
Aktor utama	Admin dan user	
12. Use case	Reporting Transaction	Use case ini memungkinkan aktor untuk membuat laporan penjualan.
Deskripsi		
Aktor utama	Admin, user, mitra	
13. Use case	Sales Report	Use case ini memungkinkan aktor untuk melakukan monitor dan evaluasi terhadap penjualan yang terjadi pada setiap cabang
Deskripsi		
Aktor utama	Admin	

Activity Diagram.

Bagi Sokibi dan Bahiyah *Activity Diagram* adalah proses bisnis, jalur kerja, dan activity diagram juga sebagai salah satu untuk memperoleh event-event yang terjadi dalam suatu use case. [17]keperluan indeksasi dan metadata. Berikut ini adalah *Activity Diagram* Proses *Order* pada aplikasi P.O.S rekomendasi lensaacamata:



Gambar 6. Activity Diagram Proses Order

Activity diagram diatas menjelaskan secara detail setiap kegiatan atau aktivitas pemesanan lensa yang terjadi didalam aplikasi. Penjelasan lengkap sebagai berikut :

a) User

Melakukan aktivitas login sesuai username yang diberikan, lalu membuka menu atau modul *Lens Advisor* untuk mendapatkan rekomendasi lensa yang tepat. Setelah referensi lensa didapat user masuk ke menu *Order Entry* untuk mulai melakukan pemesanan yang diikuti pengisian toko kacamata pemesan dan item/lensa sesuai rekomendasi di awal. Sistem akan melakukan pengecekan ketersediaan lensa, apabila stok barang tersedia maka pesanan bisa di *save* dan lanjut ke penerbitan kwitansi/bon/tanda terima barang (TTB). Namun, apabila barang kosong maka dapat memilih lensa alternatif (sesuai rating) yang ada pada *Lens Advisor*. Setelah kwitansi/bon/tanda terima barang dicetak, selanjutnya user dapat mengiri pesanan tersebut ke pusat untuk diterbitkan invoice/faktur pembelian. User wajib melakukan aktivitas *settlement* di menu *Settlement Payment* untuk melaporkan uang yang diterima untuk setiap kwitansi/bon sudah dikirim ke rekening pusat dengan memilih kwitansi/bon yang sesuai dan melampirkan bukti *transfer* dengan nominal yang sesuai jumlah kwitansi/bon yang dipilih.

b) Admin

Melakukan aktivitas login sesuai *username* yang diberikan, lalu masuk ke *Confirm Payment* untuk melakukan *reconcile* atau pencocokan kwitansi/bon dengan jumlah uang yang masuk di rekening pusat. Admin dapat melakukan pencocokan tersebut berdasarkan tanggal transaksi maupun berdasarkan cabang. Apabila jumlah sesuai maka Admin akan

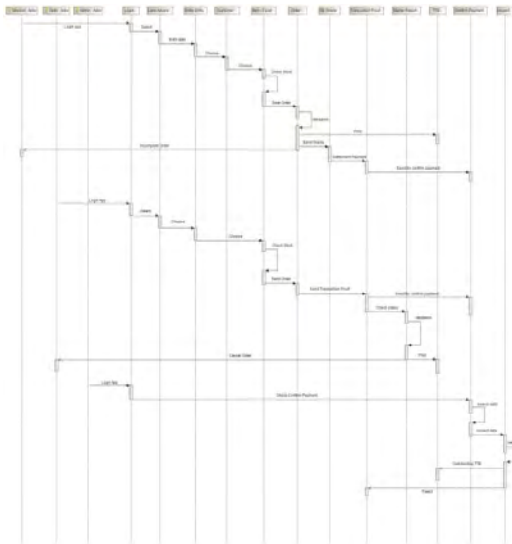
memverify/menerima bahwa kwitansi memang sudah lunas dan kwitansi akan menghilang dari daftar *outstanding* (transaksi belum lunas). Apabila nominal tidak sesuai, Admin berhak melakukan proses *Reject* sehingga transaksi tersebut akan tetap muncul sebagai transaksi yang belum lunas sehingga staff cabang bertanggung jawab terhadap transaksi tersebut hingga nominal sesuai (*balance*).

c) Optik

Optik melakukan aktivitas *login* dan membuka menu *Lens Advisor* untuk mendapatkan rekomendasi lensa. Lalu, membuka menu *Order Entry* untuk mengisi pesanan lensa sesuai yang di rekomendasikan. Sistem akan melakukan pengecekan ketersediaan lensa, apabila stok barang tersedia maka pesanan bisa di *save* dan lanjut ke pengiriman pesanan yang diikuti dengan melampirkan bukti bayar agar pesanan dapat diproses ke penerbitan kwitansi/bon. Apabila tidak terjadi pembayaran, maka pesanan akan dianggap batal dan tidak diproses oleh pusat. Namun, apabila barang kosong maka dapat memilih lensa alternatif (sesuai rating) yang ada pada *Lens Advisor*.

Sequence Diagram

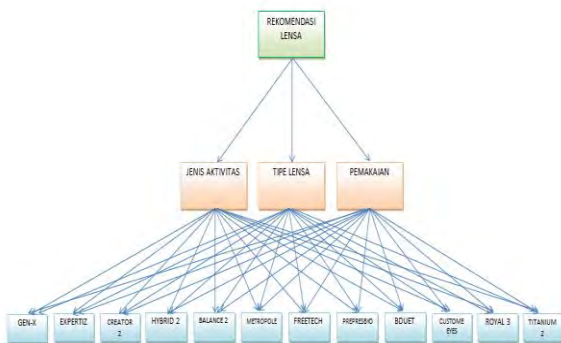
Bagi Sukamto, (2018) diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *Use Case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Membuat diagram sekuen juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada pada *Use Case*. [18]



Gambar 7. Sequence Diagram Aplikasi P.O.S

Pengujian Penerapan A.H.P

- a) Klasifikasi dan identifikasi masalah, tujuan, serta solusi yang diharapkan.
 - Tujuan : Rekomendasi Lensa
 - Kriteria : Tipe Lensa, Jenis Aktivitas, Pemakaian
 - Alternatif : Lensa Expertiz, Lensa Creator 2, Lensa Royal 3, Lensa Gen-X, Lensa Titanium 2, Lensa Metropole, Lensa Custome Eyes, Lensa Balance 2, Lensa Hybrid 2, Lensa Prepresbyo, Lensa FreeTech, Lensa Bduet.
- b) Membuat struktur hierarki



Gambar 8. Struktur Hierarki Aplikasi P.O.S

- c) Buat matriks perbandingan antar kriteria

Tabel.7 Perbandingan Kriteria

KRITERIA	KR01	KR02	KR03
KR01-Jenis Aktivitas	1	2	4
KR02-Tipe Produk	0,500	1	1
KR03-Pemakaian	0,250	1	1
TOTAL KOLOM KRITERIA	1,750	4	6

- d) Meghitung total kolom kriteria, mencari nilai *eigen*, rata-rata *eigen*, dan total kolom *eigen*. Dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel.8 Mencari AVG dan Total Kolom Eigen

KRITERIA	KR01	KR02	KR03	AVG-EIGEN	KOLOM EIGEN
KR01	0,57	0,50	0,67	0,58	1,74
KR02	0,29	0,25	0,17	0,23	0,70
KR03	0,14	0,25	0,17	0,19	0,56

- e) Menghitung *Lamda Max*, *Consistency Index (CI)*, *Ratio Index(RI)*, dan *Consistency Ratio (CR)*.

Tabel.9 CM dan λMAX

KRITERIA	KR01	KR02	KR03	CM
KR01	1	2	4	1,014
KR02	0,50	1	1	0,937
KR03	0,25	1	1	1,119
λMAX				3,069

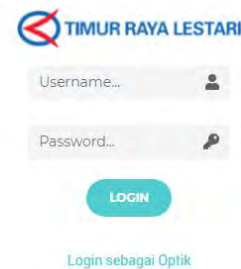
$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{3,069 - 3}{3 - 1} = 0,035 \quad (3)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,035}{0,58} = 0,06 \quad (4)$$

Dari pengujian A.H.P diatas dapat dilihat bahwa C.I bernilai 0 yang menunjukkan perkembangan stabil, dan diikuti dengan C.R yang bernilai 0,06. Sehingga tingkat rantai kepentingan dapat diprediksi dan hierarki sudah konsisten. Apabila nilai C.R < 0 dan > 0,1 maka hierarki belum konsisten.

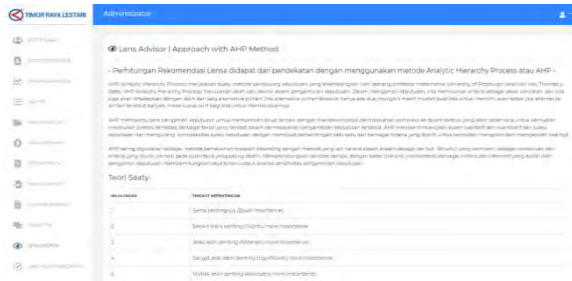
Impelementasi A.H.P Pada Aplikasi

1. Login dibagi menjadi 3 level yaitu admin, user cabang, dan optik dengan *username* dan *password* yang sudah ditentukan baik itu admin, user cabang, maupun optik.



Gambar 12. Halaman Login

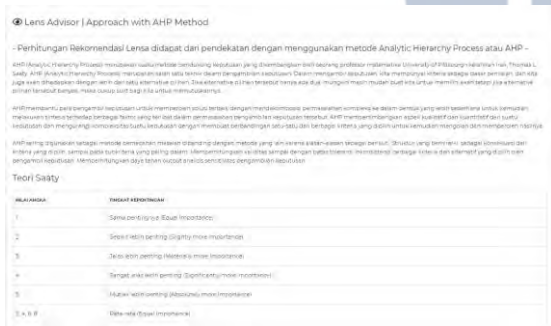
- 2) Setelah login dengan akun admin akan tampak jendela beranda dari akun admin seperti berikut ini :



Gambar 13. Beranda Akun Admin

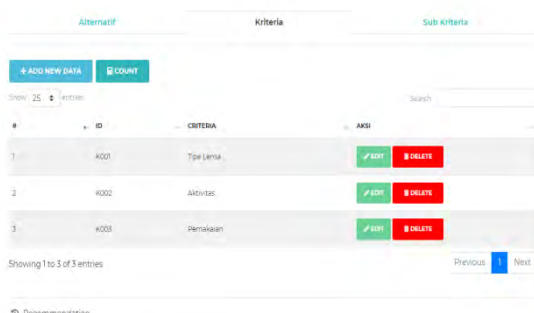
Terdapat perbedaan fitur pada masing-masing user level, ini dibuat untuk menyesuaikan peran ataupun wewenang masing-masing user level tersebut.

- 3) Selanjutnya masuk ke menu *Lens Advisor*, pada menu tersebut kita dapat mengelola kriteria, subkriteria, dan alternatif produk yang kalkulasinya sudah otomatis menggunakan algoritma A.H.P. Beranda menu *Lens Advisor* nampak pada gambar berikut :



Gambar 14. Beranda Lens Advisor

i. Menu Kriteria



Gambar 15. Beranda Menu Kriteria

Terlihat pada beranda menu kriteria beberapa fitur seperti, *Add new Data*, *Count*, *Edit*, dan *Delete kriteria*. Agar algoritma A.H.P dapat memberikan rekomendasi lensa kacamata, maka perlu dibuat kriteria terlebih dahulu pada menu ini dengan pilih *Add New Data*. Tampilan dari menu *Add New Data* dapat dilihat pada gambar berikut ini :

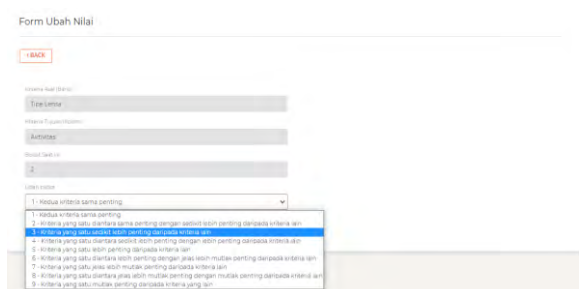


Gambar 16. Tambah Kriteria

Kriteria dapat disimpan dengan menekan tombol *Submit* dan akan tersimpan ke database dengan ID baru (*Increment*). Setelah kriteria dibuat, tekan tombol *Back* dan buat perbandingan antar kriteria tersebut dengan menekan tombol *Count* (hitung) dan tekan ubah untuk memberikan bobot pada masing-masing perbandingan kriteria. Informasi lengkap dapat dilihat pada gambar berikut :

TABEL PERBANDINGAN NILAI				
NO	KRITERIA ASAL	KRITERIA TOLAKAN	BOBOT	Aksi
1	Tipe Lensa	Tipe Lensa	1	
2	Tipe Lensa	Aktivitas	2	UBAH
3	Tipe Lensa	Pemakaian	4	UBAH
4	Aktivitas	Tipe Lensa	0,500	UBAH
5	Aktivitas	Aktivitas	1	
6	Aktivitas	Pemakaian	1	UBAH
7	Pemakaian	Tipe Lensa	0,250	UBAH
8	Pemakaian	Aktivitas	1	UBAH
9	Pemakaian	Pemakaian	1	

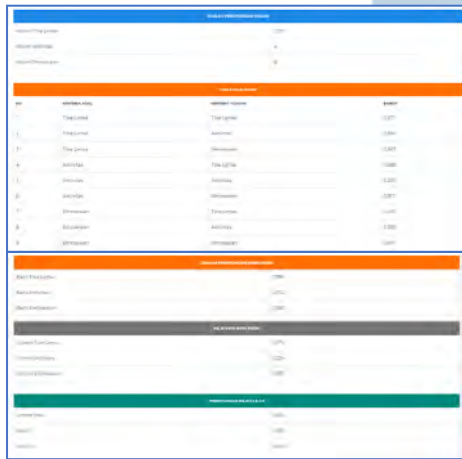
Gambar 17. Hitung Perbandingan Kriteria Masukan nilai bobot sesuai tingkat prioritas pada masing-masing perbandingan kriteria, lalu klik ubah. Dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 18. Hitung Perbandingan Kriteria

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan 3 kriteria untuk pengambilan keputusan rekomendasi lensaacamata yang ditentukan oleh algoritma A.H.P (Analytic Hierarchy Process) yaitu :

- Tipe Lensa
Tipe Lensa merupakan kriteria yang lebih mengacu pada produk, spesifikasi produk.
- Jenis Aktivitas
Jenis Aktivitas merupakan kriteria yang mengacu pada intensitas kegiatan yang sering dilakukan oleh pembeli dan terdapat keluhan.
- Pemakaian
Pemakaian merupakan kriteria yang mengacu pada individu/personal calon pembeli tersebut. Setelah perbandingan antar kriteria selesai dilakukan, algoritma A.H.P yang di terapkan pada aplikasi P.O.S rekomendasi lensaacamata akan otomatis terkalkulasi, hingga nilai CR (Consistency Ratio) didapat. Penjelasan dapat dilihat pada gambar berikut :

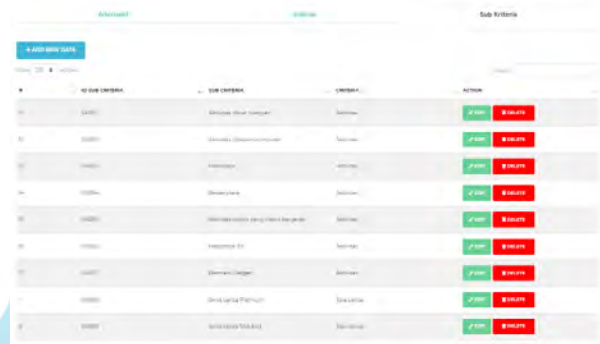


Gambar 19. Menentukan Nilai CR

Dari pengujian penerapan A.H.P pada aplikasi P.O.S diatas dapat dilihat table jumlah perhitungan kolom, table nilai eigen, table jumlah baris eigen, table rata-rata eigen, dan table perhitungan nilai CI, CR terkalkulasi secara otomatis, dari hasil tersebut didapati bahwa C.I bernilai 0 yang menunjukkan perkembangan stabil, dan diikuti dengan C.R yang bernilai 0,06. Sehingga tingkat rantai kepentingan dapat diprediksi dan hierarki sudah konsisten. Apabila nilai C.R < 0 dan > 0,1 maka hierarki belum konsisten.

- Menu Subkriteria
Peneliti menambahkan subkriteria sebagai informasi tambahan yang lebih spesifik

dan detail untuk masing-masing kriteria yang ditetapkan dalam perhitungan algoritma A.H.P. Berikut gambar beranda subkriteria yang dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 20. Beranda Menu Subkriteria

Tabel 10. Deskripsi Kriteria

KODE	SUBKRITERIA	DESKRIPSI	KRITERIA
SK001	Aktivitas diluar ruangan	Untuk kegiatan sehari-hari yang lebih banyak diluar ruangan	Jenis Aktivitas
SK002	Aktivitas didepan komputer	Untuk kegiatan sehari-hari yang lebih banyak diluar ruangan	Jenis Aktivitas
SK003	Membaca	Untuk seseorang yang sering membaca	Jenis Aktivitas
SK004	Berkendara	Untuk seseorang yang banyak berkendara	Jenis Aktivitas
SK005	Aktivitas indoor yang intens bergerak	Untuk kegiatan sehari-hari yang banyak didalam ruangan dengan kegiatan aktif	Jenis Aktivitas
SK006	Menonton TV	Untuk yang gemar menonton TV	Jenis Aktivitas
SK007	Bermain	Untuk yang	Jenis

	Gadget	banyak bermain gadget dengan kualitas tinggi dengan harga menengah ke atas	Aktivitas
SK008	Jenis Lensa Premium	Lensa dengan harga menengah ke bawah dan terjangkau	Tipe Lensa
SK009	Jenis Lensa Mid-End	Lensa dengan harga menengah ke bawah dan terjangkau karena penglihatan tidak jelas atau blur/kabur	Tipe Lensa
SK010	Jenis Lensa Ekonomis	Lensa dengan < Rp.1000.000,-	Pemakaian
SK011	Penglihatan Tajam	Lensa dengan kisaran harga lebih dari Rp.1000.000 s/d <= Rp.2000.000	Jenis Aktivitas
SK012	Harga di bawah 1 Juta		Tipe Lensa
SK013	Range harga 1 - 2 Juta		

direkomendasikan, untuk menambah produk terdapat pada tombol *Add New Data* yang jendela tampilannya ada pada gambar berikut ini:



Gambar 22. Menambah Alternatif

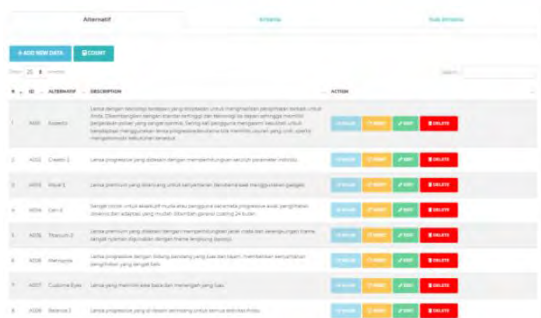
Untuk penghitungan rating lensaacamata yang sudah dikalkulasi menggunakan metode A.H.P terdapat pada menu *Count* yang terdapat pada gambar berikut ini :

No	Nama Alternatif	Nilai Tipe Lensa	Nilai Aktivitas	Nilai Pemakaian	Rangking
1	Exeter 2	19 / 227 + 0,084	9 / 98 + 0,093	24 / 796 + 0,032	0,077
2	Exeter 2	23 / 227 + 0,101	7 / 98 + 0,071	25 / 796 + 0,032	0,094
3	Royal 3	23 / 227 + 0,101	12 / 98 + 0,122	24 / 796 + 0,032	0,10
4	Gen 4	19 / 227 + 0,084	4 / 98 + 0,041	4 / 796 + 0,005	0,082
5	Titansum 2	19 / 227 + 0,084	9 / 98 + 0,093	24 / 796 + 0,032	0,088
6	Membrane	24 / 227 + 0,108	3 / 98 + 0,031	24 / 796 + 0,032	0,091
7	Custom Eyes	25 / 227 + 0,088	4 / 98 + 0,041	12 / 796 + 0,015	0,072
8	Bleasne 2	20 / 227 + 0,088	7 / 98 + 0,071	20 / 796 + 0,025	0,087
9	Hybrid 2	20 / 227 + 0,088	7 / 98 + 0,071	20 / 796 + 0,025	0,087
10	Protegrain	19 / 227 + 0,070	4 / 98 + 0,041	4 / 796 + 0,005	0,054
11	Freeflex	4 / 227 + 0,018	16 / 98 + 0,163	8 / 796 + 0,01	0,056
12	Buat	20 / 227 + 0,088	8 / 98 + 0,082	12 / 796 + 0,015	0,082

Gambar 23. Rangking Alternatif

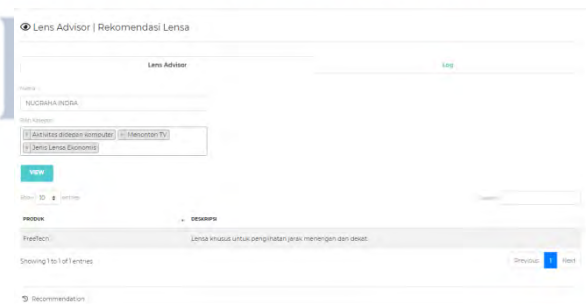
Pada gambar diatas yang merupakan hasil perhitungan antar kriteria dan subkriteria didapatkan nilai rangking atau rating. Rangking tersebut yang ditampilkan pada menu *Lens Recommendation*. Sebagai tahap terakhir eksperimen peneliti mengembangkan fitur *Find Lens* untuk memudahkan user cabang dan optik memilih subkriteria yang didapat dari pelanggannya. Ilustrasi dapat dilihat pada gambar berikut ini :

- i. Menu Alternatif Alternatif merupakan pilihan yang akan direkomendasikan oleh algoritma A.H.P dengan metode perangkingan yang merupakan penghitungan setiap kriteria dan subkriteria



Gambar 21. Beranda Menu Alternatif

Pada gambar diatas dapat dilihat daftar alternatif produk lensaacamata yang dapat



Gambar 24. Rangking Alternatif

Pada gambar diatas user cabang menginput parameter atau subkriteria yang didapat dari pelanggan dan rekomendasi lensa yang dibutuhkan oleh pelanggan dapat diketahui secara langsung. Sebagai contoh pada ilustrasi diatas, user cabang menginput subkriteria aktivitas didepan komputer,

menonton TV, jenis lensa dengan harga ekonomis dan didapatkan rekomendasi lensa *FreeTech*.

4. KESIMPULAN

Dari penggunaan dan penelitian yang telah dilakukan, hasil yang dapat diterangkan dari penelitian ini adalah : mengimplementasikan algoritma *Analytic Hierarchy Process* pada aplikasi point of sales berbasis *web* di PT. Timur Raya Lestari untuk menentukan rekomendasi lensa kacamata yang sesuai kebutuhan.

Merancang aplikasi berbasis web untuk stockiest di PT. Timur Raya Lestari guna mengurangi keluhan pelanggan dan meningkatkan efisiensi dan produktifitas. Serta mempermudah pekerjaan harian yang dilakukan oleh karyawan cabang maupun pusat.

Mengacu pada implementasi aplikasi tersebut, memungkinkan terdapat perbaikan aplikasi yang harus dilakukan analisa lebih lanjut. Setiap kerangka penelitian yang ada menjadi modal penting untuk pengembangan aplikasi ini kedepan untuk dapat disesuaikan dengan kondisi yang ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kash peneliti sampaikan untuk semua pihak yang memberikan kritik dan saran dalam penelitian ini, serta bagi jajaran yang ada PT. Timur Raya Lestari yang mengizinkan peneliti n untuk dapat melakukan riset ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Priyono and L. D. Utami, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process pada Sistem Keputusan Hasil Diagnosa Penyakit Demam Berdarah," *J. JTI Antar Bangsa*, vol. IV, no. 1, pp. 42-50, 2018.
- [2] W. Gunawan, "Perancangan Key Performance Indicator Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)," *J. Ilmial FORMAT*, vol. 8, no. 1, pp. 18-25, 2019.
- [3] Pramono, P. P., Fahrianto, F. and Sc, M. (2019) 'Pendeteksian Dini Tingkat Keamanan Informasi Berbasis Iso 27001 : 2013 Menggunakan Metode Ahp (Analytical Hierarchy Process)', 2(2),pp. 57-64.
- [4] Bintoro, Ketut B. Y. Et Al. (2018) 'Sistem Penunjang Keputusan Tujuan Wisata Air Terjun di Kota Bogor Menggunakan Metode AHP', *Sinkron*; Vol 2 No 2 (2018): Call Paper Volume 2 Nomor 2 April 2018, 2(April 2018), pp. 164-171. Available at: <http://jurnal.polgan.ac.id/index.php/sinkron/article/view/114>.
- [5] Rifqi, M. And Wardhani, N. (2017) 'Aplikasi Peran Dan Kegunaan Teknologi Near Field Communication (Nfc) Terhadap Kegiatan Proses Belajar Mengajar Di Perguruan Tinggi', *Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer*, 1(1), pp. 20-26. doi: 10.22441/jitkom.
- [6] Agustini, F. (2018) 'Penerapan Metode AHP Pada Pemilihan Kosmetik Yang Tepat Untuk Siswi SMA', *Swabumi*, 6(2), pp. 165-173. doi: 10.31294/swabumi.v6i2.4577.
- [7] L. Laurentinus, L. And Rinaldi, S. (2019) 'Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process dan Simple Additive Weighting untuk Pemilihan Dosen Terbaik Studi Kasus STMIK Atma Luhur', *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(6), p. 655. doi: 10.25126/jtiik.2019661636.
- [8] Azza, G. M. And Dores, A. (2018) 'Sistem Informasi Manajemen Marketing Tools Serta Penerapan Metode Ahp (Analytical Hierarchy Process) Pada Proses Uji Kualitas Barang (Studi Kasus: PT Edi Indonesia)', *Jurnal Cendikia*, XVI, pp. 107-114.
- [9] Simanjorang, R. M. And Hutahaeon, H. D. And Sitohang, H. T. (2017) 'Sistem Pendukung Keputusan Penentuan PenerimaanBahan Pangan Bersubsidi Untuk Keluarga Miskin Dengan Metode A.H.P Pada Kantor Kelurahan Mangga', *Journal of Informatic Pelita Nusantara*, 2(1), pp. 22-30.
- [10] W. N. Cholifah, Y. Yulianingsih, and S. M. Sagita, "Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 3, no. 2, p. 206, 2018.
- [11] R. Umar, A. Fadlil, and U. A. Dahlan, "khazanah informatika Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode AHP untuk
- [12] Penilaian Kompetensi Soft Skill Karyawan," pp. 27-34, 2018.
- [13] In, C. And Kou, G. (2020) 'A Heuristic Method To Rank The Alternatives In The AHP Synthesis', *Applied Soft Computing*. Elsevier B.V., (xxxx), p. 106916. doi: 10.1016/j.asoc.2020.106916.
- [14] Unver, S. And Ergenc, I. (2020) 'Safety Risk Identification And Prioritize Of Forest Logging Activities Using Analytic Hierarchy Process (AHP)', *Alexandria Engineering Journal.Faculty of Engineering, Alexandria University*, 60(1), pp. 1591-1599. doi: 10.1016/j.aej.2020.11.012.
- [15] Ariani (2017) 'Sistem Penunjang Dalam Penentuan Prioritas Pemilihan Percetakan Media Promosi Menggunakan Metode AHP', *Jurnal Informatika*, 4(2), pp. 214-221.
- [16] L. A. Utami and S. N. Khasanah, "Sistem Informasi Penjualan Kerajinan Tempurung

Kelapa Berbasis Web Pada Butik 'Wood &
Coconut,'" J. Penelit. Tek.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Inform., vol. 2, no. April 2018, p. 2, 2018.

- [1] A. Yani, A. Syaiki, and S. Marlina, "Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berbasis Web pada Madrasah Aliyah Attaqwa Tangerang," *J. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 255-261, 2019.
- [2] P. Sokibi and N. Bahiyah, "Perancangan Sistem Kepuasan Masyarakat Terhadap Pelayanan Publik Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," vol. 03, no. 01, 2018.
- [3] Sukamto Ariani, R., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berbasis Objek (1st ed.)*. Bandung: Informatika Bandung
- [4] Salim, A. And Lubis, B. O. (2019) 'Pemilihan Merek Beras yang Diminati Konsumen Studi Kasus CV Beras Alami Menggunakan AHP', *MATRIK?: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 19(1), pp. 147-154. doi: 10.30812/matrik.v19i1.497.
- [5] Nasution, Y. R. (2017) 'Menentukan Tingkat Kemacetan Lalulintas Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)', *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 01(November), pp. 40-45. Arisusanty, D. J. Et Al. (2018) 'Oleh : Staf Pengajar Program Studi Teknologi Perikanan Laut , Sekolah Pascasarjana Institut', II(1), pp. 57-67.
- [6] Azhar, Z. And Handayani, M. (2018) 'Analisis Faktor Prioritas Dalam Pemilihan Perumahan Kpr Menggunakan Metode Ahp', *Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi*, 1(2), p. 19. doi: 10.36595/misi.v1i2.38.
- [7] Rachman, A. N. (2018) 'Sistem Informasi Wisata Di Ampera Waterpark', *Jurnal Siliwangi*, 4(2), pp. 87-92. Available at: <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jssainstek/article/download/570/369>.
- [8] R Laisouw, A., Lutfi, S. And Tempola, F. (2019) 'Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Program Keluarga Harapan (Pkh) Pada Orang Miskin Di Kota Ternate Menggunakan Metode Ahp', *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 2(1), pp. 34-60. doi: 10.33387/jiko.v2i1.973.
- [9] Triatmojo, T. And Rifqi, M. (2021) 'Implementasi Aplikasi Keberangkatan Pelaut Berbasis Web'. 9(1). pp. 0-10.

KERTAS KERJA

Ringkasan

Kertas kerja ini merupakan material kelengkapan artikel jurnal dengan judul di atas. Kertas kerja berisi semua material hasil penelitian Tugas Akhir yang tidak dimuat atau disertakan di artikel jurnal. Di dalam kertas kerja ini disajikan:

1. Literature review
2. Hasil analisa & perancangan aplikasi
3. Source code
4. Dataset
5. Tahapan eksperimen
6. Hasil eksperimen secara keseluruhan

