

Sistem Perhitungan *Sounding* Tangki Timbun CPO dan Laporan Pengolahan *Rendemen* Minyak Kelapa Sawit Ptpn IV Pabatu Berbasis Android

Mulyadi^{1*}, Maulida Syadzwina², Azhar³, Huzeini⁴, Said Aiyub⁵, Musta'inul Abdi⁶
^{1,2,3,4,5}Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
⁶Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

¹mulyadi@pnl.ac.id, ²syadzwina Maulida15@gmail.com, ⁴azhar.tik@pnl.ac.id, ⁵huzaeni@pnl.ac.id, ⁶said.aiyub@pnl.ac.id

Abstrak — PKS-PPIS Pabatu merupakan pabrik industri kelapa sawit yang mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi CPO. CPO yang ada dipabrik tersebut disimpan di dalam tangki timbun. Tangki timbun CPO setiap harinya dilakukan pengukuran yang dinamakan dengan *sounding*. *Sounding* dilakukan setiap dua kali per shif. Hasil *sounding* akan dilakukan perhitungan lanjutan yang disebut dengan *rendemen*. *Rendemen* melibatkan beberapa objek perhitungan diantaranya, *sounding*, TBS olah, dan jumlah pengiriman minyak. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk pembuatan aplikasi berbasis android yang dapat dibawa kemana saja oleh pekerja yang bertanggung jawab dalam proses perhitungan *sounding* dan *rendemen*. Aplikasi ini digunakan atasan untuk memantau hasil *sounding* dan *rendemen* secara *real-time*, serta mengakses laporan pengolahan dengan mudah. Metode *binary search* diimplementasikan dalam pembuatan model aplikasi. *Binary search* digunakan untuk mencari data volume dan beda yang terdapat pada buku meterologi tangki timbun serta mencari berat jenis yang ada pada tabel suhu Pengujian aplikasi menunjukkan hasil yang signifikan, di mana sistem perhitungan *sounding* dan pembuatan laporan pengolahan *rendemen* mengungguli kinerja perhitungan manual. Perbandingan rasio waktu yang dihasilkan adalah 1:7 dalam perhitungan *sounding*, 1:6 dalam perhitungan *rendemen*, dan 1:37 dalam pembuatan laporan. Pengimplementasikan algoritma *binary search* secara efektif, mampu memberikan peningkatan efisiensi dalam proses perhitungan dan pelaporan. Aplikasi ini memungkinkan pelaksanaan perhitungan yang lebih akurat dan cepat, serta memberikan akses informasi yang lebih mudah bagi menajer dan masinis kepala dalam memantau perhitungan *sounding* dan *rendemen*.

Kata Kunci: *Sounding*, *Rendemen*, Aplikasi Android, Binary Search

Abstract — PKS-PPIS Pabatu is a palm oil industrial factory that processes Fresh Fruit Bunches (FFB) into CPO. The CPO in the factory is stored in storage tanks. The CPO storage tank is measured every day which is called *sounding*. *Sounding* is done twice per shift. The results of the *sounding* will be followed by further calculations called the yield. The yield involves several calculation objects including *sounding*, processed FFB, and the amount of oil shipped. The purpose of this research was to make an Android-based application that can be taken anywhere by workers who are responsible for the *sounding* and yield calculation processes. This application is used by superiors to monitor *sounding* and yield results in *real-time*, as well as easily access processing reports. The binary search method is implemented in making the application model. Binary search is used to find volume and difference data contained in the storage tank meterology book as well as look for the specific gravity in the temperature table. Application testing shows significant results, where the *sounding* calculation system and preparation of yield processing reports outperform the performance of manual calculations. The ratio of the resulting time is 1:7 in *sounding* calculations, 1:6 in yield calculations, and 1:37 in report generation. Implementing the binary search algorithm effectively, is able to provide increased efficiency in the calculation and reporting process. This application allows the execution of calculations that are more accurate and faster, as well as providing easier access to information for managers and chief machinists in monitoring *sounding* and yield calculations.

Keywords: *Sounding*, Yield, Android Application, Binary Search

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki perkebunan kelapa sawit yang berkembang pesat sejak awal tahun 80-an. Kelapa sawit termasuk kedalam salah satu komoditas perkebunan yang berperan penting dalam penerimaan devisa negara, tenaga kerja, serta pengembangan perekonomian rakyat dan daerah. Pada 2015, luas perkebunan kelapa sawit Indonesia sekitar 11,3 juta ha dan tahun 2017 menjadi 16 juta ha [1].

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditi andalan Indonesia dimana produknya merupakan sumber devisa negara, diantaranya adalah mentega, bahan sabun, sampo, alat kosmetik, dan lain-lain. Indonesia merupakan produsen minyak sawit terbesar di dunia dengan jumlah produksi 85% dari jumlah produksi minyak sawit seluruh dunia. Terdapat empat provinsi yang berpengaruh dalam produsen utama pengolahan kelapa sawit yaitu Sumatera Utara (5,45%), Riau (7,14%), Kalimantan Barat (3,07%), Kalimantan Tengah (5,76%) [2]. Proses kelapa sawit terlebih dahulu menjadi CPO yang disimpan dalam tangki-tangki timbun sebelum diolah menjadi produk turunan.

CPO (*Crude Palm Oil*) merupakan bahan baku utama yang dihasilkan dari pabrik pengolahan kelapa sawit negara [3]. CPO yang dihasilkan oleh pabrik akan disimpan terlebih dahulu. Penyimpanan CPO pada tangki berfungsi untuk menjaga kualitas CPO agar tidak terkontaminasi [4].

PKS-PPIS Pabatu merupakan salah satu pabrik industri kelapa sawit yang mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi CPO. Menurut keputusan kepala BPN RI dengan Surat No.: 20-HGU-BPN RI-2005 tanggal 29 Mei 2007, PKS-PPIS Pabatu memiliki luas perkebunan 5.754,04 ha dengan produksi CPO pada tahun 2019 sebanyak 16.548.912 kg, menggunakan dua tangki penyimpanan. Setiap tangki selalu melakukan pengukuran isian CPO. Pengukuran dilakukan oleh pekerja secara manual menggunakan alat ukur yang telah distandarisasi oleh pabrik. Perhitungan manual dilakukan setiap hari untuk mendapat hasil *sounding* dan *rendemen*. Perhitungan tersebut dilakukan oleh petugas tangki, kerani, dan asisten pengolahan dengan estimasi waktu 25 – 30 menit. Sehingga perhitungan manual ini sangat tidak efisien untuk dilakukan.

Efisien merupakan suatu tolak ukur keberhasilan yang ditentukan dari besarnya sumber daya yang digunakan untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Proses yang efisien ditandai dengan perbaikan proses sehingga menjadi lebih mudah dan cepat [5]. Aplikasi berbasis Android dipilih karena sistem operasi perangkat *mobile* android yang telah merajai pasar dan menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari masyarakat. Android merupakan sistem operasi perangkat *mobile* yang berbasis linux yang didalamnya terdapat sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi [6]. Hampir semua aktifitas kehidupan manusia sekarang tidak dapat terlepas dari aplikasi android [7]. Selain dapat memudahkan aktifitas masyarakat, aplikasi android juga memudahkan suatu pekerjaan yang berat menjadi ringan contohnya seperti pemesana makanan, belanja keperluan rumah tangga, dan lain sebagainya.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka diusulkan pembuatan aplikasi sistem perhitungan *sounding* tangki timbun CPO dan laporan pengolahan *rendemen* minyak kelapa sawit PTPN IV berbasis android. Adanya aplikasi tersebut proses perhitungan *sounding* dan *rendemen* di PKS-PPIS Pabatu lebih efisien dan efektif, termasuk dengan pembuatan pelaporan untuk manajer dan masini kepala.

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah pembuatan sistem perhitungan *sounding* dan laporan pengolahan *rendemen* berbasis android, dan dapat menghitung tingkat efisiensi antara sistem dengan perhitungan manual.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Alur Penelitian

Rancangan alur penelitian digunakan untuk merencanakan dengan cermat, menghindari kesalahan yang tidak diperlukan, dan memastikan bahwa hasil penelitian dapat diandalkan dan relevan. Terdapat beberapa tahapan dalam proses perancangan yaitu berupa rancangan input, proses, dan output.



Gambar 1. Rancangan Alur Penelitian

B. Perancangan Sistem

Perancangan sistem akan menjelaskan beberapa hal terkait fitur-fitur yang digunakan dalam perancangan sistem perhitungan *sounding* tangki timbun CPO dan *rendemen* minyak kelapa sawit PTPN IV Pabatu berbasis android.

1. Login

Proses ini dilakukan oleh user yang telah mempunyai akun. Setiap user wajib login agar dapat menggunakan aplikasi.

2. Perhitungan *Sounding*

Perhitungan *sounding* digunakan oleh user untuk menghitung tangki timbun tersebut. Perhitungan tangki timbun berisi dua pilihan tangki timbun diantaranya CPO 1, dan CPO 2.

3. Hasil Perhitungan *Sounding*

Hasil perhitungan berisi volume jumlah isi tangki timbun yang telah diukur. Tampilan hasil perhitungan didapatkan dari buku meterologi dan berat jenis tangki timbun sesuai dengan ukuran dan ketentuannya.

4. Perhitungan *Rendemen*

Perhitungan *rendemen* digunakan oleh user untuk menghitung seberapa besar kuantitas minyak yang didapatkan perhari. Perhitungan *rendemen* diambil dari perhitungan *sounding* yang telah dilakukan sebelumnya.

5. Hasil Perhitungan *Rendemen*

Hasil perhitungan *rendemen* berupa persentase yang didapatkan dari pembagian jumlah CPO dengan TBS olah. Jumlah CPO didapatkan dari hasil *sounding* dikurang stok awal dan pengiriman.

6. Riwayat *Sounding*

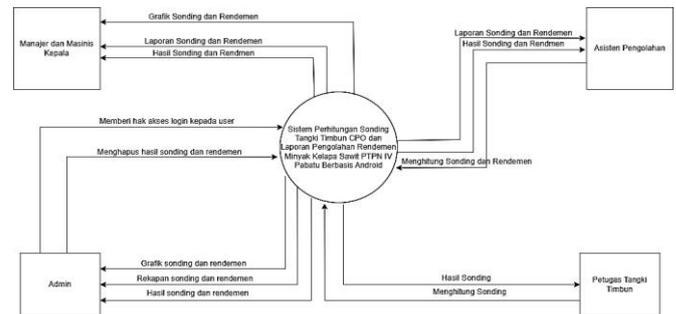
Riwayat *sounding* berfungsi sebagai tempat untuk melihat hasil tangki timbun yang diukur, waktu pengukuran, dan user yang mengukur.

7. Riwayat *Rendemen*

Riwayat *rendemen* berfungsi sebagai tempat untuk melihat presentase kuantitas minyak yang didapatkan, tanggal dan waktu perhitungan, dan user yang melakukan perhitungan.

C. Perancangan Konteks Diagram

Konteks diagram aplikasi android perhitungan *sounding* dan *rendemen* user yang dapat menggunakan fitur ialah admin yang bertugas sebagai krani di pabrik, manajer, masinis kepala, asisten pengolahan, dan petugas tangki timbun. Asisten pengolahan dapat melakukan perhitungan *sounding* dan *rendemen* sedangkan petugas tangki timbun hanya dapat melakukan perhitungan *sounding*. Manajer, masinis kepala, dan admin dapat melihat grafik *sounding* dan *rendemen*.



Gambar 2. Konteks Diagram

D. Perancangan Menghitung Waktu Baku

Perhitungan waktu baku mempertimbangkan faktor kelonggaran waktu (*allowance time*). Kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu, kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa fatigue, dan gangguan yang mungkin terjadi. Perancangan menghitung waktu baku seperti pada tabel 1.

TABEL 1
MENGHITUNG WAKTU BAKU

No	Nama Kegiatan	Waktu yang Dibutuhkan	
		Manual	Aplikasi
1.	Pengukuran Minyak Tangki Timbun	-	-
2.	Perhitungan Sounding	-	-
3.	Perhitungan Rendemen	-	-
4.	Pembuatan Laporan Pengolahan	-	-

I. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Sistem

1. Halaman Login

Halaman login dapat digunakan oleh user dan admin untuk masuk kedalam sistem dengan akun yang telah di daftarkan oleh admin. User dan admin dapat masuk ke sistem dengan memasukkan user id dan password yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 3. Halaman Login

2. Halaman Dashboard

Terdapat 2 halaman dashboard yaitu, dashboard admin dan user. Halaman dashboard admin hanya dapat diakses oleh admin. Pada tampilan halaman ini terdapat grafik sounding dan rendemen yang dapat dilihat dan dipantau oleh admin. Sedangkan pada tampilan halaman dashboard user hanya menampilkan gambar minyak cpo.



Gambar 4. Halaman Dashboard User dan Admin

3. Halaman Sounding

Halaman sounding hanya dapat diakses oleh user yang memiliki jabatan sebagai petugas tangki timbun dan asisten. Pada halaman ini user dapat mengisi data berupa tinggi, suhu, beda, meja, pemilihan tangki yang sesuai, dan tombol hitung.



Gambar 5. Halaman Sounding

Apabila user telah mengklik tombol hitung maka akan keluar halaman output hasil sounding yang dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Output Hasil Sounding

Pada halaman output hasil sounding akan ditampilkan hasil sounding, volume, dan suhu, serta tombol keluar. Apabila user memilih keluar, maka user akan dikembalikan ke halaman dashboard.

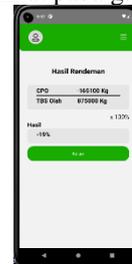
4. Halaman Rendemen

Sama seperti halaman sounding sebelumnya, halaman ini hanya dapat diakses oleh user yang menjabat sebagai asisten. Pada halaman ini user dapat menginput data pengiriman, stok awal, jumlah rebusan, dan pemilihan tanggal sounding yang telah dilakukan. Apabila user telah melakukan perhitungan rendemen pada hasil sounding sebelumnya maka user tidak dapat melakukan perhitungan pada hasil itu kembali.



Gambar 7. Halaman Rendemen

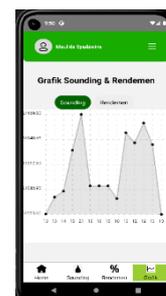
Apabila user telah menginput data dan ingin melakukan perhitungan maka user akan masuk ke halaman output rendemen yang dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Output Hasil Rendemen

5. Halaman Grafik

Halaman grafik hanya dapat dilihat oleh user yang menjabat sebagai manajer, masinis kepala, dan asisten pengolah. Pada halaman ini terdapt pilihan grafik yang ingin dilihat. Grafik yang dapat dilihat yaitu grafik hasil sounding dan hasil rendemen.



Gambar 9. Halaman Grafik

6. Halaman Profil

Halaman profil dapat dilihat oleh semua user dan juga admin. Halaman ini menampilkan data diri setiap user, seperti nama, user id, nik, dan juga jabatan.



Gambar 10. Halaman Profil

7. Halaman Riwayat

Sama seperti halaman profil halaman riwayat dapat diakses oleh semua user dan juga admin. Halaman ini dapat menampilkan riwayat hasil perhitungan sounding dan juga rendemen.



Gambar 11. Halaman Riwayat

8. Halaman Daftar Akun

Halaman daftar akun merupakan halaman untuk mendaftarkan user baru. Halaman ini hanya dapat dilakukan oleh admin. Setelah admin melakukan daftar akun maka data akan disimpan pada database.



Gambar 12. Halaman Daftar Akun

9. Halaman Data Sounding

Halaman data sounding hanya dapat diakses oleh admin. Pada halaman ini admin dapat melihat data sounding berupa nama yang menginputkan sounding, tanggal dan jam sounding, tinggi, volume, beda, temperatur suhu, tangki, dan hasil sounding. Pada halaman ini admin dapat melakukan download dan hapus hasil sounding berdasarkan bulan.



Gambar 13. Halaman Data Sounding

10. Halaman Data Rendemen

Halaman data rendemen juga hanya dapat diakses oleh admin. Pada halaman ini admin dapat melihat data rendemen berupa nama yang melakukan rendemen, tanggal dan waktu, pengiriman, stok awal, jumlah rebusan, TBS olah, hasil CPO, dan hasil rendemen. Pada halaman ini admin juga dapat melakukan download dan haus hasil rendemen berdasarkan bulan.



Gambar 14. Halaman Data Rendemen

11. Halaman Data Akun

Sama seperti halaman data sounding dan rendemen, halaman data akun juga hanya dapat diakses oleh admin. Pada halaman ini admin dapat melihat semua data user yang terdaftar. Selain itu, admin juga dapat menambahkan data user, edit data user, dan juga hapus data user.



Gambar 15. Halaman Data Akun

B. Perhitungan Manual Sounding

Sampel pencarian hasil sounding yang dilakukan pada sistem dapat dilihat pada tabel 2.

TABEL 2
SAMPEL PENCARIAN HASIL SOUNDING

Tinggi	Suhu	Tangki
305,6	35	CPO 2

Untuk mengetahui hasil sounding dari data tersebut maka harus mencari volume dan beda pada data CPO yang dapat dilihat pada tabel 3 dan data suhu CPO pada tabel 4.

TABEL 3
DATA CPO

Id	Tinggi	Volume	Beda	Keterangan
296	303	539166	1770	'cpo2'
297	304	540936	1770	'cpo2'
298	305	542706	1770	'cpo2'
299	306	544476	1770	'cpo2'
300	307	546246	1770	'cpo2'

TABEL 4
DATA SUHU CPO

Tempetratur	Berat Jenis
35	0.8997
36	0.899
37	0.8983
38	0.8976

Untuk mencari hasil sounding dari data diatas maka dapat menggunakan rumus (2.1). Untuk ukuran meja ukur sesuai dengan meja ukur masing-masing tangki, contoh CPO 2 meja ukur 4. Volume dan beda pada perhitungan diambil dari hasil tinggi yang selanjutnya akan melakukan pencarian data menggunakan buku meterologi tangki timbun masing-masing tangki. Beda didapatkan dari hasil beda yang ada pada volume tersebut dikali dengan bilangan desimal yang ada pada saat melakukan proses perhitungan tinggi minyak sawit di tangki timbun. Berat jenis di dapat dari besarnya suhu pada saat melakukan perhitungan. Maka hasil sounding dapat diselesaikan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Hasil sounding} &= (4 + 298\{ + 6 * \{ \}) * 35\{ \\ &= (4 + 542706 + (6 * 1770)) * 0.8997 \\ &= (542710 + 10620) * 0.8997 \\ &= 497831,001 \end{aligned}$$

C. Perhitungan Manual Rendemen

Sampel pencarian hasil rendemen yang dilakukan pada sistem dapat dilihat pada tabel 5.

TABEL 5
SAMPSEL PENCARIAN HASIL RENDEMEMEN

Jumlah Rebusan	Pegiri man	Stok Awal	Hasil Sounding 1	Hasil Sounding 2	Hasil Sounding 3
30	30000	120000	784297	844206	497831,001

Untuk mencari hasil rendemen dari tabel 4.16 diatas dapat menggunakan rumus (2.2). Hasil dari CPO didapat dari akurasi hasil sounding 1, 2, dan 3 dikurang pengiriman dan stok awal menggunakan rumus (2.3). Sedangkan TBS olah didapat dari jumlah rebusan dikali 10 dikali 250 menggunakan rumus (2.4). Sehingga didapatkan hasil sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Akurasi Sounding} &= (784297 + 844206 + 497831,001) / 3 \\ &= 708778 \\ \text{CPO} &= 708778 - 30000 - 120000 \\ &= 558778 \\ \text{TBS Olah} &= 30 * 10 * 2500 \\ &= 750000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hasil Rendemen} &= (\text{CPO} / \text{TBS Olah}) * 100\% \\ &= (558778 / 750000) * 100\% \\ &= 74,50\% \end{aligned}$$

Untuk mencari hasil rendemen dari tabel 4.16 diatas dapat menggunakan rumus (2.2). Hasil dari CPO didapat dari akurasi hasil sounding 1, 2, dan 3 dikurang pengiriman dan stok awal menggunakan rumus (2.3). Sedangkan TBS olah didapat dari jumlah rebusan dikali 10 dikali 250 menggunakan rumus (2.4). Sehingga didapatkan hasil sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Akurasi Sounding} &= (784297 + 844206 + 497831,001) / 3 \\ &= 708778 \\ \text{CPO} &= 708778 - 30000 - 120000 \\ &= 558778 \\ \text{TBS Olah} &= 30 * 10 * 2500 \\ &= 750000 \\ \text{Hasil Rendemen} &= (\text{CPO} / \text{TBS Olah}) * 100\% \\ &= (558778 / 750000) * 100\% \\ &= 74,50\% \end{aligned}$$

D. Pengujian Waktu Baku

Pengujian menghitung waktu baku merupakan proses untuk menentukan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas dengan tepat. Pengujian waktu baku dapat dilihat pada tabel 6.

TABEL 6
PENGUJIAN WAKTU BAKU

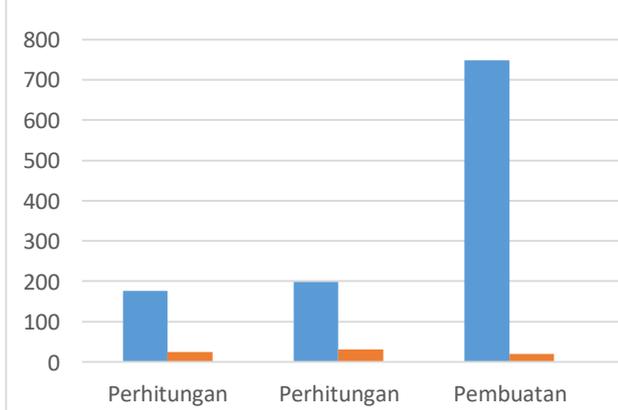
No	Nama Kegiatan	Waktu yang Dibutuhkan	
		Manual (detik)	Aplikasi (detik)
1.	Pengukuran Minyak Tangki Timbun	1425,01	-
2.	Perhitungan Sounding	176,26	24,18
3.	Perhitungan Rendemen	198,08	29,93
4.	Pembuatan Laporan Pengolahan	748,45	20,08

Tabel tersebut mencantumkan waktu yang diperlukan untuk melakukan berbagai kegiatan terkait pengukuran minyak dalam tangki timbun, perhitungan sounding, perhitungan rendemen, dan pembuatan laporan pengolahan. Pengukuran minyak dalam tangki timbun secara manual memerlukan waktu rata-rata 1425,01 detik, sementara dalam penggunaan aplikasi tidak diperlukan, karena proses pengukuran minyak tangki timbun melibatkan penggunaan alat ukur seperti thermometer untuk mengukur suhu dan meteran (dip tape) untuk mengukur ketinggian minyak sawit di dalam tangki timbun.

Perhitungan sounding secara manual memerlukan waktu rata-rata 176,26 detik, sedangkan penggunaan aplikasi memerlukan waktu rata-rata 24,18 detik. Sementara itu, perhitungan rendemen secara manual memerlukan waktu rata-rata 198,08 detik, tetapi dengan menggunakan aplikasi memerlukan waktu rata-rata 29,93 detik.

REVERENSI

Grafik Waktu Baku



Untuk pembuatan laporan pengolahan, proses manual membutuhkan waktu rata-rata 748,45 detik, sedangkan melalui aplikasi memerlukan waktu rata-rata 20,08 detik. Perbandingan antara waktu manual dan penggunaan aplikasi dapat dilihat dalam grafik diatas.

Perbandingan waktu antara penggunaan manual dan aplikasi tampak signifikan, dalam 1 kali perhitungan sounding secara manual dapat menghitung 7 kali perhitungan sounding menggunakan aplikasi. Sama dengan perhitungan rendemen dalam 1 kali perhitungan rendemen secara manual dapat menghitung 6 kali perhitungan rendemen menggunakan aplikasi. Begitu juga dengan pembuatan laporan pengolahan, dalam 1 kali pembuatan laporan pengolahan secara manual dapat membuat 37 kali laporan pengolahan menggunakan aplikasi.

II. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di PTPN IV Pabatu maka simpulan yang dapat diambil ialah. Aplikasi perhitungan sounding dan rendemen dapat dibangun menggunakan android dengan menggunakan frontend react native dan backend flask serta menggunakan algoritma binary search untuk mencari data tinggi ke dalam meterologi tangki timbun, dan suhu ke data berat jenis suhu. Berdasarkan hasil dari perhitungan waktu baku, menggunakan aplikasi lebih efisien dibandingkan dengan perhitungan manual, dimana perbandingan perhitungan sounding antara manual dan menggunakan aplikasi ialah 1:7, perhitungan rendemen antara manual dan menggunakan aplikasi ialah 1:6, dan pembuatan laporan pengolahan antara manual dan menggunakan aplikasi ialah 1:37.

[1] Nurkholis Andi dan Sitanggung Imas Sukaesih. "Optimalisasi Model Prediksi Kesesuaian Lahan Kelapa Sawit Menggunakan Algoritma Pohon Keputusan Spasial". Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, ISSN: 2620-4002. Bogor, 11 Mei 2020

[2] Sitorus Yesika Rumondang dan Mardina Vivi. "Karakteristik Kimia dan Pengolahan Limbah Cair Kelapa Sawit PTPN Y". Jurnal Environment Science, vol. 4, no. 2. Aceh, 2020.

[3] Apriliani Gita, Handayani Sri dan Analianasari. "Prosedur Penyimpanan CPO/ CPKO Di PT ABC". Bandar Lampung, 2017

[4] Rengga Arnalis Renjani, Riki Sugiarto dan Nuraeni Dwi Dharmawati. "Pengamatan Kualitas CPO pada Storage tank dengan Penambahan Sistem Pengadukan pada Berbagai Variasi Temperatur". Jurnal Teknik Pertanian Lampung, vol. 9, no. 4. ISSN: 2549-0818. Lampung, 2020.

[5] Kurniawan, Dimas Wahyu. "Analisa Pengolahan Pakan Ikan Lele Guna Efisiensi Biaya Produksi untuk Meningkatkan Hasil Penjualan". Vol. 2, no. 1. ISSN: 2622-6367. Surabaya, 2019.

[6] Andi Juansyah. "Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted - Global Positioning System (A-GPS) dengan Platform Android". Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika (KOMPUTA), edisi. 1, vol. 1. ISSN: 2089-9033. Bandung, Agustus 2015.

[7] Reza, Cholis Fajar Putra. "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Sayur Online Berbasis Android (Studi Kasus: RW 03 Kampung Makasar Jakarta Timur)". Jurnal Sistem Informasi dan Sains Teknologi, vol. 3, no. 1. ISSN: 2684-8260. Jakarta, Februari 2021.

[8] Purwadi, dkk. "Kajian Dampak Fluktuasi Harga Minyak Kelapa Sawit Dunia Terhadap Harga Tandan Buah Segar di Tingkat Petani". ISBN: 978-602-51151-9-6. Yogyakarta, 2018.

[9] Ahmad Mahfud. "Rancang Bangun Realtime Sounding pada Storage Tank Simulator Berbasis Mikrokontroler AVR ATMEGA 8535". Jurnal Citra Widya Edukasi, vol. xl, no. 1. ISSN: 2086-0412. Bekasi, April 2019.

[10] Fradana Subagya dan Endy Suwondo. "Instabilitas Rendemen CPO pada Industri Minyak Sawit". Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian, vol. 23, no. 2. Yogyakarta, September 2018.

[11] Ichwan M., dan Hakiky Fifin. "Pengukuran Kinerja Goodreads Application Programming Interface (API) pada Aplikasi Mobile Android". Jurnal Informatika, vol. 2, no. 2. Bandung, 2011.

[12] Dani Ainur Rivai dan Bambang Eka Purnama. "Pembangunan Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai Siswa Berbasis Web pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Miftahul Huda Ngadirojo". Jurnal Indonesia Journal on Networking and Security, vol. 3, no. 2, 2014.

[13] Rozali Toyib, dkk. "Penerapan Algoritma Binary Search pada Aplikasi E-Order". Jurnal Media Infotama, vol. 17, no. 1. Bengkulu, Februari 2021.

[14] Andaru, Andry. "Pengertian Database Secara Umum". OSF Preprints, 25 Dec. 2018. Web.

[15] Jafar Shadiq, dkk. "Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan Blackbox Testing". Vol. 5, no. 2. ISSN: 2548-3331. Bekasi, Juni 2021.

[16] Debrian Puspita Andriani, dkk. "Aplikasi Metode Work Sampling untuk Menghitung Waktu Baku dan Kapasitas Produksi pada Industri Keramik". ISSN: 2337-4349. Malang, 2017.