

IMPLEMENTASI JADWAL SPEEDBOAT DAN PEMAKAIAN BAHAN BAKAR PADA PT. METALINDO BUMI RAYA

Dwi Retnosari

Fakultas Teknologi Informasi Universitas Islam Kalimantan (UNISKA)

Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin.

Email: dwiretnosarisari@gmail.com

ABSTRACT

PT. Metalindo Bumi Raya is a mining company operating on the island of sebuk. Speedboat Port PT. Metalindo Bumi Raya has a problem of speedboat schedule information system, making it difficult and slow in the process of reporting passenger data, drivers, schedules, fuel purchases, spare parts purchases. The development of information technology is currently growing very rapidly and the need for computer technology is increasingly in demand by the company, in line with the existing system problems when it needs to be balanced with the existence of a system that can monitor the speedboat schedule of employees and information on the use of fuel at PT. Metalindo Bumi Raya. Methods built for Research Implementation of Speedboat schedule and fuel usage at PT. Metalindo Bumi Raya uses several stages of research that identify problems, planning, data collection, system analysis and system design. Making the implementation of speedboat schedule reporting system and fuel consumption at PT. Metalindo Bumi Raya uses delphi 7, and MYSQL as database. Reporting of data reporting of passenger data, driver, schedule, fuel purchase, sparepart purchase at PT. Metalindo Bumi Raya will be able to walk more easily so it can help the officers in carrying out their duties.

Keywords : implementation of speedboat schedule, Borland Delphi 7.

1. PENDAHULUAN

PT. Metalindo Bumi Raya merupakan perusahaan pertambangan yang beroperasi di Pulau Sebuku, Tujuan dari PT. Metalindo Bumi Raya khususnya adalah untuk membuat penjadwalan speedboat dan pemakaian bahan bakar, Menghasilkan informasi lengkap tentang data jadwal *speedboat*, data *driver*, data penumpang, data pembelian bahan bakar dan sparepart guna memudahkan dalam

melakukan perbaikan atau mengoreksi data, apabila suatu waktu terjadi kesalahan dalam menginput data dan dapat memudahkan pembuatan jadwal, pembelian bahan bakar dan *sparepart* serta untuk memudahkan pembuatan laporan agar lebih efektif dan efisien. Namun dalam pengolahan jadwal *speedboat* yang sedang berjalan saat ini masih belum menggunakan sistem komputerisasi. sehingga, dalam pengolahan data jadwal dan pemakaian bahan bakar tersebut dilakukan dengan pencatatan dalam sebuah buku khusus dan dalam lembaran arsip dokumen yang terdiri dari beberapa arsip - arsip data yaitu : *speedboat*, jadwal *speedboat*, pemakaian bahan bakar, *driver speedboat* dan data penumpang, sehingga untuk melakukan proses pelaporan serta pencarian data tersebut diperlukan waktu yang lama. Dalam cara kerja pelaporan seperti ini sering mengalami kesalahan seperti pencarian data sangat lambat, lupa menaruh atau hilangnya buku arsip sehingga proses pendataan tertunda dan bisa saja pembuatan jadwal di ulang kembali, karena ketidak adaannya buku arsip yg menyimpan data penjadwalan. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperlukan sebuah Implementasi jadwal *speedboat* dan pemakaian bahan bakar pada PT. Metalindo Bumi Raya yang memudahkan proses penjadwalan dan informasi pemakaian bahan bakar pada PT. Metalindo Bumi Raya.

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah merancang dan membangun implementasi sistem jadwal *speedboat* dan pemakaian bahan bakar yang mampu melakukan penjadwalan dan penghitungan bahan bakar pada PT. Metalindo Bumi Raya sehingga dapat memudahkan pembuatan jadwal, pembelian bahan bakar dan *sparepart* serta untuk memudahkan pembuatan laporan agar lebih efektif dan efisien.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut (Harry Christian Hasibuan, Farel H. Napitupulu) dalam “ANALISA PEMAKAIAN BAHAN BAKAR DENGAN MELAKUKAN PENGUJIAN NILAI KALOR TERHADAP PERFORMANSI KETEL UAP TIPE PIPA AIR DENGAN KAPASITAS UAP 60 TON/JAM” membahas tentang Analisa bahan bakar yang digunakan pada boiler Pabrik Gula Sei Semayang, adapun bahan bakar yang di gunakan di Pabrik Gula Sei Semayang adalah Fiber

(cangkang + serabut), Ampas tebu dan residu. Pada saat ini bahan bakar boiler pada Pabrik Gula Sei. Semayang ada 3 jenis bahan bakar dalam sistem pembakarannya, yang pertama fiber (cangkang + serabut) untuk pembakaran awal, yang kedua *bagasse* (ampas tebu) digunakan langsung pada *furnace* dan yang ketiga residue oil digunakan pada burner boiler. Bahan bakar ampas tebu merupakan bahan bakar primer. Ampas tebu atau lazimnya disebut bagase, adalah hasil samping dari proses ekstraksi (pemerahan) cairan tebu. Dari Pabrik Gula Sei Semayang dihasilkan ampas tebu dari berat tebu yang digiling. Pada umumnya, pabrik gula di Indonesia memanfaatkan ampas tebu sebagai bahan bakar bagi pabrik yang bersangkutan, setelah ampas tebu tersebut mengalami pengeringan. Pengeringan ampas dilakukan dengan memanfaatkan dari mesin gilingan yang memeras tebu yang telah dicacah hingga kadar air dan niranya berkurang. Pada pengujian ini variabel pengujian untuk mendapatkan nilai kalor bahan bakar yaitu *high heating value (HHV)* dan *low heating value (LHV)*. Dari hasil perhitungan dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : Nilai kalor ampas tebu lebih kecil dari nilai kalor campuran serabut dan cangkang sawit. Nilai kalor campuran serabut dan cangkang sawit jauh lebih kecil dibandingkan dengan nilai kalor bahan bakar minyak residu. Namun penggunaan bahan bakar ampas tebu, serabut dan cangkang sawit sebagai bahan bakar pada PGS masih cukup ekonomis, mengingat persediaannya yang cukup banyak dan gratis, sedangkan minyak residu jauh lebih mahal. Hasil nilai kalor yang mempengaruhi jumlah kebutuhan bahan bakar. Semakin besar nilai LHV semakin sedikit bahan bakar yang digunakan dan mempengaruhi nilai efisiensi boiler.

Menurut (Ria Febriyana, Wayan Firdaus Mahmudy) dalam "PENJADWALAN KAPAL PENYEBERANGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA" Penyusunan penjadwalan kapal penyeberangan di Pelabuhan Ketapang – Gilimanuk sangatlah penting agar para penumpang pengguna jasa kapal laut mendapatkan pelayanan yang maksimal. Karena pembuatan penjadwalan masih dibuat secara manual sehingga memungkinkan ada nama kapal yang sama dalam sehari yang beroperasi dan tidak adanya keadilan pada pembagian porsi masing-masing kapal. Untuk mengatasi permasalahan

tersebut diperlukan suatu sistem komputerisasi penjadwalan kapal guna mempercepat pengaturan jadwal pemberangkatan kapal penyeberangan Ketapang – Gilimanuk. Penerapan metode algoritma genetika dalam permasalahan penjadwalan kapal mampu menghasilkan solusi yang baik dengan menggunakan representasi kromosom permutasi bilangan *integer*, metode *crossover* menggunakan *one cut-point crossover*, mutase menggunakan *reciprocal exchange mutation*, dan seleksi menggunakan *elitism selection*. Dari pengujian parameter didapat hasil yaitu antara lain ukuran populasi sebesar 180, banyaknya generasi 200, serta kombinasi *crossover rate*=0,6 dan *mutation rate*=0,4. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa optimasi penjadwalan kapal penyeberangan

Ketapang – Gilimanuk dapat diimplementasikan dengan menggunakan algoritma genetika yaitu dengan menggunakan representasi kromosom permutasi berbasis kode kapal yang diacak secara acak sesuai dengan porsi yang telah ditentukan, memiliki panjang kromosom dengan panjang interval [1.....180]. Untuk menentukan parameter yang tepat yaitu dilakukan pengujian mengenai pengujian ukuran populasi, pengujian banyaknya generasi, serta pengujian kombinasi *crossover rate* (*cr*) dan *mutation rate* (*mr*). Dari hasil pengujian tersebut didapat rata - rata nilai *fitness* tertinggi yaitu pada ukuran populasi 180, banyaknya generasi 200, serta kombinasi *crossover rate* (*cr*)= 0,6 dan *mutation rate* (*mr*)= 0,4. Dari hasil pengujian parameter terbaik, didapat individu terbaik memiliki nilai *fitness* 1 dengan tidak terdapat nilai pelanggaran 1, 2, ataupun 3, *hard constraint* ataupun *soft constraint* yang telah ditentukan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa algoritma genetika dapat menyelesaikan permasalahan penjadwalan kapal penyeberangan Ketapang – Gilimanuk dengan optimal.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode dengan tahapan penelitian seperti berikut:

a. Pengumpulan data

Pada tahap ini ditentukan data yang akan diproses. Mencari data yang tersedia, memperoleh data tambahan yang dibutuhkan, mengintegrasikan semua data kedalam data set, termasuk variabel yang diperlukan dalam proses.

b. Analisa Sistem

Pengembangan sistem yang menentukan sistem informasi apa yang harus dilakukan untuk memecahkan masalah yang sudah ada dengan mempelajari sistem dan proses kerja untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, dan peluang untuk perbaikan.

c. Model/Metode Yang Diusulkan (*Proposed Model/Method*)

Pada tahap ini data dianalisis, dikelompokkan variabel mana yang berhubungan dengan satu sama lainnya. Setelah data dianalisis lalu diterapkan model-model yang sesuai dengan jenis data. Pembagian data kedalam data latihan (training data) dan data uji (testing data) juga diperlukan untuk pembuatan model.

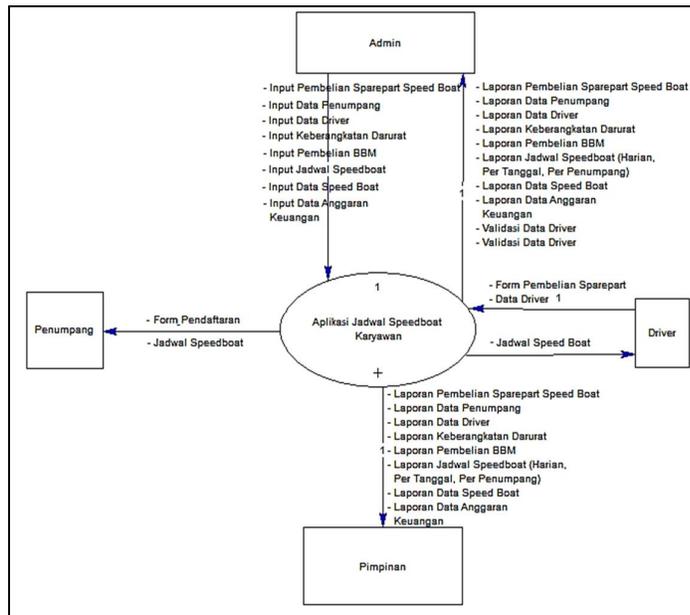
d. Eksperimen dan Pengujian Metode (*Method Test and Experiment*)

Pada tahap ini model yang diusulkan akan diuji untuk melihat hasil berupa rule yang akan dimanfaatkan dalam pengambilan keputusan.

e. Evaluasi dan Validasi Hasil (*Result Evaluation and Validation*)

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap model yang ditetapkan untuk mengetahui tingkat keakurasian model.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN



Tampilan Aplikasi

Halaman Login

Untuk mengelola data pada *database*, pengguna harus login terlebih dahulu.



Gambar 1 Halaman Login

Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama dari program yang akan masuk ke menu-menu atau *form-form* selanjutnya. Dari halaman menu utama program ini kita bisa langsung memilih menu apa yang akan kita buka sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 2 Halaman Menu Utama

Tampilan Data Penumpang

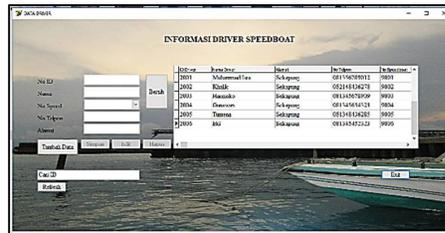
Tampilan *input* data penumpang ini, data inputan terdiri dari id penumpang, nama penumpang, no telpon, dan alamat penumpang berada.



Gambar 3 Tampilan Data Penumpang

Tampilan Data Driver

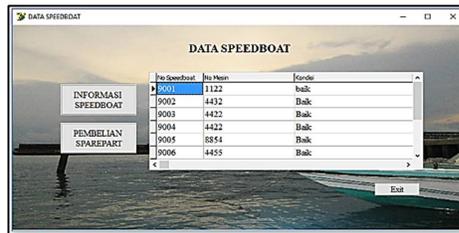
Tampilan *input* data *driver* ini, data inputan terdiri dari id *driver*, nama *driver*, no *speedboat*, no telpon, dan alamat *driver* berada.



Gambar 4 Tampilan Data Driver

Tampilan Data Speedboat

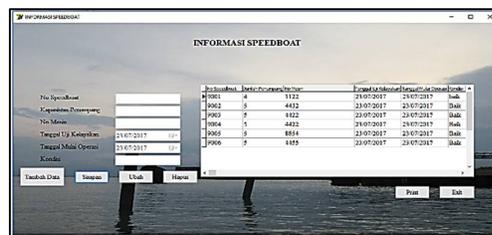
Tampilan data *speedboat* ini memberikan informasi tentang no *speedboat*, no mesin, dan kondisi *speedboat* yang ditampilkan di dalam *grid*.



Gambar 5 Tampilan Data Speedboat

Tampilan Data Informasi Speedboat

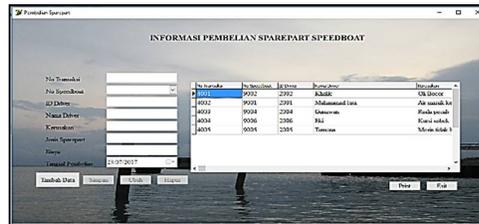
Tampilan *input* data informasi *speedboat* ini, data inputan terdiri dari no *speedboat*, kapasitas penumpang, no mesin, tanggal uji kelayakan, tanggal mulai dioperasikan, dan kondisi *speedboat*.



Gambar 6 Tampilan Data Informasi Speedboat

Tampilan Data Sparepart Speedboat

Tampilan *input* data *sparepart* ini, data inputan terdiri dari no transaksi, no *speedboat*, id *driver*, nama *driver*, kerusakan, jenis *sparepart*, biaya, dan tanggal pembelian *sparepart*.



Gambar 7 Tampilan Data Sparepart Speedboat

Tampilan Data Pembelian Bahan Bakar

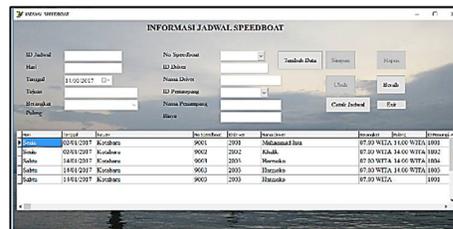
Tampilan data pembelian bahan bakar ini, data inputan terdiri dari no transaksi, no *speedboat*, id *driver*, nama *driver*, jumlah bahan bakar, biaya, dan tanggal.



Gambar 8 Tampilan Data Pembelian Bahan Bakar

Tampilan Data Jadwal Speedboat

Tampilan *input* data jadwal data inputan terdiri dari id jadwal, hari, tanggal, tujuan, berangkat, pulang, no *speedboat*, id *driver*, nama *driver*, id penumpang, nama penumpang, dan biaya.



Gambar 9 Tampilan Data Jadwal Speedboat

Tampilan Data Keberangkatan Darurat

Tampilan *input* data keberangkatan darurat data inputan terdiri dari id jadwal, hari, tanggal, tujuan, berangkat, no *speedboat*, id *driver*, nama *driver*, jumlah penumpang, biaya per orang, total biaya, dan keperluan.

Gambar 10 Tampilan Data Keberangkatan Darurat

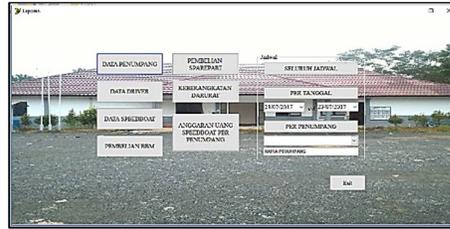
Tampilan Data Anggaran Keuangan

Tampilan *input* data anggaran keuangan data inputan terdiri dari id penumpang, nama penumpang, dan jumlah uang yang dianggarkan untuk penumpang tersebut.

Gambar 11 Tampilan Data Anggaran Keuangan

Tampilan Laporan

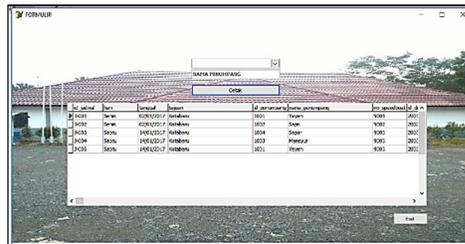
Di dalam tampilan laporan berisi beberapa tombol untuk mencetak laporan, laporan tersebut berupa data penumpang, data *driver*, data *speedboat*, data pembelian bahan bakar, data pembelian *sparepart*, data keberangkatan darurat, data anggaran keuangan, dan data jadwal. Dalam mencetak jadwal diberikan 3 pilihan yaitu : mencetak seluruh data jadwal, jadwal per tanggal, dan per penumpang.



Gambar 12 Tampilan Laporan

Tampilan Laporan Cetak Formulir

Di dalam tampilan cetak formulir ini berisi satu tombol untuk mencetak formulir penumpang. Formulir hanya bisa dicetak apabila penumpang telah terdaftar di tampilan login.



Gambar 13 Tampilan Laporan Cetak Formulir

Tampilan Laporan Data Penumpang

Laporan data penumpang ini menampilkan informasi data penumpang yang sudah diinput pada sistem yang nantinya akan dicetak.

Metalinda Bumi Raya		DATA PENUMPANG PT. METALINDO BUMI RAYA		28/07/2017
ID	NAMA	TELEPON	ALAMAT	
1001	Yeyen	081347173842	Sekampung	
1002	Sapri	081343234232	Sekampung	
1003	Manayur	081345443256	Sekampung	
1004	Sapri	081343432121	Sekampung	
1005	Iyan	081354657687	Sekampung	

Gambar 14 Tampilan Laporan Data Penumpang

Tampilan Laporan Data Driver

Laporan data *driver* ini menampilkan informasi data *driver* yang sudah diinput pada sistem yang nantinya akan dicetak

LAPORAN DATA DRIVER PT. METALINDO BUMI RAYA				
ID	NAMA	TEL/FON	ALAMAT	NO SPEEDBOAT
2001	Muhammad Iqsa	08135079942	Sekelapung	9001
2002	Khaik	08214843278	Sekelapung	9002
2003	Harniska	08134567920	Sekelapung	9003
2004	Gunawan	08134564323	Sekelapung	9004
2005	Tumena	08134843685	Sekelapung	9005
2006	Eki	08134462323	Sekelapung	9006

Gambar 15 Tampilan Laporan Data Driver

Tampilan Laporan Data Informasi Speedboat

Laporan data *speedboat* ini menampilkan informasi data *speedboat* yang sudah diinput pada sistem yang nantinya akan dicetak.

LAPORAN DATA SPEEDBOAT PT. METALINDO BUMI RAYA					
NO SPEEDBOAT	KAPASITAS	NO MESIN	TANGGAL UJI KEJAYAKAN	TANGGAL MULAI OPERASAL	KONDISI
9001	4	1122	23/07/2017	23/07/2017	baik
9002	5	4432	23/07/2017	23/07/2017	Baik
9003	5	4422	23/07/2017	23/07/2017	Baik
9004	5	4422	23/07/2017	23/07/2017	Baik
9005	5	8854	23/07/2017	23/07/2017	Baik
9006	5	4455	23/07/2017	23/07/2017	Baik

Gambar 16 Tampilan Laporan Data Informasi Speedboat

Tampilan Laporan Data Pembelian Sparepart

Laporan data pembelian *sparepart* ini menampilkan informasi data pembelian *sparepart* yang sudah diinput pada sistem yang nantinya akan dicetak.

LAPORAN PEMBELIAN SPAREPART SPEEDBOAT PT. METALINDO BUMI RAYA							
NO TRANSAKSI	NO SPEEDBOAT	ID DRIVER	NAMA	KEBUNYOHAN	JENIS SPAREPART	BIAYA	TANGGAL PEMBELIAN
001	9001	2001	Khaik	Di Buar	Benca	50000	23/07/2017
002	9001	2001	Muhammad Iqsa	Asamuk ke dalam	Endi	60000	23/07/2017
003	9004	2004	Gunawan	Tidak pernah	Endi	20000	23/07/2017
004	9004	2004	Eki	Kilat tidak	Kata	40000	23/07/2017
005	9005	2005	Tumena	Ular hitam tidak	Kata	40000	23/07/2017

Gambar 17 Tampilan Laporan Data Data Pembelian Sparepart

Tampilan Laporan Data Pembelian Bahan Bakar

Laporan data pembelian bahan bakar ini menampilkan informasi data pembelian bahan bakar yang sudah diinput pada sistem yang nantinya akan dicetak.

LAPORAN PEMBELIAN BBM SPEEDBOAT PT. METALINDO BUMI RAYA						
NO TRANSAKSI	NO SPEEDBOAT	ID DRIVER	NAMA DRIVER	JUMLAH BBM	BIAYA	TANGGAL
000	A01	12341234	Yusuf	25	250000	24/07/2017
001	A01	12341234	Yusuf	25	250000	23/07/2017
002	A02	1231235	Sapri	25	250000	23/07/2017
003	A02	1231235	Sapri	50	500000	23/07/2017
004	B03	123122	Faisal	25	250000	23/07/2017
					Total = Rp. 1500000	

Gambar 18 Tampilan Laporan Data Pembelian Bahan Bakar

Tampilan Laporan Data Jadwal Speedboat

Laporan data jadwal *speedboat* ini menampilkan informasi jadwal yang sudah diinput pada sistem yang nantinya akan dicetak

No	Tanggal	Berangkat	Pulang	NO PERUMPAANG	Nama Penumpang	Tujuan	Dinar	NoSpeedboat
Seri	02/01/2017	07.00 WITA	14.00 WITA	8001	Yayan	Kidibaru	Muhammad	8001
Seri	02/01/2017	07.00 WITA	14.00 WITA	8002	Sagan	Kidibaru	Rahik	8002
Seri	14/01/2017	07.00 WITA	14.00 WITA	8004	Sagar	Kidibaru	Marnelia	8001
Seri	14/01/2017	07.00 WITA	14.00 WITA	8003	Marsyar	Kidibaru	Marnelia	8001
Seri	14/01/2017	07.00 WITA		8001	Yayan	Kidibaru	Marnelia	8001

Gambar 19 Tampilan Laporan Data Jadwal Speedboat

Tampilan Laporan Data Keseluruhan Jadwal Speedboat

Laporan data seluruh jadwal *speedboat* ini menampilkan informasi seluruh jadwal yang sudah diinput pada sistem yang nantinya akan dicetak

NAMA	TANGGAL	TUJUAN	NO SPEEDBOAT	NO DRIVER	NAMA DRIVER	NO PERUMPAANG	NAMA PERUMPAANG	BIAYA
Seri	02/01/2017	Kidibaru	8001	2001	Muhammad Iria	8001	Yayan	10000
Seri	02/01/2017	Kidibaru	8002	2002	Rahik	8002	Sagan	10000
Seri	14/01/2017	Kidibaru	8003	2003	Marnelia	8001	Marsyar	10000
Seri	14/01/2017	Kidibaru	8004	2004	Marnelia	8001	Marnelia	10000
Total Biaya								Rp. 40000

Gambar 20 Tampilan Laporan Data Keseluruhan Jadwal Speedboat

Tampilan Laporan Data Jadwal Per Tanggal

Laporan data jadwal *speedboat* per tanggal ini menampilkan informasi jadwal menurut tanggal yang sudah diinput pada sistem yang nantinya akan dicetak.

NAMA	TANGGAL	TUJUAN	NO SPEEDBOAT	NO DRIVER	NAMA DRIVER	NO PERUMPAANG	NAMA PERUMPAANG	BIAYA
Seri	14/01/2017	Kidibaru	8001	2001	Marnelia	8001	Sagar	10000
Seri	14/01/2017	Kidibaru	8001	2001	Marnelia	8001	Marsyar	10000
Seri	14/01/2017	Kidibaru	8001	2001	Marnelia	8001	Yayan	10000
Total Biaya								Rp. 30000

Gambar 21 Tampilan Laporan Data Jadwal Per Tanggal

Tampilan Laporan Data Jadwal Per Penumpang

Laporan data jadwal *speedboat* per penumpang ini menampilkan informasi jadwal menurut penumpang yang sudah diinput pada sistem yang nantinya akan dicetak.

Metalindo Bumi Raya		Laporan Jadwal Speedboat PT. METALINDO BUMI RAYA							
NO	TRAVISOR	RUJUKAN	NO SPEEDBOAT	ID DRIVER	NAMA DRIVER	ID PENUMPANG	NAMA PENUMPANG	QTY	
0001	1001	Koplar	1001	0001	Mansyur	1001	Yeyen	1000000	
0002	1002	Koplar	1002	0002	Sapri	1002	Yeyen	1000000	
Total Bayar									Rp. 1500000

Gambar 22 Tampilan Laporan Data Jadwal Per Penumpang

Tampilan Laporan Anggaran Keuangan Penumpang

Laporan data anggaran keuangan penumpang ini menampilkan informasi uang yang dianggarkan untuk tiap penumpang yang sudah diinput pada sistem yang nantinya akan dicetak.

Metalindo Bumi Raya		LAPORAN UANG ANGGARAN SPEEDBOAT PER PENUMPANG PT. METALINDO BUMI RAYA	
ID PENUMPANG	NAMA PENUMPANG	ANGGARAN	
1001	Yeyen	1000000	
1002	Sapri	1000000	
1003	Mansyur	1000000	
1004	Sapar	1000000	
1005	Irian	1000000	

Gambar 23 Tampilan Laporan Anggaran Keuangan Penumpang

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dibuat dan dikemukakan, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu, Pembuatan Implementasi penjadwalan speedboat dan pemakaian bahan bakar dapat memudahkan pembuatan jadwal, pembelian sparepart dan bahan bakar sehingga menghasilkan informasi lengkap tentang data jadwal speedboat, data driver, data penumpang, data pembelian bahan bakar dan sparepart yang ada di PT. Metalindo Bumi Raya. Penyajian Laporan pada sistem menggunakan *database* sehingga laporan tidak akan rusak atau hilang dan menghasilkan informasi lengkap tentang data jadwal speedboat, data driver, data penumpang, data pembelian bahan bakar dan sparepart yang ada di PT. Metalindo Bumi Raya.

REFERENSI

- Jogiyanto, H. (2005). *Sistem Teknologi Informasi*. Jakarta: Andi Offset.
- Setyardjo M.J. Djoko. 1932. *Ketel Uap*, Edisi Ke-2, hal 71. Jakarta: Pradya Paramitha.

- Syarif, Admi. 2014. *Algoritma Genetika Teori dan Aplikasi Edisi 2*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- T, P, Basuki, 2010, *Studi Pra Perancangan Speed Boat Katamaran untuk Search And Rescue (Sar) Di Pantai Gunungkidul Yogyakarta*, Tugas Akhir, Teknik Perkapalan FTUNDIP, Semarang.
- Prastya, R., Bambang S., Mustofa, L. 2014. *Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Biogas Terhadap Emisi Gas Buang Mesin Generator Set*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Wismulyani, Endar. 2008. *Transportasi di Indonesia dari Masa ke Masa*. Klaten: Penerbit Cempaka Putih.