

Sistem Penjadwalan Shift Kerja Karyawan Menggunakan Metode Steepest Ascent Hill Climbing

Rahayu^a, Yulvia Nora Marlim.^b

^aSekolah Tinggi Ilmu Komputer Pelita Indonesia, Jl. Ahmad Yani No, 78-88, Pekanbaru, rahayu.rahayu@student.pelitaindonesia.ac.id

^bSekolah Tinggi Ilmu Komputer Pelita Indonesia, Jl. Ahmad Yani No, 78-88, Pekanbaru, yulvia.nora@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 8 Oktober 19

Revisi Akhir: 1 November 19

Diterbitkan Online: 10 Desember 19

KATA KUNCI

Penjadwalan, Shift Kerja Karyawan, Steepest Ascent Hill Climbing,

KORESPONDENSI

E-mail: rahayu.rahayu@student.pelitaindonesia.ac.id

ABSTRACT

PT.Home Center Indonesia adalah sebuah instansi berskala nasional yang tergabung didalam Kawan Lama Group Retail dan bergerak dibidang penjualan barang khusus segala perlengkapan rumah dan furniture. Setiap store dibagi atas beberapa zona yang melayani konsumen dengan produk yang berbeda pula, pada tiap zona karyawan setiap hari nya yang dibagi menjadi 2 shift kerja. Seringnya perubahan jadwal kerja yang tidak tentu, kosongnya zona yang harus di tunggu, tidak seimbang nya jadwal shift kerja tanpa adanya konfirmasi dan koordinasi yang baik tentu sangat mempengaruhi kuantitas penjualan pada store. Shift kerja karyawan diperusahaan ini diproses oleh Human Resource Development masih dengan cara manual, sehingga pekerjaannya sangat terhambat, dan lamanya proses verifikasi perubahan jadwal shift kerja karyawan yang harus dikonfirmasi dengan email terlebih dahulu. Metode Steepest Ascent Hill Climbing melakukan pencarian berdasarkan nilai paling baik atau paling mendekati tujuan. Dimana tujuannya untuk menentukan dan menyusun jadwal shift kerja karyawan yang terbaik setiap harinya. Sistem dengan metode Steepest Ascent Hill Climbing ini, dapat mempermudah Human Resource Development dalam pengaturan penjadwalan shift kerja karyawan, dan juga dapat mempermudah karyawan dalam melihat jadwal shift kerja.

1. PENDAHULUAN

PT.Home Center Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang penjualan, pemasaran alat rumah tangga dan furniture (Informa Furnishing). produk yang dipasarkan memiliki kualitas terbaik yang mampu bersaing dipasar nasional bahkan hingga internasional. Hal ini tentunya didukung pula oleh kualitas dan loyalitas setiap karyawan nya yang memberikan pelayanan terbaik kepada pelanggan.

Sangat wajar bila harus ada pemanfaatan teknologi masa kini untuk menunjang kinerja tersebut. Pemanfaatan ini juga dapat membantu pengguna utamanya karyawan dalam meningkatkan produktifitas, peduli terhadap disiplin diri, ketepatan, dan kenyamanan serta efektif nya penggunaan atau pemanfaatan waktu demi meningkatkan pelayanan kepada pelanggan.

Setiap hari aktifitas pada store meliputi pergantian jadwal kerja yang dalam kondisi tertentu dapat berubah sehingga menyebabkan kosong nya zona yang harus dijaga oleh karyawan ketika pelanggan ingin berbelanja.

Tujuan penjadwalan adalah cara mengatur sejumlah komponen sesuai dengan tetapan dan syarat tertentu dalam satu waktu. Dalam penjadwalan kegiatan ini komponen yang dimaksud adalah penanggung jawab, kegiatan, dan ruangan. Jika pengalokasian dari komponen-komponen tersebut tidak dilakukan dengan baik, maka akan mengakibatkan penumpukan jadwal pada tempat dan waktu tertentu[1]

Algoritma steepest ascent hill climbing adalah metode mencari kenaikan paling tinggi dari keadaan sekitar untuk mencapai solusi tujuan. Algoritma ini menerapkan metode optimasi dengan melakukan pencarian menggunakan nilai heuristic[2].

Beberapa permasalahan terkait jadwal shift kerja pada store yaitu Ketika dalam beberapa kondisi seperti salah seorang yang sakit dan tidak berkesempatan hadir, Manager langsung melakukan koordinasi untuk karyawan lain pada zona yang sama masuk menggantikan karyawan tersebut, kemudian menambah estimasi waktu untuk proses penggantian jadwal pada sistem yang sudah ada pada manajemen Human Resource karena harus melakukan koordinasi melalui email, kegiatan ini menyita waktu yang seharusnya dapat digunakan untuk aktifitas lainnya terutama dalam bidang penjualan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Sistem

Pada dasarnya sistem adalah suatu kerangka dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, yang disusun sesuai dengan skema yang menyeluruh untuk melaksanakan suatu kegiatan atau fungsi utama dari perusahaan yang dihasilkan oleh suatu proses tertentu yang bertujuan untuk menyediakan informasi untuk membantu mengambil keputusan manajemen operasi perusahaan dari hari ke hari serta menyediakan informasi yang layak untuk pihak di luar perusahaan. Sistem adalah suatu komponen atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling bergantung

satu sama lain dan terpadu serta sebuah sistem mempunyai satu tujuan dan sasaran[3]

Sistem mempunyai karakteristik sebagai berikut[3] :

1. Mempunyai Komponen Sistem (Components Sistem)
Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk suatu kesatuan. Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu sub sistem atau bagian-bagian dari sistem.
2. Batasan Sistem (Boundary)
Batas sistem merupakan merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan dan menunjukkan ruang lingkup dari sistem tersebut.
3. Lingkungan luar sistem (Environment)
Lingkungan luar dari suatu sistem adalah apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan juga merugikan. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi dari sistem dan dengan demikian harus dijaga dan dipelihara
4. Mempunyai Penghubung (interface) Antar Komponen
Penghubung (interface) merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya. Penghubung inilah yang akan menjadi media yang digunakan data dari masukan (input) hingga keluaran (output).
5. Mempunyai Masukan (input)
Masukan atau input merupakan energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (maintenance input), yaitu bahan yang dimasukkan agar sistem tersebut dapat beroperasi dan masukan sinyal (signal input)
6. Mempunyai Pengolahan (processing)
Pengolahan (process) merupakan bagian yang melakukan perubahan dari masukan untuk menjadi keluaran yang diinginkan.
7. Mempunyai Sasaran (Objective) dan Tujuan
Suatu sistem pasti memiliki sasaran (objective) atau tujuan (goal). Apabila sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Tujuan inilah yang mengarahkan suatu sistem. Tanpa adanya tujuan, sistem menjadi tidak terarah dan terkendali.
8. Mempunyai Keluaran (output)
Keluaran (output) merupakan hasil dari pemrosesan. Keluaran dapat berupa informasi sebagai masukan pada sistem lain atau hanya sebagai sisa pembuangan.
9. Mempunyai Umpan Balik (Feed Back)
Umpan balik diperlukan oleh bagian kendali (Control) sistem untuk mengecek terjadinya penyimpangan proses dalam sistem dan mengembalikannya ke dalam kondisi normal. ersebut terdiri dari:

2.2. Pengertian Penjadwalan

Penjadwalan sering digunakan dalam dunia pendidikan untuk mengatur jadwal belajar mengajar. Penjadwalan memiliki arti sebuah koordinasi orang[4]. kegiatan dan ruang dalam jangka waktu tertentu [6]. Penjadwalan tenaga kerja merupakan pengalokasian sumber daya manusia pada stasiun kerja tertentu dengan waktu dan tempat yang telah ditentukan dalam melaksanakan pekerjaan pekerjaan yang telah direncanakan untuk mencapai tujuan perusahaan. Penjadwalan (Scheduling) merupakan langkah akhir dalam proses perencanaan yang dimulai dengan perencanaan strategi yang diteruskan sampai dengan merinci kegiatan-kegiatan perencanaan. Shift kerja didefinisikan sebagai periode waktu 24 jam yang satu atau kelompok orang dijadwalkan atau diatur untuk bekerja di tempat kerja, dan sebagai suatu periode waktu yang dikerjakan oleh

sekompek pekerja yang mulai bekerja ketika kelompok sebelumnya telah selesai.

2.3 Hill Climbing (HC)

Hill climbing adalah teknik optimasi untuk menemukan pemecahan masalah dari data input dengan menggunakan algoritma [5]. Metode *Hill Climbing* atau Pencarian bukit merupakan Salah satu metode pencarian yang proses pengujiannya menggunakan fungsi *heuristik*. Metode ini berbeda dengan metode pembangkitan & Pengujian (*Generate & Test*), dimana umpan balik prosedur pengujian yang dilakukan untuk membantu menentukan solusi yang bisa langsung di hilangkan dalam ruang pencarian. Oleh karena itu ,pembangkitan keadaan berikutnya sangat tergantung pada umpan balik dari prosedur pengtesan. Ada dua macam metode *Hill Climbing*, yaitu *Simple Hill Climbing* dan *Steepest Ascent Hill Climbing*

2.4 Steepest Ascent Hill Climbing

Steepest Ascent Hill Climbing melakukan pencarian berdasarkan nilai heuristic terbaik[6]. Dalam hal ini penggunaan operator tidak menentukan penemuan solusi. Steepest Ascent Hill Climbing merupakan metode algoritma yang banyak digunakan untuk permasalahan optimasi[2]. Proses Pengujian dilakukan dengan menggunakan fungsi heuristic. Pembangkitan keadaan berikutnya sangat tergantung pada feedback dari prosedur pengtesan[7]

Penelitian yang dilakukan oleh [8] disimpulkan bahwa metode stespest ascent hill climbing bisa diterapkan dalam permainan puzze ddengan mempertimbangan nilai heuristic. Penerapannya lainnya adalah untuk mencari rute yang terpendek dengan cara memaksimumkan atau meminimumkan nilai fungsi optimasi yang ada. Secara harafiah Steepest berarti paling tinggi, sedangkan Ascent berarti kenaikan. Dengan demikian Steepest Ascent berarti kenaikan paling tinggi. Jadi prinsip dasar metode ini adalah mencari kenaikan paling tinggi keadaan sekitar untuk mencapai nilai yang paling optimal[2].

Adapun urutan atau langkah dari algoritma Steepest Ascent Hill Climbing adalah sebagai berikut [4], yaitu :

1. Pada keadaan awal dilakukan pengujian keadaan , jika merupakan tujuan maka berhenti, dan jika tidak maka lanjutkan pencarian dengan keadaan sekarang sebagai keadaan awal.
2. Lakukan proses berikut hingga tujuan tercapai atau hingga iterasi tidak memberikan perubahan pada keadaan sekarang.
 - a. Gunakan operator tersebut dan bentuk keadaan baru
 - b. Evaluasi keadaan baru yang diperoleh .Jika merupakan tujuan ,keluar. Jika bukan, bandingkan nilai heuristic yang ada dengan successor, apabila lebih baik, jadikan nilai heuristic keadaan baru sebagai successor. Namun apabila tidak lebih baik, maka nilai successor tetap.
 - c. Jika successor lebih baik dari nilai heuristic keadaan sekarang, ubah node successor menjadi keadaan sekarang.

2.5 Unified Modeling Language (UML)

Sebuah sistem yang baik biasanya telah memiliki pemodelan yang baik pula. Sekarang ini telah banyak pemodelan yang menggunakan *tool* yang berbeda-beda untuk memodelkan sebuah sistem baik detail maupun umum, saat ini pemodelan yang banyak digunakan adalah *Unified Modeling Language*(UML).[9] Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan piranti lunak

dalam bahasabahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET. Walaupun demikian, UML tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi prosedural dalam VB atau C.(Pengantar Unified Modeling Language (UML) Sri Dharwiyanti dharwiyanti@rnd.inti.co.id Romi Satria Wahono romi@romisatriawahono.net <http://romisatriawah>)

3 METODOLOGI

Metode System Development Life Cycle (SDLC)

Metodologi Penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian itu didasarkan pada ciri-ciri keilmuan yaitu: rasional (masuk akal), empiris (dapat diamati indera manusia), dan sistematis (bersifat logis)[10].

Metode yang digunakan dalam analisis dan perancangan pada penelitian ini adalah System Development Life Cycle (SDLC). SDLC merupakan siklus pengembangan sistem yang terdiri dari Project Identification and Selection, Project Initiation and Planning, Analysis, Logical Design, Physical Design, Implementation, dan Maintenance.

Adapun Output yang dihasilkan di tiap Phase SDLC yaitu:

1. Project Identification and selection (Identifikasi dan seleksi)

Pada tahap ini di lakukan peninjauan kepada sistem yang akan diteliti untuk mengamati serta melakukan eksplorasi lebih dalam dan mengenali permasalahan yang ada. Tahap ini merupakan langkah awal dari penelitian ini, dimana proses pengamatan dan wawancara ditanyakan secara langsung

2. Project Initiation and planning (Inisialisasi dan perencanaan)

Adapun pada tahap kedua ini adalah melakukan tindakan awalan (inisialisasi) dan menyusun rencana terhadap proyek pengembangan yang terpilih pada fase pertama di atas. Tindakan awal yang dilakukan adalah dengan lebih memfokuskan pengamatan pada sistem penjadwalan termasuk mengamati dokumen-dokumen yang ada.

3. Analysis (Penganalisaan)

Pada tahap ketiga ini terbagi ke dalam 3 sub fase, di mana terdiri atas sub fase determinasi, sub fase pembuatan model (structuring), dan merancang sebuah model sistem berbasis web sebagai pilihan. Berikut ini uraian lebih lanjut dari tiap sub fase tersebut.

4. Logical design (Rancangan Logika)

Merupakan penjabaran dari semua fungsi yang telah terpilih pada tahapan analisa, dilakukan perancangan modul program untuk membantu dalam pembuatan sistem baru dan pembuatan logika program.

5. Physical design (Rancangan Fisik)

Pada tahap ini dilakukan pengubahan dari tahapan rancangan logika ke penggunaan teknologi tertentu secara terperinci mendesign bentuk tampilan yang user friendly yang akan dihasilkan oleh sistem baru.

6. Implementation (Impelementasi)

Pada tahapan ini dilakukan pemasangan atau instalasi Perangkat lunak sistem atau sistem operasi dan pemograman yang telah dirancang atau dicoding, serta memberikan pelatihan singkat kepada calon pengguna.

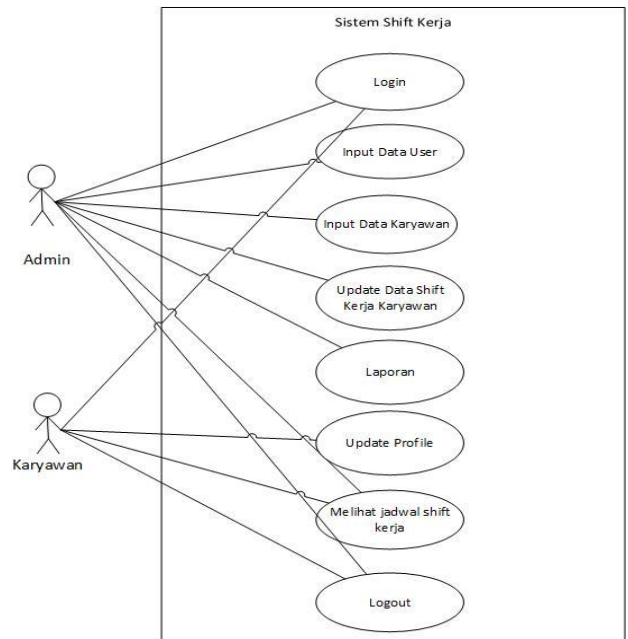
7. Maintenance (pemeliharaan)

Tahap perawatan (maintenance) dilakukan setelah piranti lunak telah digunakan oleh pemakai atau user. Pada tahap ini dilakukan monitoring proses, evaluasi, dan perubahan (perbaikan) bila diperlukan. Software versi terbaru atau dengan pembaruan untuk dokumentasi, pelatihan dan dukungan. Perubahan akan dilakukan jika terdapat kesalahan, sehingga piranti lunak harus disesuaikan

lagi untuk menampung perubahan kebutuhan yang diinginkan user.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Use Case Diagram Baru shift kerja karyawan PT. Home Center Indonesia



Gambar 1. Use Case Diagram

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa semua actor harus melakukan login terlebih dahulu untuk mengoperasikan system baru. Menu untuk mengakses dan mengelola data penjadwalan hanya bisa dilakukan oleh admin. Karena admin adalah pengontrol system tersebut

4.2 Metode Perhitungan dengan Steepest Ascent Hill Climbing

Pada sistem ini akan digunakan metode steepest ascent hill climbing yang digunakan untuk mencari data jam kerja karyawan. Dengan menggunakan metode hill climbing maka kemudahan dalam membuat jadwal kerja karyawan menjadi lebih mudah dan cepat.

Jumlah karyawan yang akan digunakan adalah 5 Karyawan. Misalkan ditentukan karyawan A, B, C, D dan E. Proses perhitungan dilakukan dengan mencari data jam karyawan kerja yang sudah ditentukan secara acak.

Adapun urutan atau langkah dari metode Steepest Ascent Hill Climbing adalah sebagai berikut data shiftnya :

Keterangan untuk Field Tabel :

K = Karyawan

C = Constraint

Contohnya pada :

Tahap 1 : Menentukan keadaan awal, yaitu data acak

Tabel 1 : Data awal dalam keadaan acak

K	Se nin	Sela sa	Rab u	Ka mis	Jum at	Sabt u	Min ngu	C
A		✓		✓	✓	✓		0
B		✓	✓	✓	✓	✓	✓	0
C		✓		✓	✓	✓	✓	1
D		✓	✓			✓	✓	1

E		✓	✓	✓	✓	✓	✓	0
CONSTRAINT = 0.4								2/5

Tahap 2 :

Akan dilakukan pencarian menggunakan steepest hill climbing dengan ilustrasi puzzel, dengan cara memindahkan kotak terdekat. Jika nilai kesalahan (constraint) nya sudah angka 0, maka pencarian dihentikan atau sudah mencapai tujuan, jika nilai constraint nya belum angka 0, maka pencarian harus dilanjutkan sampai mendapatkan angka 0. Dimulai dipindahkan pada hari senin C ke kotak Senin B, maka data yang dihasilkan

Tabel 2 : Hasil Pemindahan data pertama kalinya

K	Se nin	Sela sa	Rab u	Ka mis	Jum at	Sab tu	Min gg	C
A		✓	✓	✓	✓	✓	✓	0
B	✓		✓	✓	✓	✓	✓	0
C		✓	✓	✓	✓	✓	✓	0
D		✓	✓	✓	✓	✓	✓	1
E		✓	✓	✓	✓	✓	✓	0
CONSTRAINT = 0.2								1/5

Hasil dari pencarian dipindahkannya pada hari senin C ke kotak Senin B yaitu dengan constraint 0.2 (masih ada nilai kesalahan) dan belum mencapai tujuan. Maka pencarian masih dilanjutkan, Lalu akan dipindahkan pada hari Jumat D ke kotak Jumat E, maka data yang dihasilkan

Tabel 3 : Hasil Pemindahan data kedua kalinya

K	Se nin	Sela sa	Ra bu	Ka mis	Jum at	Sab tu	Ming gu	C
A		✓		✓	✓	✓	✓	0
B	✓		✓		✓	✓	✓	0
C		✓	✓	✓	✓	✓	✓	0
D		✓	✓	✓	✓	✓	✓	0
E		✓		✓	✓	✓	✓	0
CONSTRAINT = 0								0/5

Hasil dari pencarian dipindahkannya pada hari Jumat D ke kotak Jumat E yaitu dengan constraint 0 dan telah mencapai tujuan. Maka Pencarian dihentikan.

Tahap 3 : Menentukan 2 Shift, dengan keterangan:

P = Shift Pagi = 08:00 – 16:00

S = Shift Siang = 14:00 – 22:00

■ = Libur

Untuk mengkonversikan tabel penjadwalan, berikut ini merupakan perhitungan untuk menentukan Shift Pagi dan Shift Siang setiap karyawan, yaitu : Jumlah karyawan ada 5 orang, maka akan dibagi dengan jumlah shift. Sudah ditentukan dari data bahwa ada 2 shift.

Maka $5/2 = 2.5$ (dibulatkan 3)

Maka jumlah karyawan yang bekerja pada setiap shift maksimal

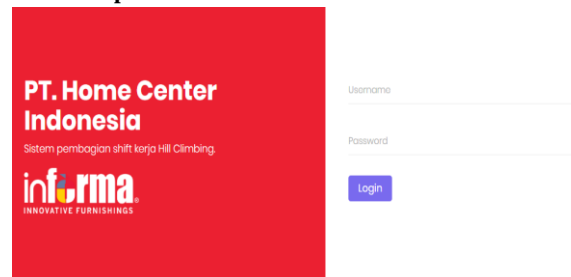
3. Dan setiap harinya karyawan shift pagi dan shift siang maksimal ada 3 orang.

Tabel 4 : Hasil Penjadwalan Shift Kerja

Kary awan	Seni n	Sela sa	Rab u	Ka mis	Jum at	Sab tu	Min gg
A	P	P	P	S	S	S	
B		P	P	P	S	S	S
C	P	P		P	S	S	S
D	S	S	S		P	P	P
E	S	S	S	P		P	P

4.3 IMPLEMENTASI SISTEM

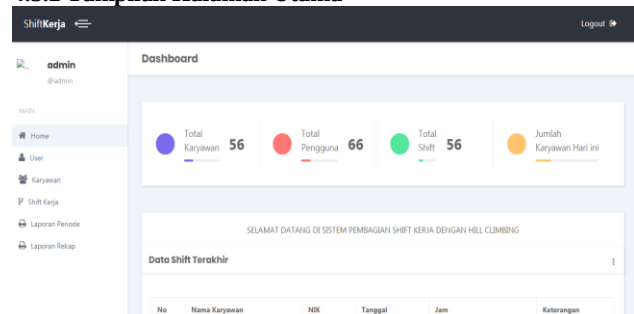
4.3.1 Tampilan Menu Utama



Gambar 2. Tampilan menu utama / login

Form login yang akan diakses oleh admin dan karyawan. Setiap ingin proses jadwal dan melihat jadwal, diwajibkan untuk login terlebih dahulu.

4.3.2 Tampilan Halaman Utama



Gambar 3. Tampilan Halaman Utama

Form menu utama dapat diakses oleh setiap user setelah melakukan login dengan benar.

4.3.3 Tampilan Update Shift Kerja Karyawan

Data Shift					
Periode	Mulai	To	Sampai	Proses	
No	Nama Karyawan	NIK	Tanggal	Jam	Keterangan
1	Yogik Anwandhy Putra	091516	2019-03-01	14:00:00 - 22:00:00	SIANG
2	Taufik Faturrahman	091572	2019-03-01	14:00:00 - 22:00:00	SIANG
3	Tiffany Anasari	091588	2019-03-01	14:00:00 - 22:00:00	SIANG
4	Shidqi Fahriza	091544	2019-03-01	14:00:00 - 22:00:00	SIANG
5	Safira Yulanda	091574	2019-03-01	14:00:00 - 22:00:00	SIANG
6	Salma Septiani	091599	2019-03-01	14:00:00 - 22:00:00	SIANG
7	Riva Maharani	091596	2019-03-01	14:00:00 - 22:00:00	SIANG

Gambar 4. Tampilan update shift kerja karyawan

Form update shift kerja karyawan hanya bisa diakses oleh admin, untuk setiap bulannya, admin akan mengklik periode tanggal nya lalu akan diproses, dan shift yang sudah diupdate, akan muncul ditabel list tersebut

