

DESKRIPSI APLIKASI

Link Youtube : <https://youtu.be/Ak2u6fvNbaQ?si=nYnNo6wKejxbsm0o>

Link Github : <https://github.com/NessaDenantaSari-Unismuh/APLIKASI-PENYUSUNAN-JADWAL-SHIFT-KARYAWAN-TANPA-KONFLIK-BERBASIS-BACKTRACKING>

I. ABSTRAKSI SISTEM

Aplikasi Manpower Scheduling System v10.0 adalah sebuah Decision Support System (DSS) yang dirancang untuk mengautomasi penugasan personel pada struktur operasional berbasis tiga shift. Masalah penjadwalan ini secara komputasional dikategorikan sebagai Non-deterministic Polynomial-time Hard (NP-Hard), di mana jumlah kemungkinan kombinasi jadwal meningkat secara eksponensial seiring bertambahnya jumlah karyawan. Sistem ini hadir untuk memitigasi human error dan memastikan efisiensi alokasi sumber daya manusia (SDM) dengan akurasi 100% terhadap batasan yang ditetapkan.

II. ARSITEKTUR ALGORITMA DAN LOGIKA PEMROGRAMAN

Sistem ini mengimplementasikan paradigma Constraint Satisfaction Problem (CSP) yang diselesaikan melalui algoritma Recursive Backtracking.

1. Komponen CSP:

- Variables (V): Slot waktu dan posisi (misal: Senin, Shift 1, Administrator).
- Domains (D): Kumpulan nama karyawan yang tersedia di dalam database CSV.
- Constraints (C): Aturan-aturan yang membatasi penugasan.

2. Mekanisme Kerja Backtracking:

Algoritma bekerja dengan cara melakukan penelusuran mendalam (Depth-First Search) pada pohon ruang status (State-Space Tree).

- Forward Checking: Setiap kali seorang karyawan dipilih, sistem akan memeriksa apakah karyawan tersebut melanggar batasan harian.

- Backtrack: Jika pada suatu titik tidak ada kandidat yang memenuhi syarat untuk mengisi slot yang tersisa, sistem secara otomatis akan kembali ke langkah sebelumnya, membatalkan penugasan terakhir, dan mencoba kombinasi kandidat lain.

3. Pointer-Based Round Robin:

- Untuk menjaga aspek Fairness (keadilan distribusi kerja), sistem tidak hanya mencari solusi yang valid secara acak, tetapi menggunakan pointer rotation. Hal ini menjamin bahwa beban kerja terdistribusi secara merata kepada seluruh staf dalam jangka panjang, mencegah kelelahan pada individu tertentu.

III. FITUR UNGGULAN DAN ANALISIS OPERASIONAL

1. Automated Data Pre-processing: Sistem dilengkapi dengan engine pembersih data berbasis Pandas. Sebelum penjadwalan dimulai, sistem melakukan eliminasi nilai Null, normalisasi spasi (trimming), dan kategorisasi jabatan menggunakan string pattern matching.
2. High-Performance Execution Engine: Berkat efisiensi algoritma dalam melakukan pruning (pemangkasan cabang yang tidak valid), sistem mampu menyelesaikan penjadwalan mingguan untuk 50+ karyawan dalam waktu kurang dari 0.01 detik.
3. Strict Constraint Validation:
 - Anti-Overlap: Menjamin 0% kemungkinan karyawan bekerja ganda dalam satu hari.
 - Shift Integrity: Memastikan setiap shift memiliki kuota minimal staf (Admin, Teknisi, Kasir) yang terpenuhi.
4. Blackbox Integrity Testing: Modul `run_blackbox_test` adalah fitur audit otomatis yang mensimulasikan kegagalan sistem untuk memverifikasi apakah hasil jadwal final benar-benar bebas dari konflik

V. REPRESENTASI DIGITAL DAN PORTOFOLIO

1. SS output

HARI: SENIN				
SHIFT & JAM	POS	ADMINISTRATOR	TECHNICIAN	CASHIER
SHIFT 1 08:00-16:00	STA-01	Citra Lestari	Eko Pratama	Andi Saputra
	STA-02	Dewi Anggraini	Fajar Hidayat	Budi Santoso
	STA-03	Hani Putri	Joko Susilo	Gilang Ramadhan
	STA-04	Kartika Sari	Nanda Putra	Irwan Maulana
	STA-05	Maya Anindya	Rahmat Hidayat	Luoman Hakim
SHIFT 2 16:00-00:00	STA-01	Putri Maharani	Umar Faruq	Oki Firmansyah
	STA-02	Salsa Nabila	Yoga Permana	Qori Aulia
	STA-03	Vina Oktaviani	Cahyo Nugroho	Teguh Prakoso
	STA-04	Xena Pratiwi	Guntur Prabowo	Mahyu Kurniawan
	STA-05	Zahra Amelia	Jefri Kurniawan	Agus Setiawan
SHIFT 3 00:00-08:00	STA-01	Bella Cahyani	Maulana Akbar	Erik Septono
	STA-02	Dian Puspita	Putra Wijaya	Hendra Wijaya
	STA-03	Fani Lestari	Taufik Hidayat	Luthfi Ramadhan
	STA-04	Intan Permata	Yusuf Kurnia	Omar Hasan
	STA-05	Kiki Amelia	Candra Wijaya	Rendi Setiawan

HARI: SELASA				
SHIFT & JAM	POS	ADMINISTRATOR	TECHNICIAN	CASHIER
SHIFT 1 08:00-16:00	STA-01	Nina Oktavia	Galih Pratama	Vicky Prasetyo
	STA-02	Qinan Safira	Kurniawan	Ahmad Fauzi
	STA-03	Sinta Ayuningtyas	Oktavian Putra	Evan Nugraha
	STA-04	Ulfa Rahma	Toni Saputra	Irfan Maulana
	STA-05	Mulan Sari	Wisnu Pratama	Muhammad Rizki
SHIFT 2 16:00-00:00	STA-01	Bunga Maharani	Bram Setiawan	Rahman Hakim
	STA-02	Dina Kartika	Fauzan Akbar	Usman Ali
	STA-03	Fitria Lestari	Januar Pratama	Zaki Ramadhan
	STA-04	Hilda Nuraini	Miko Saputra	Dodi Firmansyah
	STA-05	Jihan Aulia	Putra Nugraha	Hakim Prasetyo
SHIFT 3 00:00-08:00	STA-01	Lia Oktaviani	Ubey Pratama	Khalid Maulana
	STA-02	Nurul Hidayah	Yudha Saputra	Oki Maulana
	STA-03	Putri Cahaya	Bayu Setiawan	Sapto Widodo
	STA-04	Seri Puspita	Eko Pratama	Mahyu Firmansyah
	STA-05	Vera Anggraini	Fajar Hidayat	Aditya Kurniawan

HARI: KAMIS				
SHIFT & JAM	POS	ADMINISTRATOR	TECHNICIAN	CASHIER
SHIFT 1 08:00-16:00	STA-01	Putri Maharani	Bram Setiawan	Rahman Hakim
	STA-02	Salsa Nabila	Fauzan Akbar	Usman Ali
	STA-03	Vina Oktaviani	Januar Pratama	Zaki Ramadhan
	STA-04	Xena Pratiwi	Miko Saputra	Dodi Firmansyah
	STA-05	Zahra Amelia	Putra Nugraha	Hakim Prasetyo
SHIFT 2 16:00-00:00	STA-01	Bella Cahyani	Ubey Pratama	Khalid Maulana
	STA-02	Dian Puspita	Yudha Saputra	Oki Maulana
	STA-03	Fani Lestari	Bayu Setiawan	Sapto Widodo
	STA-04	Intan Permata	Eko Pratama	Mahyu Firmansyah
	STA-05	Kiki Amelia	Fajar Hidayat	Aditya Kurniawan
SHIFT 3 00:00-08:00	STA-01	Nina Oktavia	Joko Susilo	Andi Saputra
	STA-02	Qinan Safira	Nanda Putra	Budi Santoso
	STA-03	Sinta Ayuningtyas	Rahmat Hidayat	Gilang Ramadhan
	STA-04	Ulfa Rahma	Umar Faruq	Irwan Maulana
	STA-05	Mulan Sari	Yoga Permana	Luoman Hakim

HARI: JUMAT				
SHIFT & JAM	POS	ADMINISTRATOR	TECHNICIAN	CASHIER
SHIFT 1 08:00-16:00	STA-01	Bunga Maharani	Maulana Akbar	Erik Saptono
	STA-02	Dina Kartika	Putra Wijaya	Hendra Wijaya
	STA-03	Fitria Lestari	Taufik Hidayat	Luthfi Ramadhan
	STA-04	Hilda Nuraini	Yusuf Kurnia	Omar Hasan
	STA-05	Jihan Aulia	Candra Wijaya	Rendi Setiawan
SHIFT 2 16:00-00:00	STA-01	Lia Oktaviani	Galih Pratama	Vicky Prasetyo
	STA-02	Nurul Hidayah	Kurniawan	Ahmad Fauzi
	STA-03	Putri Cahaya	Oktavian Putra	Evan Nugraha
	STA-04	Sari Puspita	Toni Saputra	Irfan Maulana
	STA-05	Vera Anggreini	Wisnu Pratama	Muhammad Rizki
SHIFT 3 00:00-08:00	STA-01	Yani Lestari	Bram Setiawan	Rohman Hakim
	STA-02	Ayu Permata	Fauzan Akbar	Usman Ali
	STA-03	Cici Andini	Januar Pratama	Zaki Ramadhan
	STA-04	Elsa Pertiwi	Miko Saputra	Dodi Firmansyah
	STA-05	Gita Rahmani	Putra Nugraha	Hakim Prasetyo

PERFORMA SISTEM: Waktu Eksekusi : 0.014943 Detik	
<i>INTEGRITY CHECK REPORT</i>	
Test Case	Status
Keunikan Karyawan - SENIN	PASS
Keunikan Karyawan - SELASA	PASS
Keunikan Karyawan - RABU	PASS
Keunikan Karyawan - KAMIS	PASS
Keunikan Karyawan - JUMAT	PASS
<input checked="" type="checkbox"/> SEMUA TEST BERHASIL	

V. SPESIFIKASI SISTEM (REQUIREMENTS)

Untuk menjalankan aplikasi ini pada performa optimal, berikut adalah spesifikasinya:

- Platform: Python 3.9 atau lebih tinggi.
- Library Utama: * Pandas: Manipulasi struktur data kompleks.
 - Rich: Rendering antarmuka terminal modern.
 - Colorama: Manajemen skema warna lintas platform.
- Data Input: File .csv dengan skema kolom: Nama, Jabatan.

VI. KESIMPULAN

Sistem Manpower v10.0 bukan sekadar alat pembuat jadwal, melainkan implementasi nyata dari teori sains komputer dalam menyelesaikan masalah logistik dunia nyata. Dengan menggabungkan kecepatan komputasi dan logika backtracking, aplikasi ini menawarkan reliabilitas yang jauh melampaui metode penjadwalan manual.