

## **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<br>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  | Lukman Hakim    |
| SHIFT 2<br>16:00-00:00 | STA-01 | Putri Maharani | Umar Faruq      | Oki Firmansyah  |
|                        | STA-02 | Salsa Nabilah  | Yoga Permana    | Qori Aulia      |
|                        | STA-03 | Vina Oktaviani | Cahyo Nugroho   | Teguh Prakoso   |
|                        | STA-04 | Xena Pratiwi   | Guntur Prabowo  | Mulyu Kurniawan |
|                        | STA-05 | Zahra Amilia   | Jefri Kurniawan | Agus Setiawan   |
| SHIFT 3<br>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 Rawadhan |
|                        | STA-04 | Intan Permata  | Yusuf Kurnia    | Omar Hasan      |
|                        | STA-05 | Kiki Amelia    | Candra Widjaya  | Rendi Setiawan  |

| HARI: SELASA           |        |                   |                |                  |
|------------------------|--------|-------------------|----------------|------------------|
| SHIFT & JAM            | POS    | ADMINISTRATOR     | TECHNICIAN     | CASHIER          |
| SHIFT 1<br>08:00-16:00 | STA-01 | Nina Oktavia      | Gelih 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 | Wulan Sari        | Wisnu Pratama  | Muhammad Rizki   |
| SHIFT 2<br>16:00-00:00 | STA-01 | Bunga Maharani    | Brian 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<br>00:00-08:00 | STA-01 | Lia Oktaviani     | Ubay Pratama   | Khalid Maulana   |
|                        | STA-02 | Nurul Hidayah     | Yudha Saputra  | Oki Maulana      |
|                        | STA-03 | Putri Cahaya      | Bayu Setiawan  | Sapto Widodo     |
|                        | STA-04 | Sari Puspita      | Eko Pratama    | Mulyu Firmansyah |
|                        | STA-05 | Vera Anggraini    | Fajer Hidayat  | Aditya Kurniawan |

| HARI: KAMIS            |        |                   |                |                  |
|------------------------|--------|-------------------|----------------|------------------|
| SHIFT & JAM            | POS    | ADMINISTRATOR     | TECHNICIAN     | CASHIER          |
| SHIFT 1<br>08:00-16:00 | STA-01 | Putri Maharani    | Brian 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 Amilia      | Putra Nugraha  | Hakim Prasetyo   |
| SHIFT 2<br>16:00-00:00 | STA-01 | Bella Cahyani     | Ubay 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    | Mulyu Firmansyah |
|                        | STA-05 | Kiki Amelia       | Fajer Hidayat  | Aditya Kurniawan |
| SHIFT 3<br>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 | Wulan Sari        | Yoga Permana   | Lukman Hakim     |

| HARI: JUMAT            |        |                |                |                 |
|------------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|
| SHIFT & JAM            | POS    | ADMINISTRATOR  | TECHNICIAN     | CASHIER         |
| SHIFT 1<br>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<br>16:00-00:00 | STA-01 | Lia Oktaviani  | Galih Pratama  | Vicky Prasetyo  |
|                        | STA-02 | Nurul Hidayah  | Kurniawan      | Ahmed Fauzi     |
|                        | STA-03 | Putri Cahaya   | Oktavian Putra | Evan Nugraha    |
|                        | STA-04 | Sari Puspita   | Toni Saputra   | Irfan Maulana   |
|                        | STA-05 | Vera Anggraini | Wisnu Pratama  | Muhammad Rizki  |
| SHIFT 3<br>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                        |        |
| ⚡ INTEGRITY CHECK REPORT                                 |        |
| Test Case  | Status |
| Keunikan Karyawan - SENIN                                | PASS   |
| Keunikan Karyawan - SELASA                               | PASS   |
| Keunikan Karyawan - RABU                                 | PASS   |
| Keunikan Karyawan - KAMIS                                | PASS   |
| Keunikan Karyawan - JUMAT                                | PASS   |
| <span style="color: green;">✔ SEMUA TEST BERHASIL</span> |        |

## 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.