

# Improving Employee Retention by Predicting Employee Attrition Using Machine Learning

Supported by:  
**Rakamin Academy**  
Career Acceleration School  
[www.rakamin.com](http://www.rakamin.com)



**Created by:**

**RAMADHANI NURUL FAZRI**

[rnurul08@gmail.com](mailto:rnurul08@gmail.com)

[www.linkedin.com/in/ramadhani-nurul-fazri](https://www.linkedin.com/in/ramadhani-nurul-fazri)

“Saya individu yang berkomitmen dan berdedikasi, memiliki latar belakang pendidikan di bidang Teknik Geologi. Kemampuan analitis yang kuat dan keterampilan komunikatif yang baik, saya mampu bekerja secara efektif dalam tim maupun secara mandiri. Saya memiliki minat yang besar dalam analisis data dan selalu berusaha untuk belajar dan berkembang, serta berkontribusi secara positif terhadap tujuan organisasi. Selain itu, saya memiliki ketertarikan dalam penerapan teknologi dan inovasi untuk meningkatkan efisiensi serta hasil kerja.”

“Sumber daya manusia (SDM) adalah aset utama yang perlu dikelola dengan baik oleh perusahaan agar tujuan bisnis dapat tercapai dengan efektif dan efisien. Pada kesempatan kali ini, kita akan menghadapi sebuah permasalahan tentang sumber daya manusia yang ada di perusahaan. Fokus kita adalah untuk mengetahui bagaimana cara menjaga karyawan agar tetap bertahan di perusahaan yang ada saat ini yang dapat mengakibatkan bengkaknya biaya untuk rekrutmen karyawan serta pelatihan untuk mereka yang baru masuk. Dengan mengetahui faktor utama yang menyebabkan karyawan tidak merasa, perusahaan dapat segera menanggulangnya dengan membuat program-program yang relevan dengan permasalahan karyawan.”



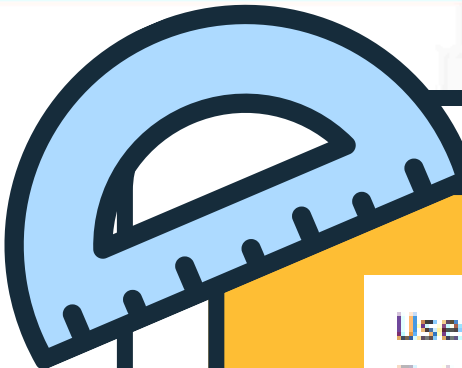
# Data Preprocessing





**287 observasi**  
**25 variabel**

1. Variabel Dependen dari data tersebut adalah Resign dimana luaran dari kolom tersebut adalah 1 untuk pegawai resign dan 0 untuk masih bekerja.
2. Variabel Independen dari data tersebut adalah StatusPernikahan, JenisKelamin, StatusKepegawaian, Pekerjaan, JenjangKarir, PerformancePegawai, AsalDaerah, HiringPlatform, SkorSurveyEngagement, SkorKepuasanPegawai, JumlahKeikutsertaanProjek, JumlahKeterlambatanSebulanTerakhir, JumlahKetidakhadiran, TingkatPendidikan, PernahBekerja, IkutProgramLOP, AlasanResign, TanggalLahir, TanggalHiring, TanggalPenilaianKaryawan, TanggalResign.
3. Kolom Username, EnterpriseID, NomorHP, dan Email tidak termasuk variabel independen karena hanya melabelkan identitas pegawai.



Username	0
EnterpriseID	0
StatusPernikahan	0
JenisKelamin	0
StatusKepegawaian	0
Pekerjaan	0
JenjangKarir	0
PerformancePegawai	0
AsalDaerah	0
HiringPlatform	0
SkorSurveyEngagement	0
SkorKepuasanPegawai	5
JumlahKeikutsertaanProjek	3
JumlahKeterlambatanSebulanTerakhir	1
JumlahKetidakhadiran	6
NomorHP	0
Email	0
TingkatPendidikan	0
PernahBekerja	0
IkutProgramLOP	258
AlasanResign	66
TanggalLahir	0
TanggalHiring	0
TanggalPenilaianKaryawan	0
TanggalResign	0

## MISSING VALUE



Ditemukan baris bernilai kosong pada beberapa kolom:

1. Kolom **SkorKepuasanPegawai**, **JumlahKeikutsertaanProjek**, **JumlahKeterlambatanSebulanTerakhir**, dan **JumlahKetidakhadiran** memiliki jumlah baris kosong kurang dari 5% jadi akan di dilakukan **drop baris**.
2. Kolom **IkutProgramLOP** memiliki jumlah baris kosong lebih dari 50%, maka dilakukan **pengisian baris kosong yang berisi NaN dengan nilai 0**.
3. Kolom **AlasanResign** dengan jumlah baris kosong lebih dari 20%, maka dilakukan pengisian baris kosong dengan **memasukan nilai modus dari kolom tersebut**.



## STATISTIKA ANALISIS

## KOLOM KATEGORI

	Username	StatusPernikahan	JenisKelamin	StatusKepegawaian	Pekerjaan	JenjangKarir	PerformancePegawai	AsalDaerah	HiringPlatform	NomorHP	Email	TingkatPendidikan	PemahBekerja	AlasanResign	TanggalLahir	TanggalHiring	TanggalPenilaianKaryawan	TanggalResign
count	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
unique	273	15	2	3	14	3	5	5	9	275	275	3	2	11	272	96	123	50
top	boredEgg0	Belum_menikah	Wanita	FullTime	Software Engineer (Back End)	Freshgraduate_program	Biasa	Jakarta Pusat	Indeed	+62823252200	spintadForpaise3135@yahoo.com	Sarjana	1	madh_bekerja	1987-06-14	2011-01-10	2020-11-14	
Freq	2	129	160	208	105	165	79	69	83	1	1	171	274	189	2	11	15	189

1. Profil Pegawai: Mayoritas karyawan adalah **wanita**, **belum menikah**, memiliki pendidikan **sarjana**, berasal dari **Jakarta Pusat**, dan bekerja sebagai **Software Engineer (Back End)** di jenjang karir **fresh graduate**.
2. Faktor Resign: **Sebagian besar karyawan belum resign**, perusahaan memiliki tenaga kerja dengan status kepegawaian **full-time** yang dominan.
3. Potensi Risiko: Kinerja rata-rata ("**Biasa**") juga dapat memengaruhi tingkat kepuasan pegawai dan keputusan resign.

## KOLOM NUMERIK

	EnterpriseID	SkorSurveyEngagement	SkorKepuasanPegawai	JumlahKeikutsertaanProjek	JumlahKeterlambatanSebulanTerakhir	JumlahKetidakhadiran	IkutProgramLOP	Resign
count	275.000000	275.000000	275.000000	275.000000	275.000000	275.000000	275.000000	275.000000
mean	105917.592727	3.094545	3.905455	1.141818	0.414545	10.472727	0.050909	0.312727
std	4053.369047	0.844782	0.915283	2.266440	1.279744	6.939400	0.220213	0.464449
min	100282.000000	1.000000	1.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000
25%	101269.000000	3.000000	3.000000	0.000000	0.000000	4.500000	0.000000	0.000000
50%	106069.000000	3.000000	4.000000	0.000000	0.000000	10.000000	0.000000	0.000000
75%	110538.000000	4.000000	5.000000	0.000000	0.000000	15.000000	0.000000	1.000000
max	111703.000000	5.000000	5.000000	8.000000	6.000000	55.000000	1.000000	1.000000

### 1. Risiko Resign:

- Engagement rendah dan kepuasan kerja rendah adalah indikator potensial untuk resign.
- Ketidakhadiran tinggi juga menjadi faktor signifikan yang perlu diatasi, karena dapat mencerminkan ketidakpuasan atau kinerja rendah.

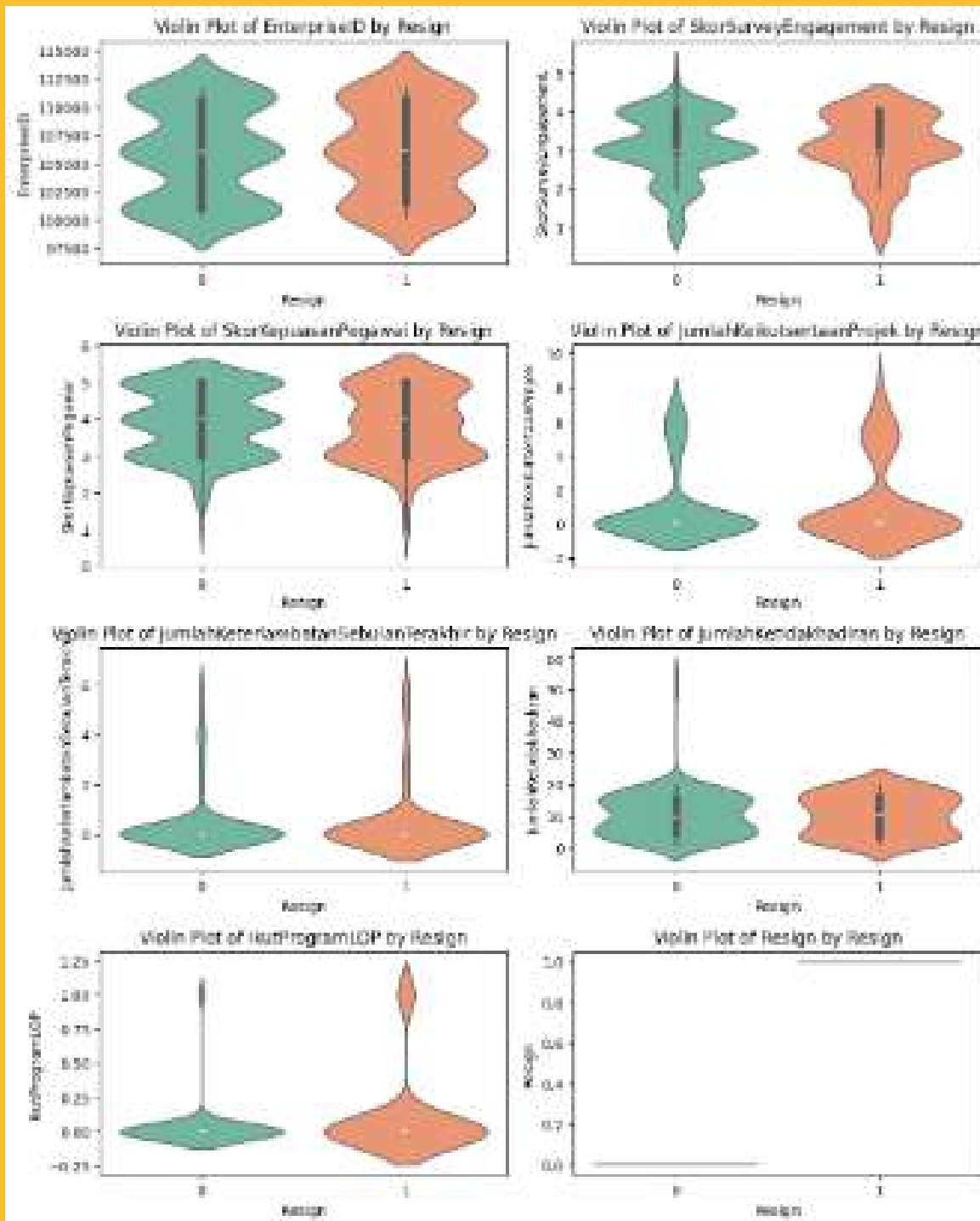
### 2. Peluang Perbaikan:

- Program LOP memiliki partisipasi yang sangat rendah .
- Fokus pada karyawan yang terlibat dalam banyak proyek atau memiliki keterlambatan tinggi karena mereka mungkin berada di bawah tekanan kerja yang lebih besar.





## VISUALISASI DATA

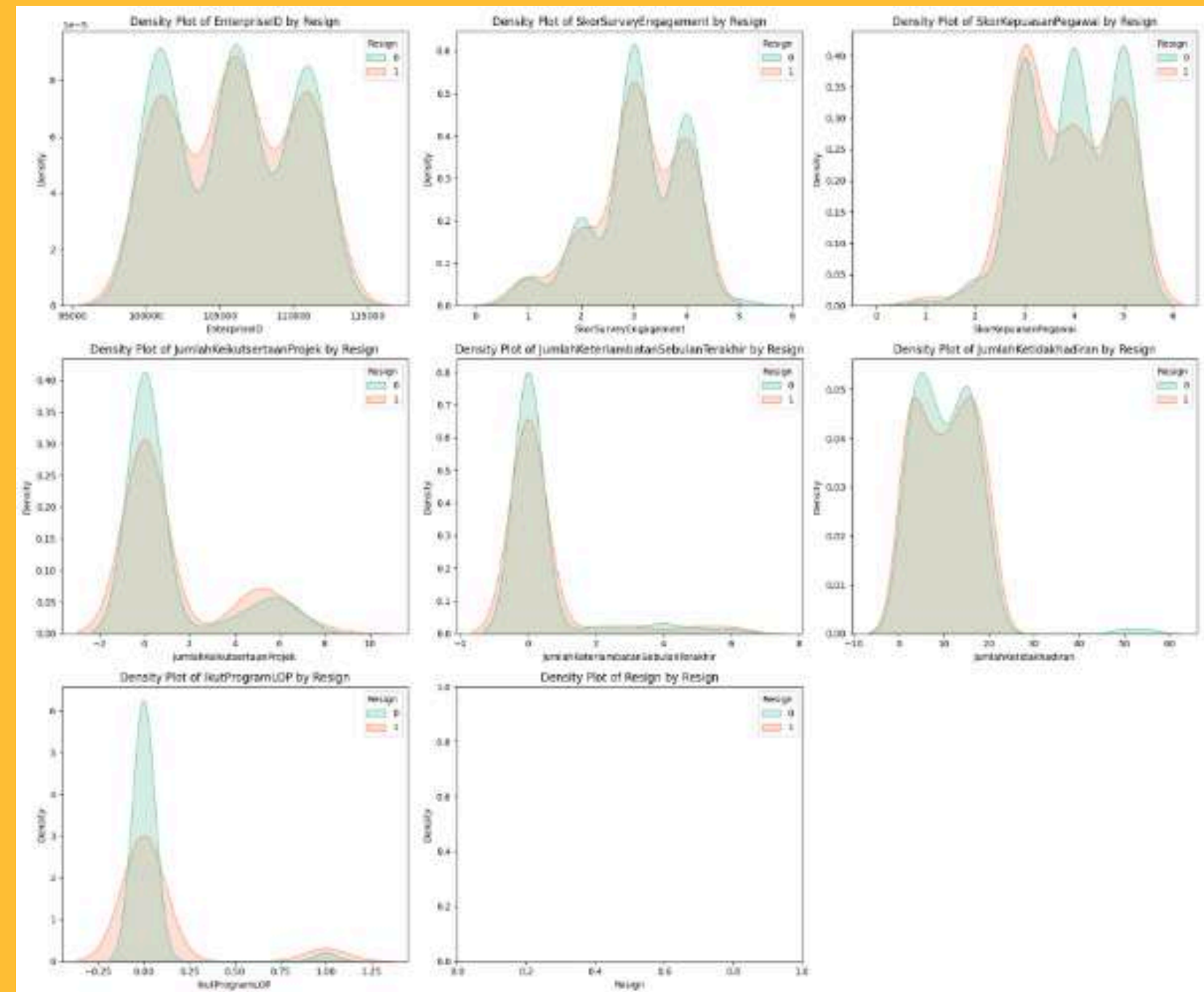


## VIOLIN PLOT

1. **SkorSurveyEngagement:** Semakin rendah engagement, semakin besar kemungkinan resign.
2. **SkorKepuasanPegawai:** Ketidakpuasan pegawai dapat meningkatkan kemungkinan resign.
3. **JumlahKetidakhadiran:** Ketidakhadiran yang lebih tinggi sangat relevan dengan keputusan resign.
4. **JumlahKeberatanSebulanTerakhir:** Karyawan dengan keberatan yang tinggi lebih cenderung resign. Variabel dengan hubungan lemah:
5. **JumlahKeikutsertaanProyek:** Efeknya lemah dengan hanya beberapa outlier yang menarik perhatian.

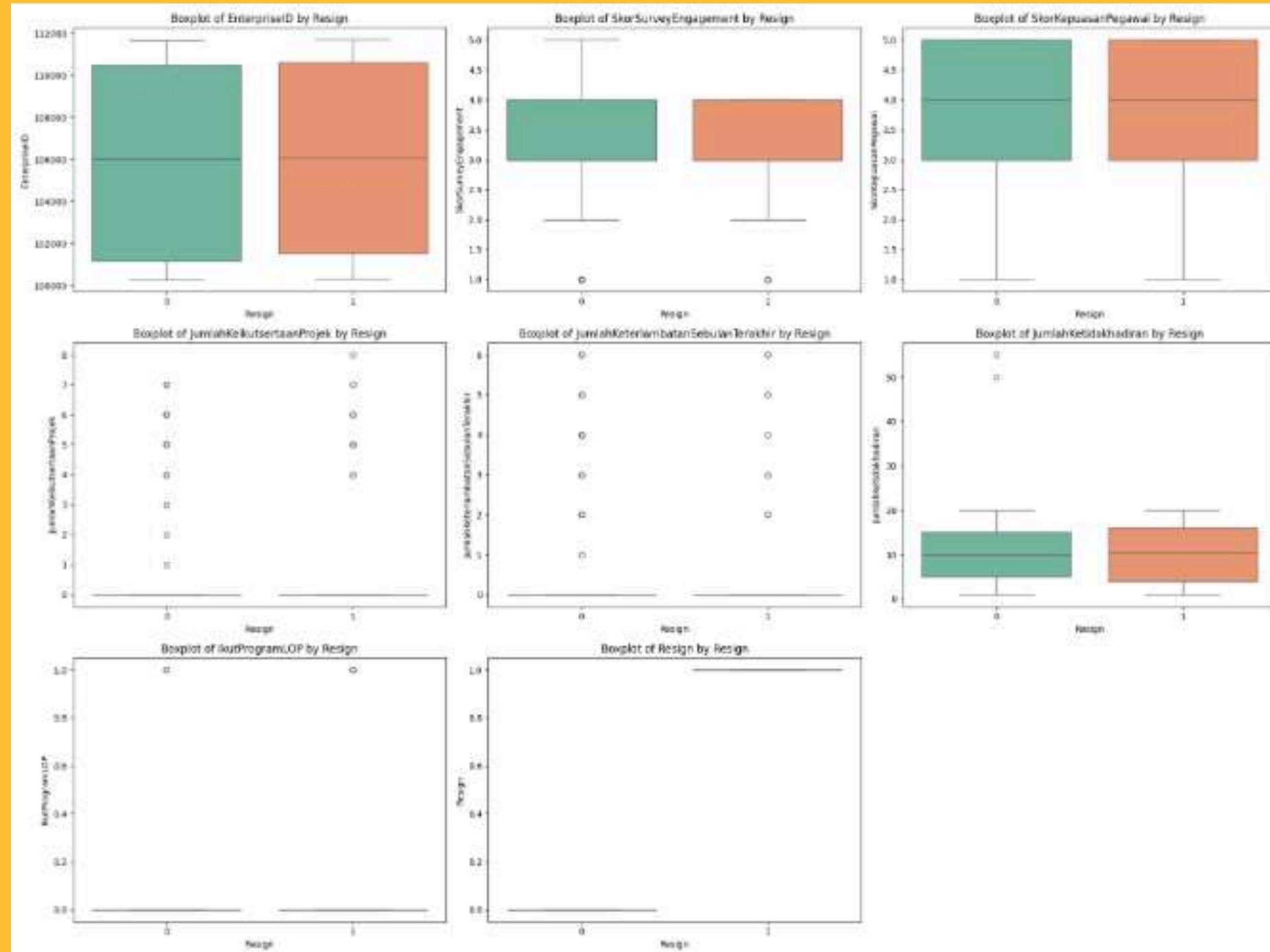
## DENSITY PLOT

1. **SkorSurveyEngagement:** Distribusi lebih rendah pada kategori resign, menunjukkan engagement rendah meningkatkan kemungkinan resign.
2. **SkorKepuasanPegawai:** Distribusi skor kepuasan yang rendah pada kategori resign menunjukkan pengaruh terhadap keputusan resign.
3. **JumlahKeberatanSebulanTerakhir:** Distribusi keberatan yang lebih tinggi terkait dengan resign.
4. **JumlahKetidakhadiran:** Ketidakhadiran lebih tinggi cenderung berkorelasi dengan resign.





## BIVARIATE ANALYSIS



## BOX PLOT

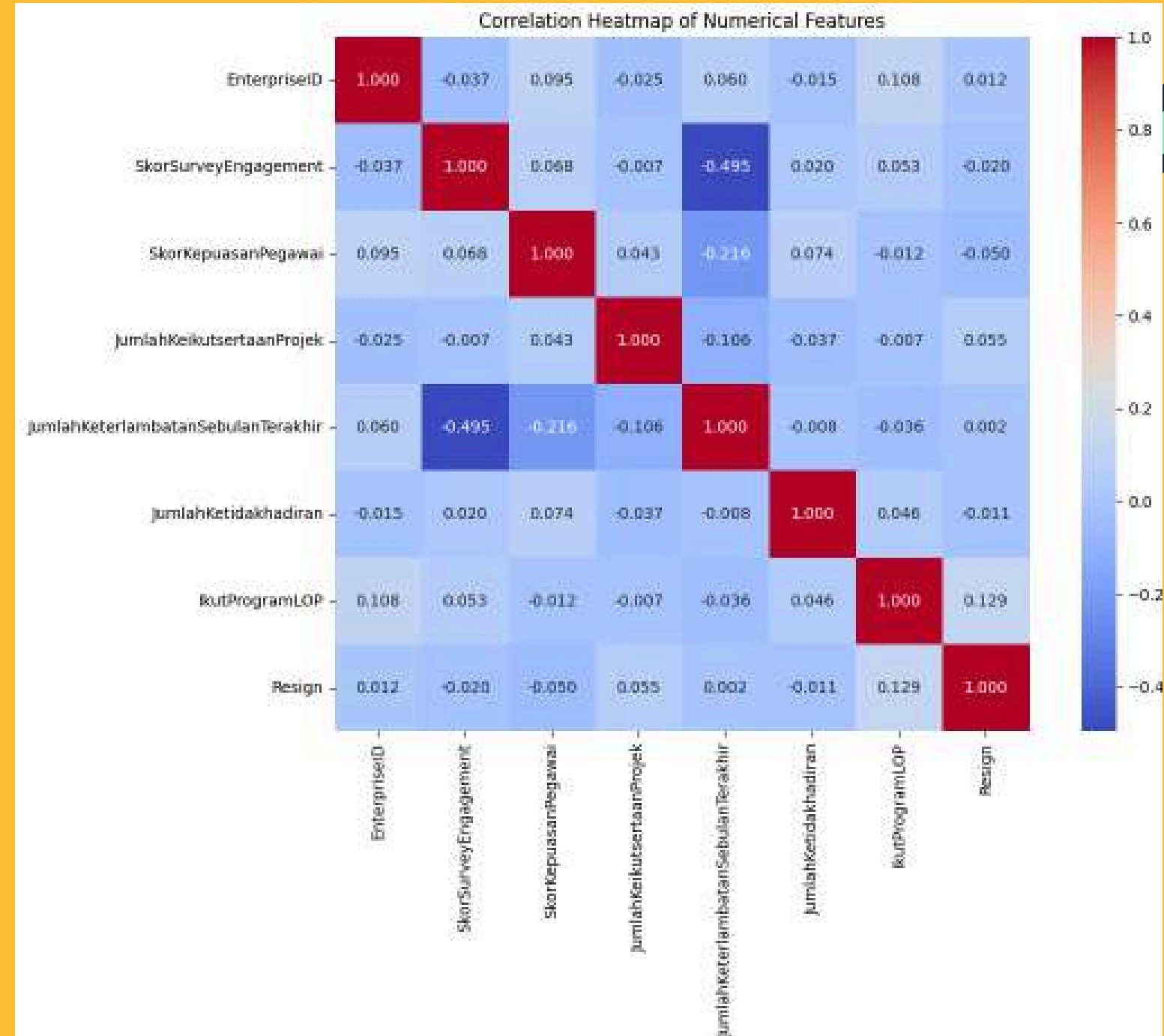
- 1. SkorSurveyEngagement:**  
Semakin rendah engagement, semakin tinggi kemungkinan resign.
- 2. SkorKepuasanPegawai:**  
Kepuasan pegawai yang lebih rendah cenderung memengaruhi resign.
- 3. JumlahKetidakhadiran:**  
Ketidakhadiran yang lebih tinggi sangat relevan dengan status resign.

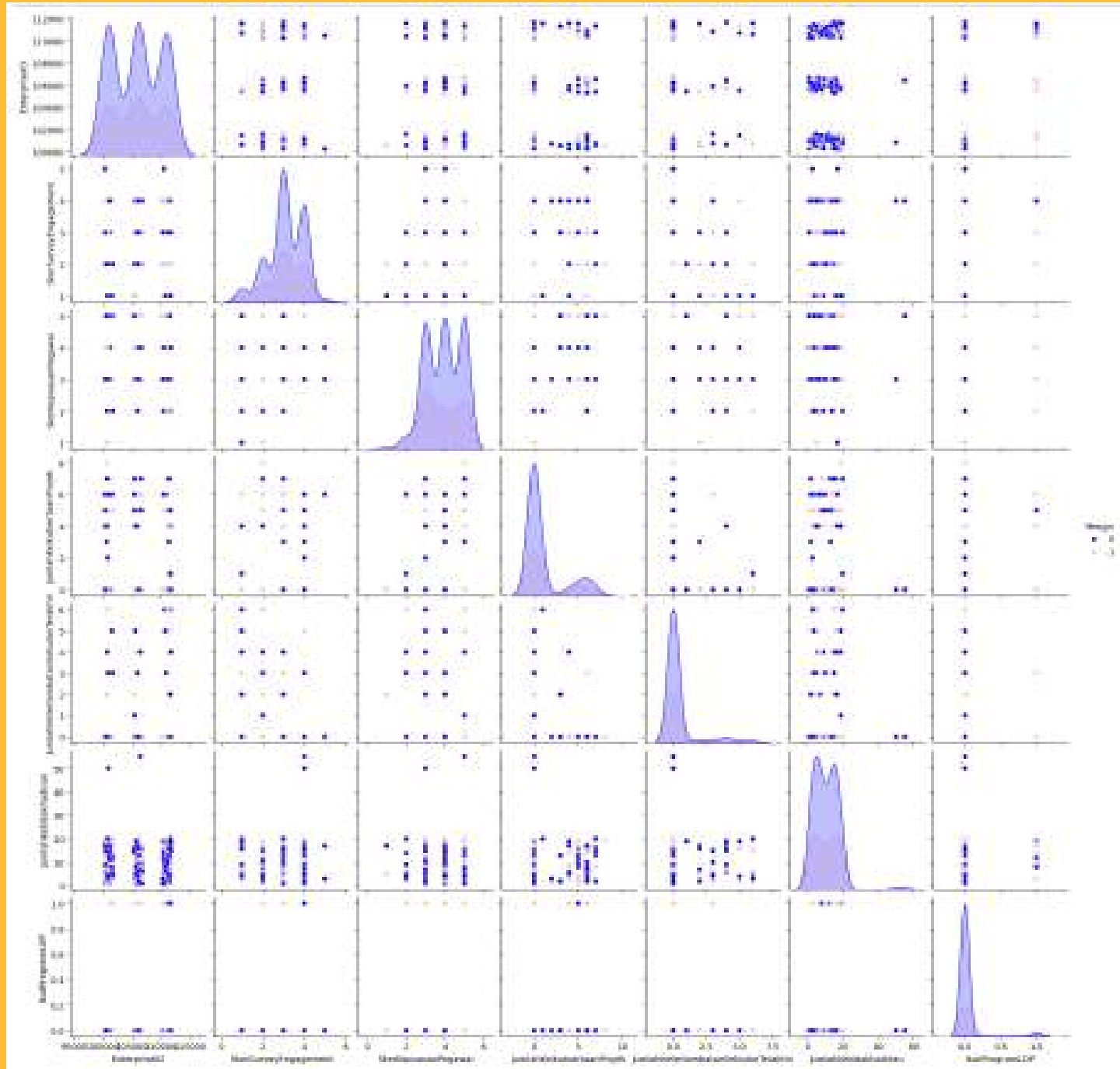


## HEATMAP

Hubungan langsung dengan Resign:

1. Tidak ada variabel yang memiliki korelasi kuat dengan resign. Korelasi tertinggi adalah dengan **IkutProgramLOP** (0.129).
2. Variabel seperti **SkorSurveyEngagement** dan **JumlahKetidakhadiran** menunjukkan hubungan yang sangat kecil dengan resign.





## PAIR PLOT

Distribusi Variabel untuk Kategori Resign

1. Karyawan yang tidak resign (Resign = 0):  
Distribusi data lebih menyebar, terutama pada variabel seperti **SkorSurveyEngagement**, **SkorKepuasanPegawai**, dan **JumlahKetidakhadiran**.
2. Karyawan yang resign (Resign = 1):  
Cenderung terkonsentrasi pada skor yang lebih rendah di variabel **SkorSurveyEngagement** dan **SkorKepuasanPegawai**. Sebagian besar memiliki keterlambatan dan ketidakhadiran yang moderat.



# Annual Report on Employee Number Changes

## TABEL AGREGAT KARYAWAN MASUK (HIRING)

	TahunHiring	JumlahMasuk
0	2006	1
1	2007	2
2	2008	2
3	2009	7
4	2010	8
5	2011	74
6	2012	38
7	2013	43
8	2014	55
9	2015	26
10	2016	13
11	2017	5
12	2018	1

### 1. Pertumbuhan Awal:

a. Rekrutmen **meningkat secara signifikan** pada periode awal, terutama dari 2006 hingga 2011.

b. **Tahun 2011 adalah tahun puncak rekrutmen**, dengan kontribusi hampir seperempat dari total rekrutmen.

### 2. Penurunan Pasca 2011:

a. Setelah 2011, rekrutmen menurun secara bertahap, mencapai **titik terendah pada tahun 2018** dengan hanya 1 orang.



## TABEL AGREGAT KARYAWAN KELUAR (RESIGN)

### 1. Tren Peningkatan (2013–2018):

- Jumlah karyawan yang keluar meningkat secara bertahap** selama periode ini, dengan puncak pada tahun 2018 (24 orang keluar).
- Tahun 2018 berkontribusi hampir 28% dari total resign, menjadikannya tahun dengan **tingkat turnover tertinggi**.

### 2. Penurunan Pasca 2018:

- Setelah 2018, **jumlah karyawan yang keluar mulai menurun secara signifikan**.
- Titik terendah pada tahun 2019 (4 orang keluar).

	TahunResign	JumlahKeluar
0	2013.0	5
1	2014.0	12
2	2015.0	8
3	2016.0	8
4	2017.0	19
5	2018.0	24
6	2019.0	4
7	2020.0	6



## **KENAIKAN DAN PENURUNAN KARYAWAN**

# Annual Report on Employee Number Changes

## D A T A K A R Y A W A N

	TahunHiring	JumlahMasuk	TahunResign	JumlahKeluar	Perubahan \
0	2006.0	1.0	0.0	0.0	1.0
1	2007.0	2.0	0.0	0.0	2.0
2	2008.0	2.0	0.0	0.0	2.0
3	2009.0	7.0	0.0	0.0	7.0
4	2010.0	8.0	0.0	0.0	8.0
5	2011.0	74.0	0.0	0.0	74.0
6	2012.0	38.0	0.0	0.0	38.0
7	2013.0	43.0	2013.0	5.0	38.0
8	2014.0	55.0	2014.0	12.0	43.0
9	2015.0	26.0	2015.0	8.0	18.0
10	2016.0	13.0	2016.0	8.0	5.0
11	2017.0	5.0	2017.0	19.0	-14.0
12	2018.0	1.0	2018.0	24.0	-23.0
13	0.0	0.0	2019.0	4.0	-4.0
14	0.0	0.0	2020.0	6.0	-6.0

	TotalKaryawan	PerubahanTotalKaryawan
0	1.0	0.0
1	3.0	2.0
2	5.0	2.0
3	12.0	7.0
4	20.0	8.0
5	94.0	74.0
6	132.0	38.0
7	170.0	38.0
8	213.0	43.0
9	231.0	18.0
10	236.0	5.0
11	222.0	-14.0
12	199.0	-23.0
13	195.0	-4.0
14	189.0	-6.0

### 1. Pertumbuhan Awal (2006–2016):

- Jumlah karyawan **tumbuh secara signifikan** pada periode ini, terutama dipengaruhi oleh rekrutmen besar-besaran pada tahun 2011.

### 2. Penurunan Pasca 2016:

- Setelah mencapai puncaknya pada 2016, jumlah karyawan mulai menurun karena **jumlah resign yang meningkat** dan rekrutmen yang semakin berkurang. Penurunan paling tajam terjadi pada **tahun 2018 akibat resign yang tinggi**.

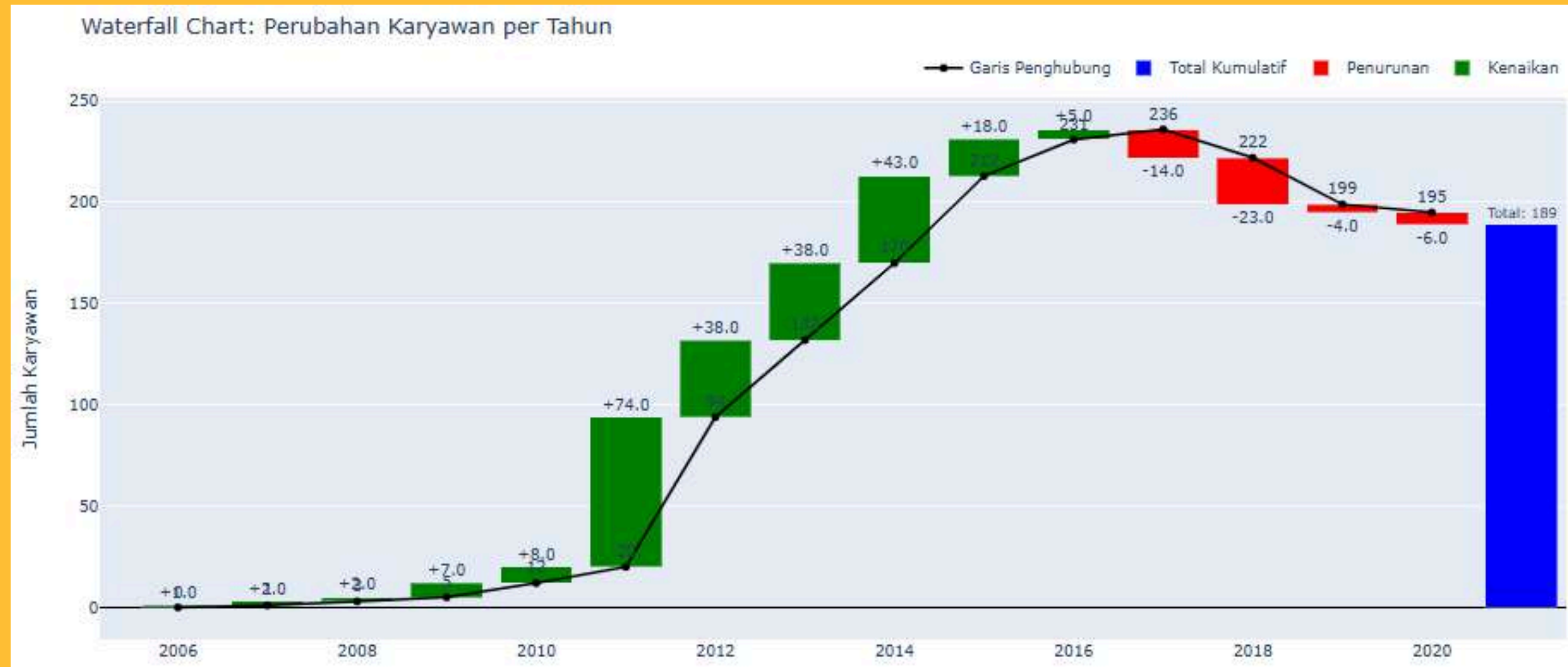
### 3. Tahun Kritis:

- 2011 adalah tahun dengan **rekrutmen tertinggi**.
- 2018 adalah tahun dengan **resign tertinggi** dan perubahan bersih terendah.

# Annual Report on Employee Number Changes

DATA  
VISUALISASI  
KARYAWAN

## WATERFALL CHART



Tahun Kritis:

- 2011: **Rekrutmen terbesar** (74 karyawan baru).
- 2018: **Penurunan terbesar** (resign dominan dengan perubahan -23 karyawan).



## KONDISI PERUSAHAAN

### PERIODE TAHUN 2006-2016

1. Selama periode 2006 hingga 2016, jumlah karyawan menunjukkan **pertumbuhan signifikan** dari 1 karyawan menjadi 236 karyawan.
2. **Kenaikan ini konsisten setiap tahun**, terutama pada 2011, yang mencatat rekrutmen tertinggi (74 karyawan baru), menunjukkan ekspansi organisasi dan kebutuhan tenaga kerja yang meningkat.

Kesimpulan Kondisi 2006-2016: **Sehat**. Tren ini menunjukkan bahwa perusahaan sedang berkembang.

### PERIODE TAHUN 2017-2020

1. Jumlah karyawan mulai **menurun setiap tahun** hingga mencapai 189 karyawan pada 2020.
2. **Penurunan terbesar terjadi pada 2018**, di mana -23 karyawan meninggalkan perusahaan. Ini menandakan **tingkat turnover yang tinggi dan minimnya rekrutmen pengganti** (hanya 1 orang direkrut pada 2018).
3. **Jumlah rekrutmen turun drastis**, bahkan tidak terjadi sama sekali pada beberapa tahun (2019 dan 2020).

Kesimpulan Kondisi 2017-2020: **Mengkhawatirkan**.



# Resign Reason Analysis for Employee Attrition Management Strategy



**PEGAWAI YANG  
MASIH BEKERJA**

## D A T A K A R Y A W A N

1. Kategori dengan Retensi Tinggi:
  - Kategori dengan persentase tinggi seperti 78.72% menunjukkan tingkat retensi yang baik.
2. Kategori dengan Retensi Rendah:
  - Kategori dengan nilai negatif menunjukkan **pengurangan signifikan** dalam jumlah karyawan.
3. Fluktuasi Tinggi:
  - Ada kategori dengan nilai positif yang cukup tinggi (74.0) dan lainnya yang negatif (-23.0) menunjukkan ada **ketidakseimbangan dalam retensi karyawan** antara berbagai kategori atau divisi.

Jumlah Karyawan yang Masih Bekerja:

```
0    1.0
1    2.0
2    2.0
3    7.0
4    8.0
5   74.0
6   38.0
7   38.0
8   43.0
9   18.0
10    5.0
11  -14.0
12  -23.0
13   -4.0
14   -6.0
```

Name: JumlahEmployeeMasihAda, dtype: float64

Persentase Karyawan yang Masih bekerja:

```
0   100.000000
1    66.666667
2    40.000000
3    58.333333
4    40.000000
5    78.723404
6    28.787879
7    21.714286
8    18.695652
9     7.031250
10    1.858736
11   -5.109489
12   -8.363636
13   -1.454545
14   -2.181818
```

Name: PersentaseEmployeeMasihAda, dtype: float64

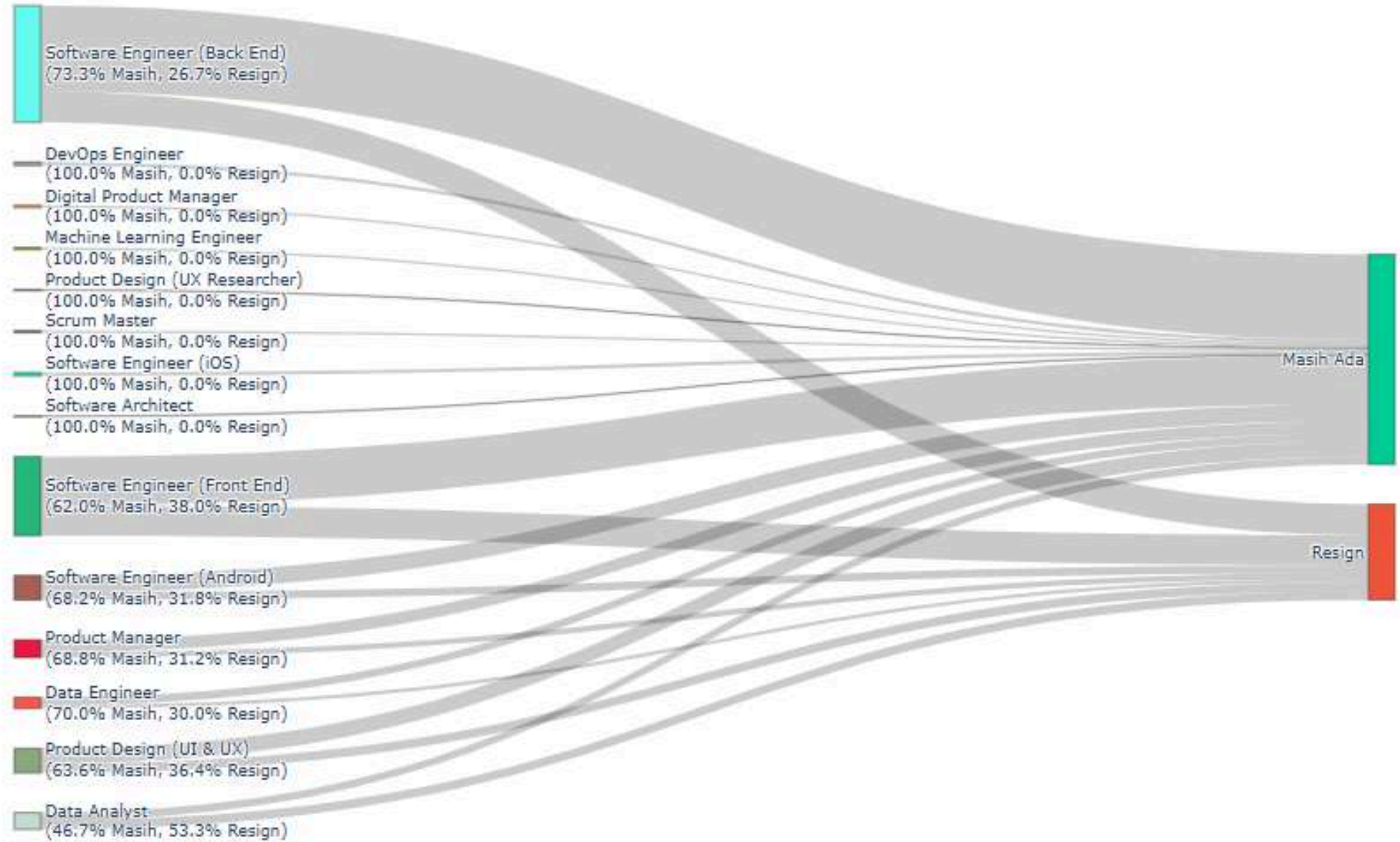




D  
A  
T  
A  
  
V  
I  
S  
U  
A  
L  
I  
S  
A  
W  
A  
N

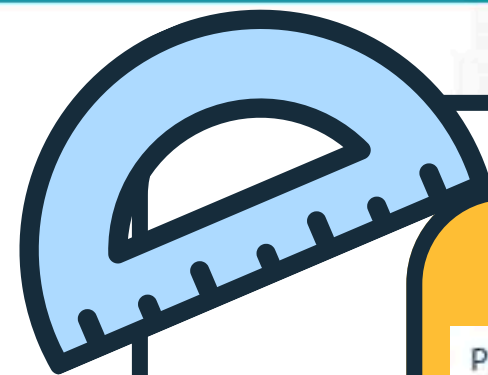
## SANKEY CHART

Persentase Employee Berdasarkan Divisi



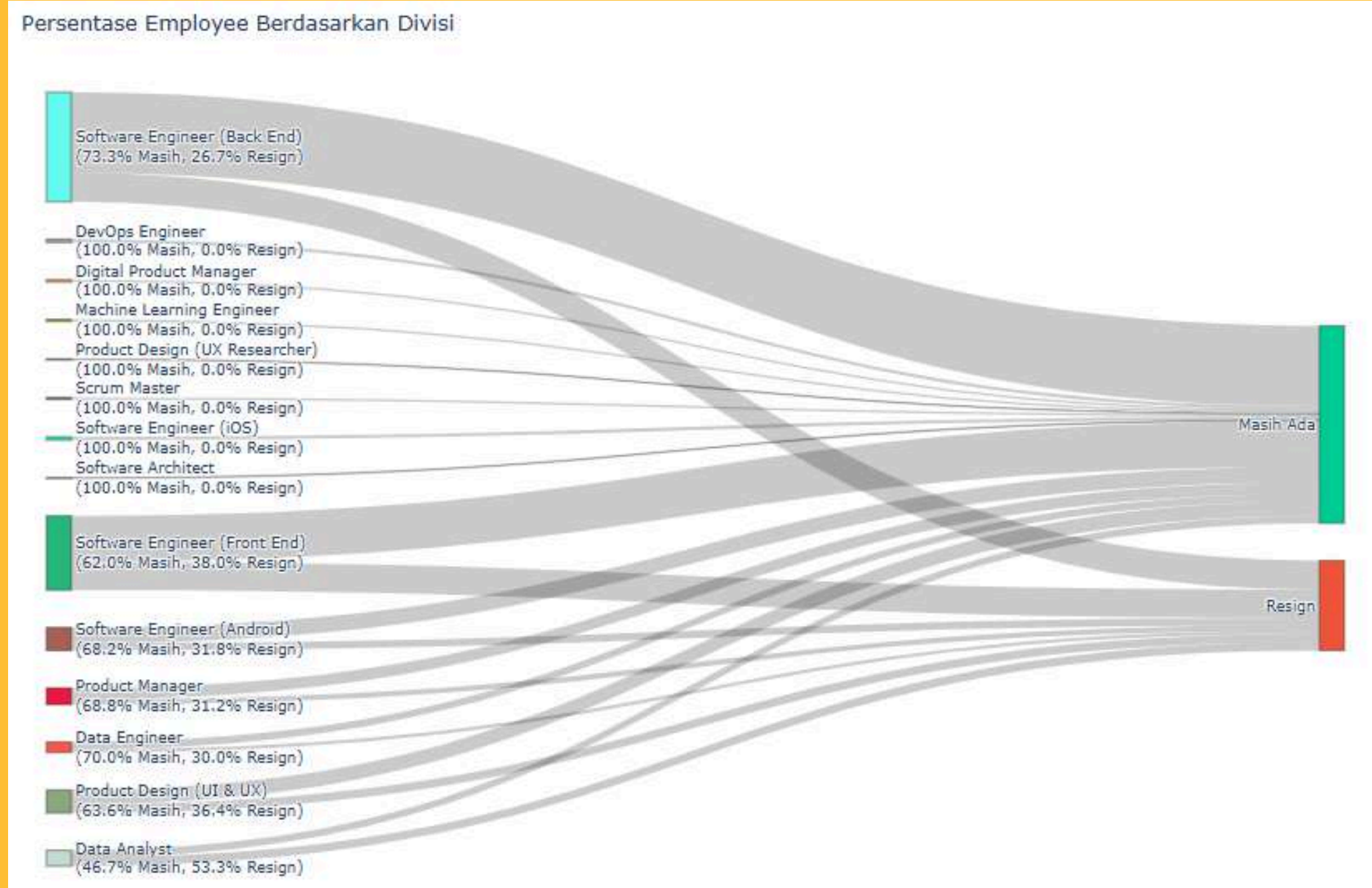
**Divisi dengan Tingkat Retensi 100% (Semua Karyawan Masih Aktif)**

DevOps Engineer, Digital Product Manager, Machine Learning Engineer, Product Design (UX Researcher), Scrum Master, Software Engineer (iOS), dan Software Architect menunjukkan bahwa divisi-divisi ini memiliki **tingkat kepuasan kerja atau daya tarik yang cukup tinggi**.



D  
A  
T  
A  
  
V  
I  
S  
U  
A  
L  
I  
S  
A  
W  
A  
N

## SANKEY CHART



### Divisi dengan Tingkat Resign Paling Tinggi

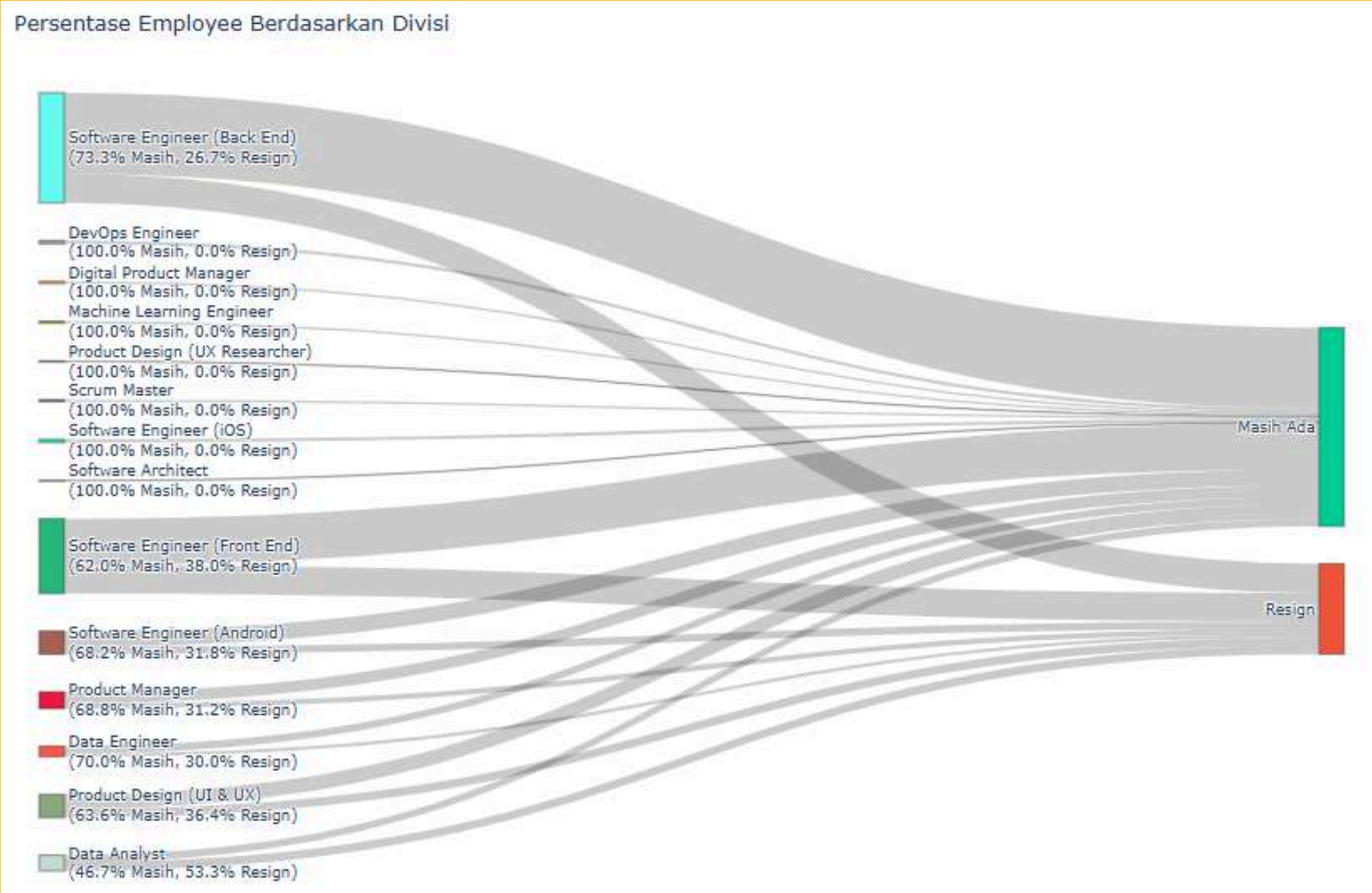
Product Design (UI/UX), Data Analyst, Software Engineer (Android), dan Product Manager menunjukkan **tingkat turnover yang relatif tinggi**. Perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut untuk memahami penyebab tingginya turnover.





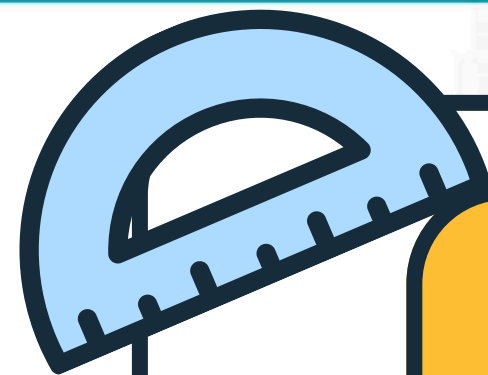
D  
A  
T  
A  
  
V  
I  
S  
U  
A  
L  
I  
S  
A  
W  
A  
N

## SANKEY CHART



**Divisi dengan Kombinasi Masih Bekerja dan Resign**

Divisi seperti Software Engineer (Back End) dan Software Engineer (Front End) menunjukkan adanya potensi **permasalahan terkait retensi karyawan** di divisi-divisi ini.



D  
A  
T  
A  
  
V  
I  
S  
U  
A  
L  
I  
S  
A  
W  
A  
N

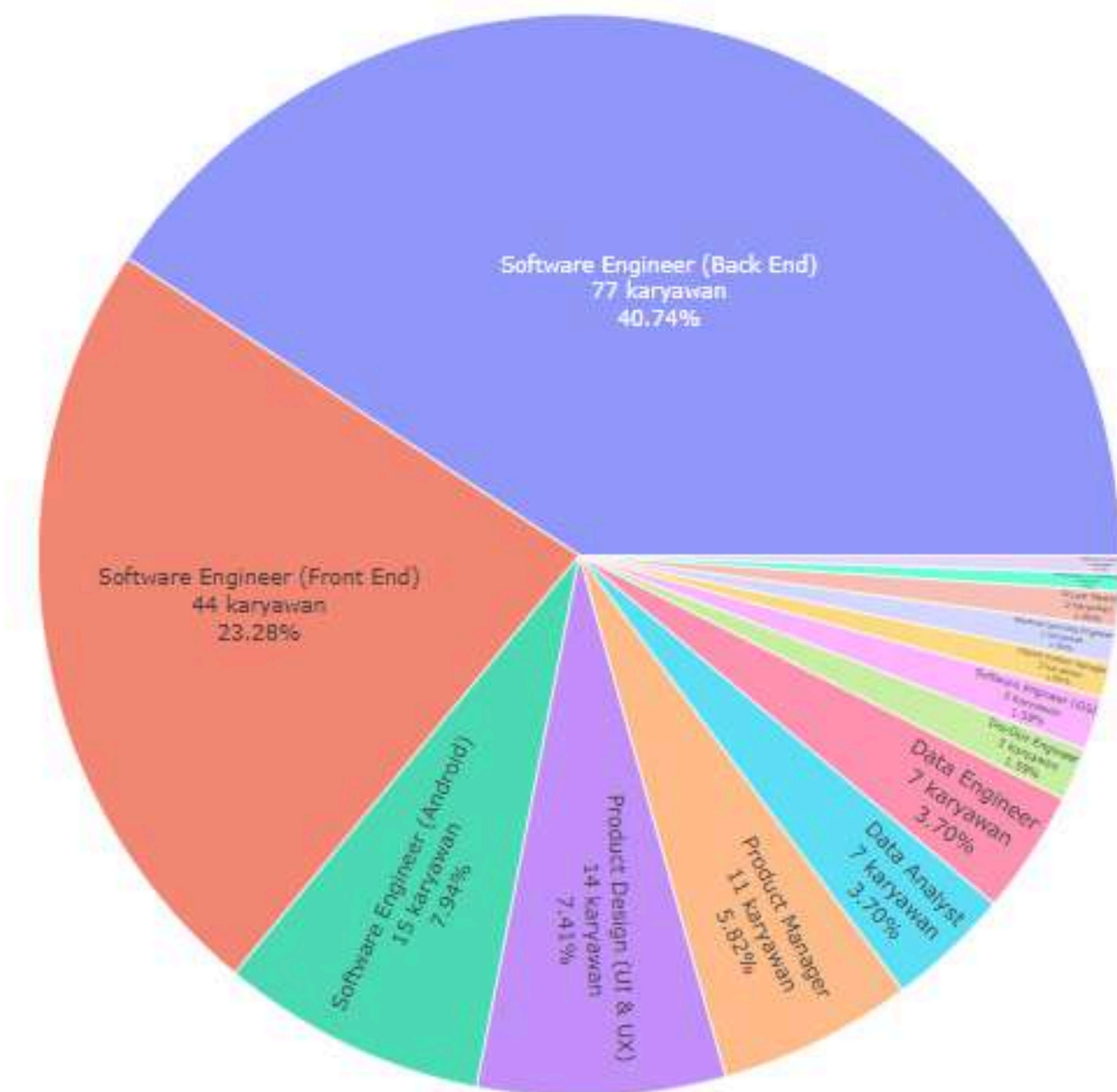
## SUNBURST CHART

### Fokus Perusahaan

Perusahaan memiliki **fokus utama pada pengembangan perangkat lunak**, terutama pada Back End dan Front End, yang terlihat dari persentase karyawan yang tinggi di kedua divisi ini.

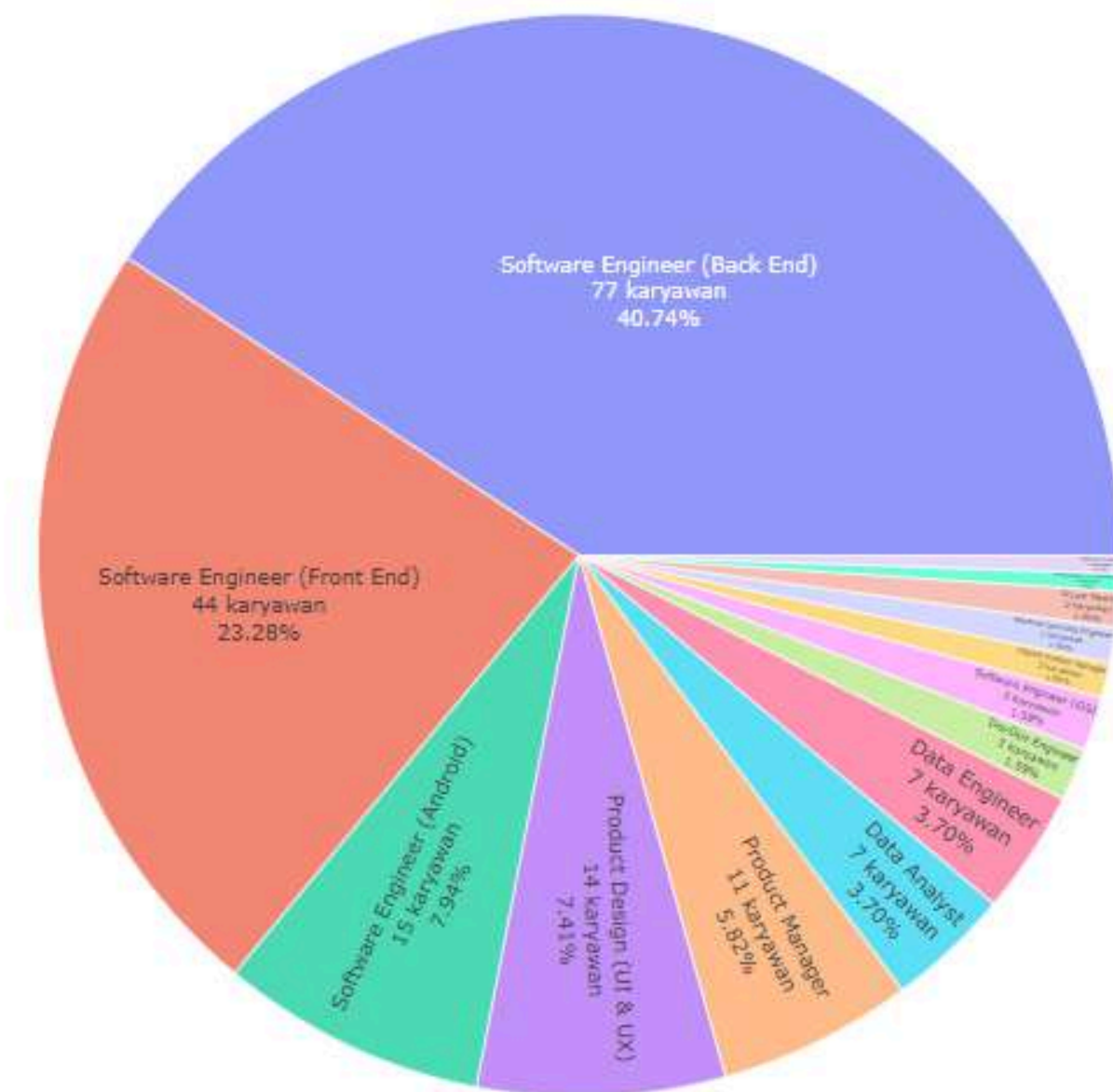
Hal ini mungkin mencerminkan arah strategis perusahaan dalam membangun produk digital atau teknologi berbasis aplikasi.

Sunburst Chart: Persentase Employee Berdasarkan Divisi





### Sunburst Chart: Persentase Employee Berdasarkan Divisi



Divisi-divisi dengan jumlah karyawan sedikit seperti Data Engineer, Machine Learning Engineer, dan Scrum Master menunjukkan bahwa perusahaan menggunakan **strategi efisiensi dengan mempekerjakan spesialis** untuk kebutuhan tertentu.

# DATA VISUALIZATION



**DIVISI DENGAN  
TINGKAT RESIGN  
TERTINGGI**

K  
A  
R  
Y  
A  
W  
A  
N  
  
D  
A  
T  
A

	JenjangKarir	PerformancePegawai	AlasanResign	JumlahResign
0	Freshgraduate_program	Bagus	kejelasan_karir	1
1	Freshgraduate_program	Bagus	masih_bekerja	11
2	Freshgraduate_program	Bagus	toxic_culture	1
3	Freshgraduate_program	Biasa	ganti_karir	2
4	Freshgraduate_program	Biasa	jam_kerja	1
5	Freshgraduate_program	Biasa	kejelasan_karir	1
6	Freshgraduate_program	Biasa	leadership	1
7	Freshgraduate_program	Biasa	masih_bekerja	18
8	Freshgraduate_program	Biasa	tidak_bisa_remote	1
9	Freshgraduate_program	Kurang	ganti_karir	1
10	Freshgraduate_program	Kurang	jam_kerja	1
11	Freshgraduate_program	Kurang	masih_bekerja	5
12	Freshgraduate_program	Kurang	tidak_bahagia	1
13	Freshgraduate_program	Sangat_bagus	leadership	1
14	Freshgraduate_program	Sangat_bagus	masih_bekerja	8
15	Freshgraduate_program	Sangat_bagus	tidak_bahagia	1
16	Freshgraduate_program	Sangat_bagus	tidak_bisa_remote	2
17	Freshgraduate_program	Sangat_kurang	masih_bekerja	3
18	Mid_level	Bagus	masih_bekerja	7
19	Mid_level	Biasa	kejelasan_karir	1
20	Mid_level	Biasa	masih_bekerja	4
21	Mid_level	Kurang	masih_bekerja	1
22	Mid_level	Sangat_bagus	Product Design (UI & UX)	1
23	Mid_level	Sangat_bagus	ganti_karir	1
24	Mid_level	Sangat_bagus	internal_conflict	1
25	Mid_level	Sangat_bagus	jam_kerja	2
26	Mid_level	Sangat_bagus	masih_bekerja	1
27	Mid_level	Sangat_kurang	jam_kerja	1
28	Mid_level	Sangat_kurang	masih_bekerja	1
29	Senior_level	Bagus	masih_bekerja	3
30	Senior_level	Bagus	tidak_bahagia	1
31	Senior_level	Biasa	internal_conflict	1
32	Senior_level	Biasa	kejelasan_karir	1
33	Senior_level	Biasa	masih_bekerja	9
34	Senior_level	Kurang	masih_bekerja	1
35	Senior_level	Sangat_bagus	masih_bekerja	5
36	Senior_level	Sangat_bagus	tidak_bahagia	2
37	Senior_level	Sangat_kurang	jam_kerja	1

## 1. Faktor Utama Penyebab Resign:

- a. Kejelasan Karir menjadi alasan resign yang paling sering muncul di semua jenjang karir.
- b. Jam Kerja adalah alasan kedua yang banyak disebutkan, terutama pada mid-level dan senior-level.

## 2. Performa Pegawai Berhubungan dengan Retensi:

- a. Pegawai dengan performance sangat bagus cenderung lebih sedikit resign dan lebih banyak yang masih bekerja.
- b. Pegawai dengan performance biasa atau kurang memiliki tingkat resign yang lebih tinggi.



K  
A  
R  
Y  
A  
W  
A  
N  
  
D  
A  
T  
A

	JenjangKarir	PerformancePegawai	AlasanResign	JumlahResign
0	Freshgraduate_program	Bagus	kejelasan_karir	1
1	Freshgraduate_program	Bagus	masih_bekerja	11
2	Freshgraduate_program	Bagus	toxic_culture	1
3	Freshgraduate_program	Biasa	ganti_karir	2
4	Freshgraduate_program	Biasa	jam_kerja	1
5	Freshgraduate_program	Biasa	kejelasan_karir	1
6	Freshgraduate_program	Biasa	leadership	1
7	Freshgraduate_program	Biasa	masih_bekerja	18
8	Freshgraduate_program	Biasa	tidak_bisa_remote	1
9	Freshgraduate_program	Kurang	ganti_karir	1
10	Freshgraduate_program	Kurang	jam_kerja	1
11	Freshgraduate_program	Kurang	masih_bekerja	5
12	Freshgraduate_program	Kurang	tidak_bahagia	1
13	Freshgraduate_program	Sangat_bagus	leadership	1
14	Freshgraduate_program	Sangat_bagus	masih_bekerja	8
15	Freshgraduate_program	Sangat_bagus	tidak_bahagia	1
16	Freshgraduate_program	Sangat_bagus	tidak_bisa_remote	2
17	Freshgraduate_program	Sangat_kurang	masih_bekerja	3
18	Mid_level	Bagus	masih_bekerja	7
19	Mid_level	Biasa	kejelasan_karir	1
20	Mid_level	Biasa	masih_bekerja	4
21	Mid_level	Kurang	masih_bekerja	1
22	Mid_level	Sangat_bagus	Product Design (UI & UX)	1
23	Mid_level	Sangat_bagus	ganti_karir	1
24	Mid_level	Sangat_bagus	internal_conflict	1
25	Mid_level	Sangat_bagus	jam_kerja	2
26	Mid_level	Sangat_bagus	masih_bekerja	1
27	Mid_level	Sangat_kurang	jam_kerja	1
28	Mid_level	Sangat_kurang	masih_bekerja	1
29	Senior_level	Bagus	masih_bekerja	3
30	Senior_level	Bagus	tidak_bahagia	1
31	Senior_level	Biasa	internal_conflict	1
32	Senior_level	Biasa	kejelasan_karir	1
33	Senior_level	Biasa	masih_bekerja	9
34	Senior_level	Kurang	masih_bekerja	1
35	Senior_level	Sangat_bagus	masih_bekerja	5
36	Senior_level	Sangat_bagus	tidak_bahagia	2
37	Senior_level	Sangat_kurang	jam_kerja	1

### 3. Stabilitas di Berbagai Jenjang Karir:

- **Freshgraduate** Program menunjukkan angka resign yang cukup tinggi, terutama terkait dengan alasan **kejelasan karir, toxic culture, dan jam kerja**.
- **Mid-Level** memiliki tantangan yang lebih kompleks seperti **internal conflict dan jam kerja**, tetapi tetap menunjukkan angka retensi yang cukup baik.
- **Senior-Level** memiliki stabilitas yang lebih kuat, tetapi resign yang terjadi lebih banyak disebabkan oleh faktor psikologis seperti **tidak bahagia dan internal conflict**.

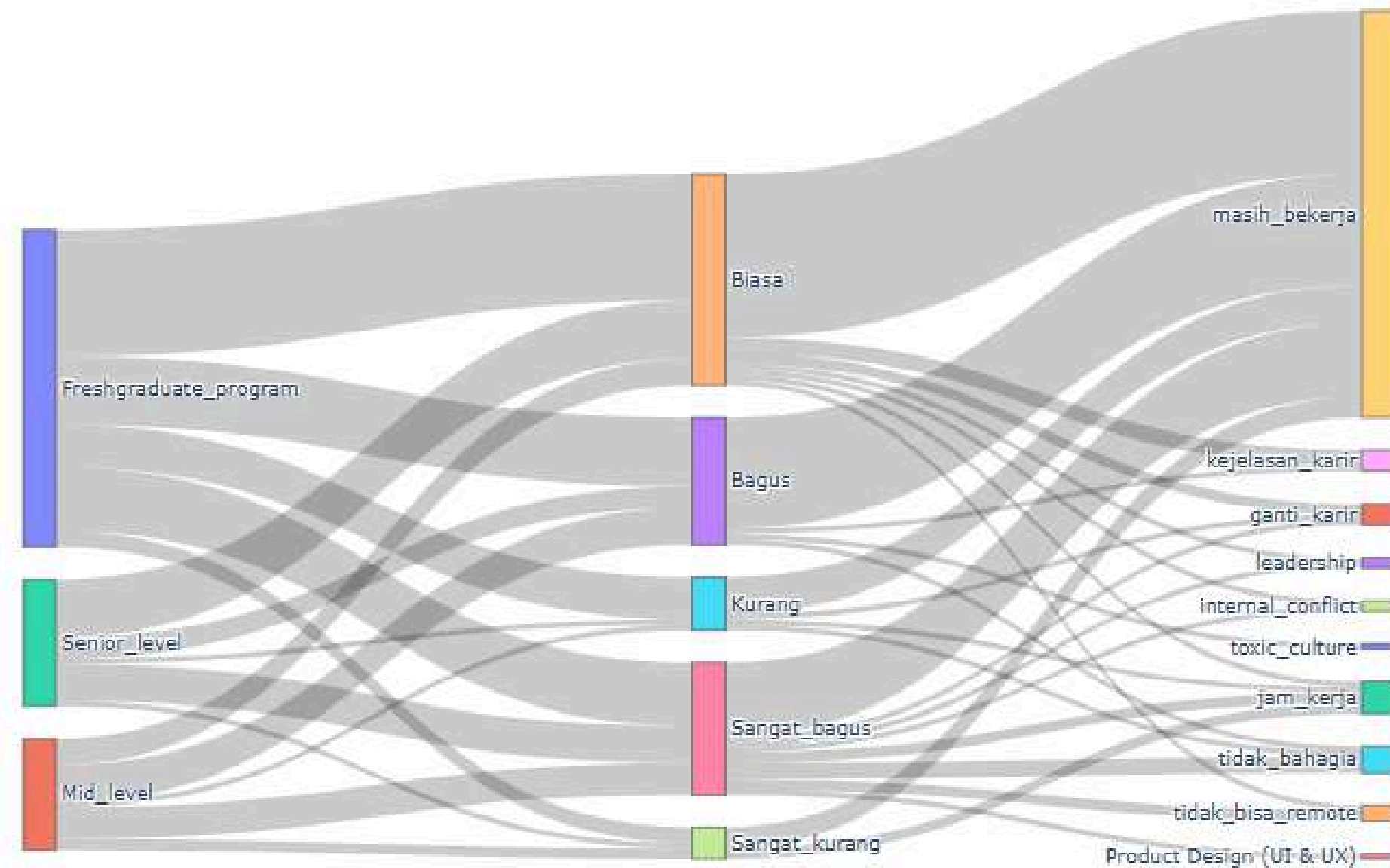


## D A T A V I S U A L I S A W A N

1. Perusahaan harus memprioritaskan komunikasi yang lebih baik terkait jalur karir karyawan di semua jenjang.
2. Masalah terkait **jam kerja** memerlukan perhatian serius, terutama di level **Mid-Level** dan **Senior-Level**.

### SANKEY CHART

Sankey Chart: Alasan Resign di Divisi Software Engineer (Back End)

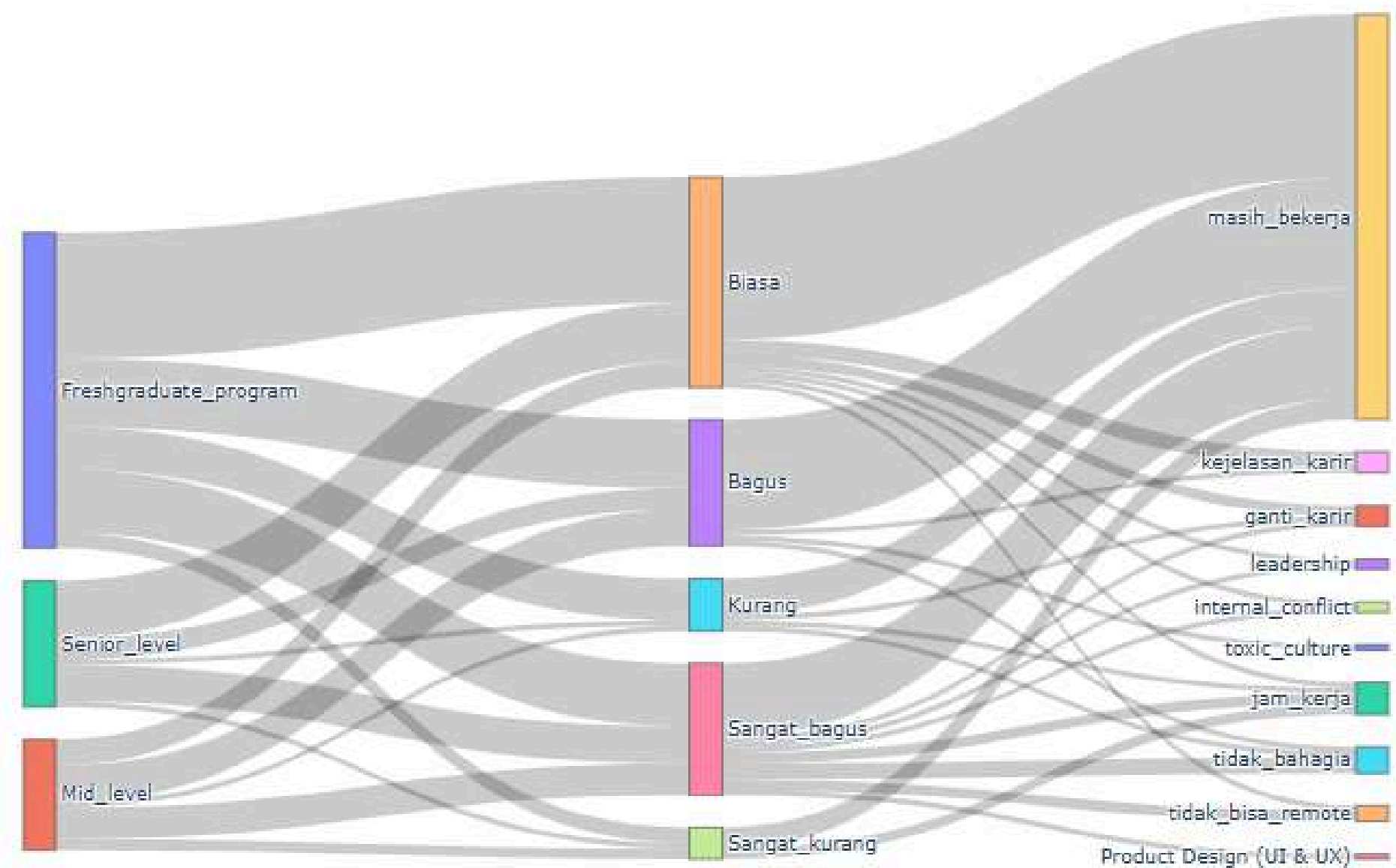


D  
A  
T  
A  
  
V  
I  
S  
U  
A  
L  
I  
S  
A  
W  
A  
N

3. Pegawai dengan performa **Sangat Bagus** yang resign karena tidak bahagia dan leadership memerlukan perhatian khusus.
4. **Freshgraduate** memerlukan pendampingan yang lebih baik untuk beradaptasi dengan budaya kerja perusahaan, termasuk arahan karir yang jelas dan dukungan dari manajer.

## SANKEY CHART

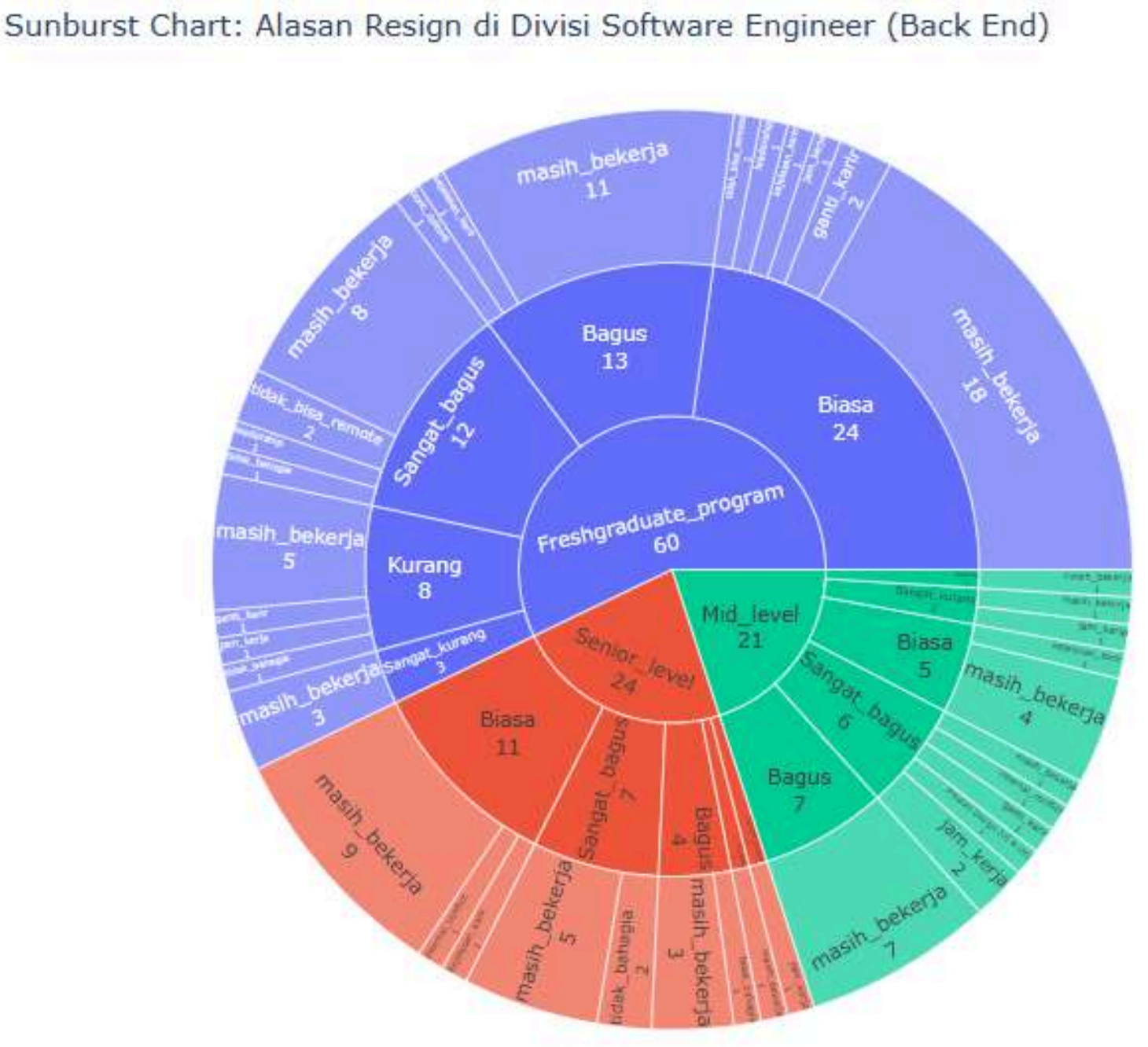
Sankey Chart: Alasan Resign di Divisi Software Engineer (Back End)





D  
A  
T  
A  
  
V  
I  
S  
U  
A  
L  
I  
S  
A  
W  
A  
N

## SUNBURST CHART



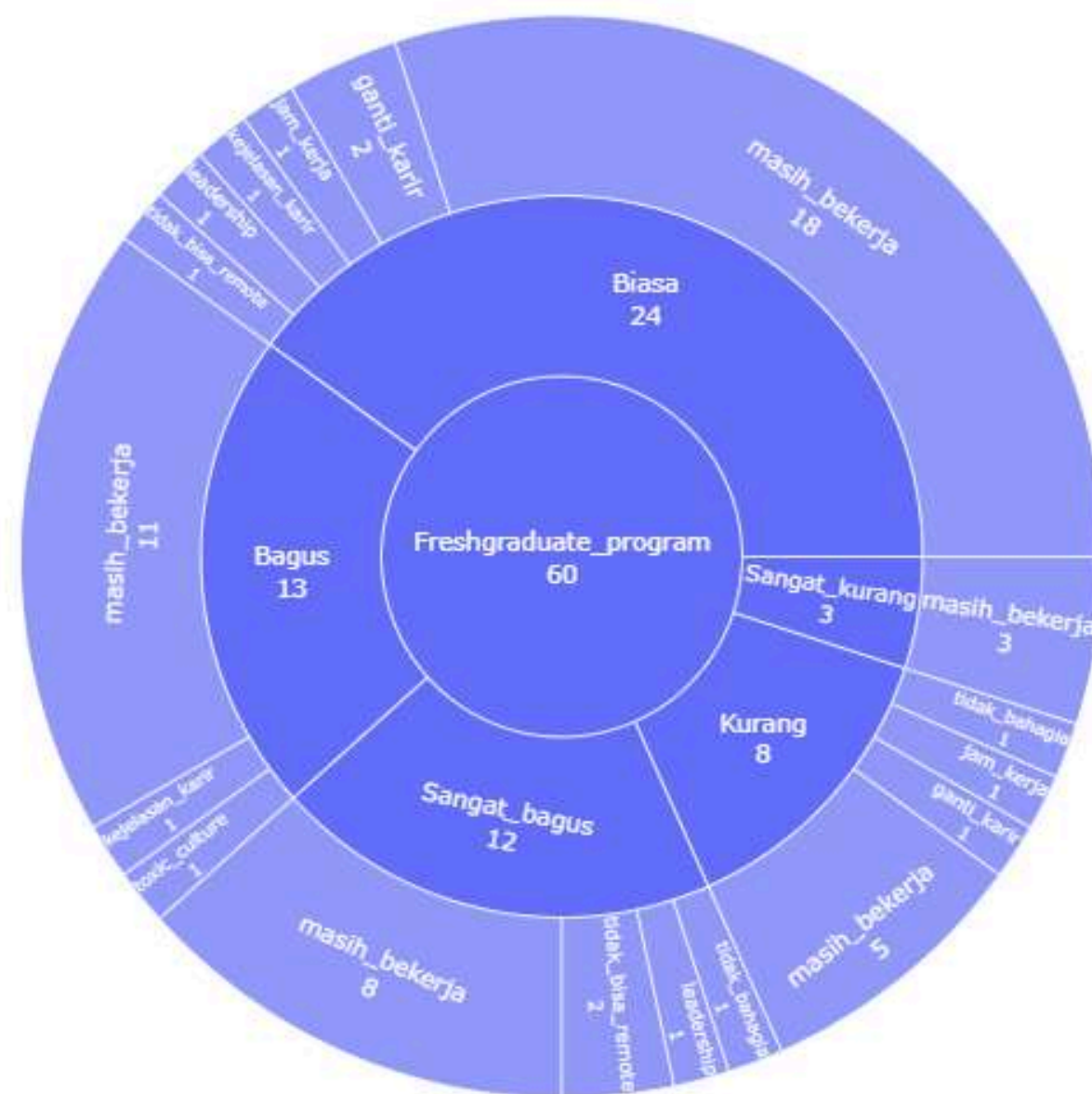




D  
A  
T  
A  
  
V  
I  
S  
U  
A  
L  
I  
S  
A  
W  
A  
N

## SUNBURST CHART

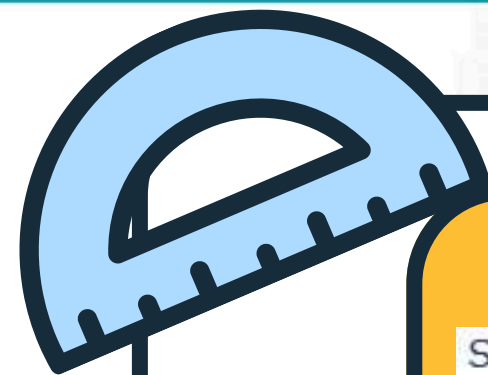
Sunburst Chart: Alasan Resign di Divisi Software Engineer (Back End)



### Freshgraduate Program

- Freshgraduate\_program cenderung memiliki tingkat **resign lebih tinggi**, kemungkinan karena mereka masih dalam tahap awal karir dan mencari peluang yang lebih cocok.
- Pegawai dengan performa **biasa** lebih rentan untuk keluar dibandingkan mereka yang memiliki performa bagus atau sangat bagus.
- Faktor internal seperti **kejelasan karir dan tidak bisa remote** menjadi alasan yang perlu diperhatikan oleh perusahaan untuk meningkatkan retensi karyawan.

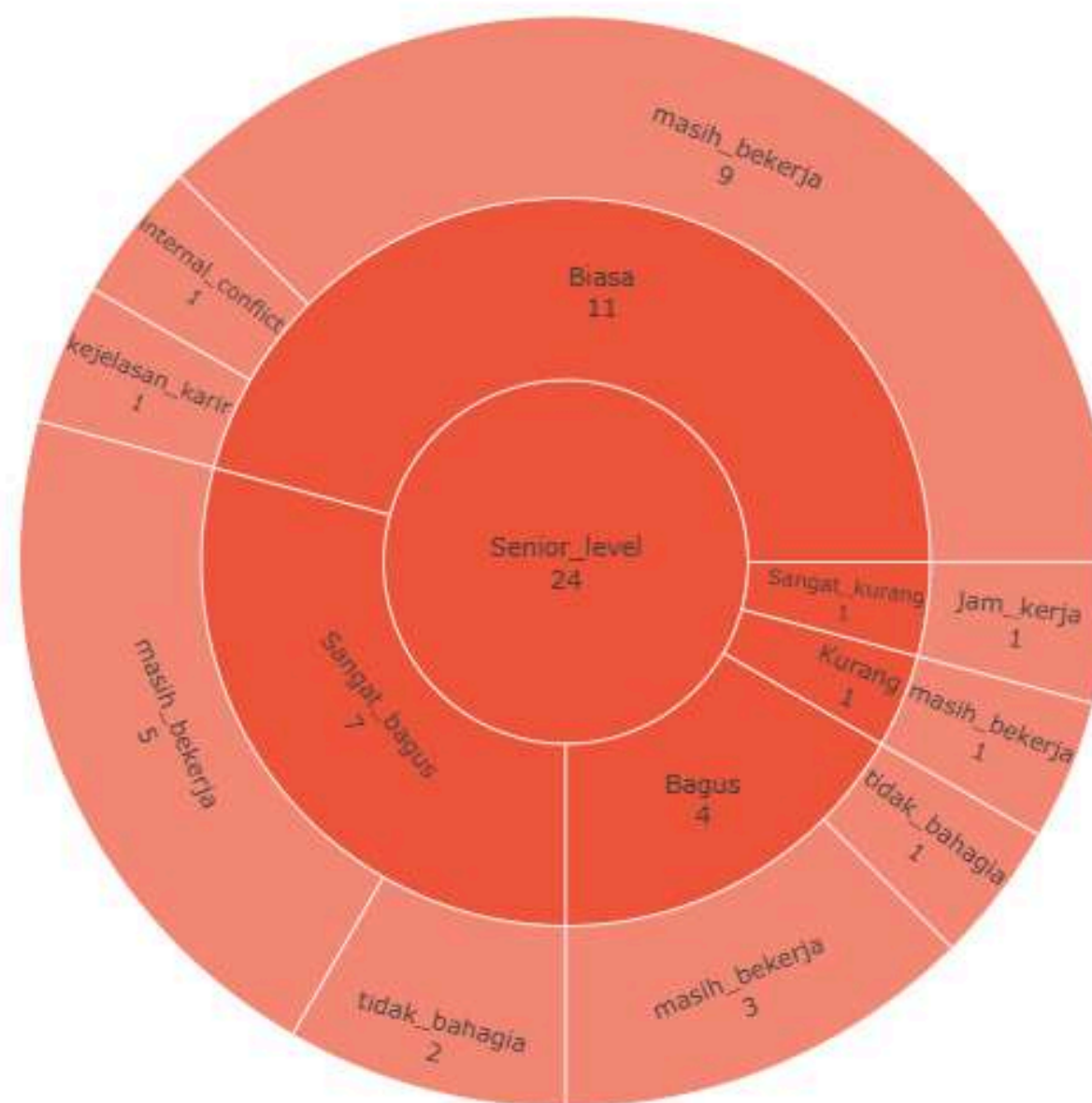




D  
A  
T  
A  
  
V  
I  
S  
U  
A  
L  
I  
S  
A  
W  
A  
N

## SUNBURST CHART

Sunburst Chart: Alasan Resign di Divisi Software Engineer (Back End)



### Senior-Level

- Pegawai dengan performa **Biasa** rentan resign.
- Alasan resign seperti **tidak bahagia dan kejelasan karir**.
- Program Retensi untuk **Senior\_level**: Senior dengan performa tinggi tetap menunjukkan angka resign yang tidak bisa diabaikan.



DATA  
VISUALISASI

## SUNBURST CHART

Sunburst Chart: Alasan Resign di Divisi Software Engineer (Back End)



### Mid-Level

- Performa **Bagus** paling rentan resign memiliki jumlah resign tertinggi.
- Jam Kerja dan Kejelasan Karir sebagai Alasan Utama:
  - **Jam kerja** menjadi alasan signifikan bagi pegawai dengan performa tinggi seperti **Sangat Bagus**.
  - **Kejelasan karir** juga muncul sebagai alasan resign pada pegawai dengan performa lebih rendah.



## INTERPRETASI DAN REKOMENDASI UNTUK MANAJEMEN





## IMPLEMENTASI

### Jenjang Karir

1. **Freshgraduate Program:** Tingkat resign tinggi karena karyawan baru sering mencari peluang yang lebih cocok.
2. **Mid-Level:** Tingkat resign signifikan akibat alasan seperti jam kerja, kejelasan karir, dan internal conflict. Pegawai di level ini sering menghadapi beban kerja yang tinggi.
3. **Senior-Level:** Meskipun tingkat resign lebih rendah dibanding jenjang lain.

### Performa Pegawai

1. **Sangat Bagus dan Bagus:** Pegawai berkinerja tinggi sering resign karena jam kerja, tidak bahagia, dan leadership. Ini menunjukkan bahwa talenta berkinerja tinggi merasa kurang dihargai atau didukung.
2. **Biasa:** Pegawai dengan performa biasa lebih rentan resign karena kejelasan karir dan toxic culture.
3. **Kurang dan Sangat Kurang:** Pegawai dengan performa rendah sering resign karena tekanan kerja atau kurangnya motivasi.



## ALASAN RESING UTAMA

1. **Masih Bekerja:** Dominasi alasan ini menunjukkan ada pegawai yang sedang mempertimbangkan resign. Ini sinyal perlunya langkah proaktif untuk meningkatkan retensi.
2. **Kejelasan Karir:** Banyak karyawan merasa jalur karir mereka tidak jelas.
3. **Jam Kerja:** Menjadi alasan penting di Mid-Level dan Senior-Level, mengindikasikan beban kerja yang tidak seimbang.
4. **Tidak Bahagia dan Toxic Culture:** Lingkungan kerja memerlukan perbaikan untuk meningkatkan kepuasan karyawan.



R  
E  
K  
O  
M  
E  
N  
D  
A  
S  
I

## FOKUS TIGA PILAR UTAMA

### RETENSI KARYAWAN

Prioritaskan divisi dengan tingkat resign tinggi melalui dukungan karir, beban kerja yang adil, dan fleksibilitas kerja.

### PENGANBANGAN KARIR

Pastikan semua karyawan memahami jalur karir mereka untuk mengurangi ketidakpastian dan meningkatkan kepuasan.

### KESEJAHTERAAN DAN BUDAYA KERJA

Fokus pada lingkungan kerja yang mendukung, sehat, dan inklusif untuk semua jenjang karir dan performa pegawai.



# Build an Automated Resignation Behavior Prediction using Machine Learning





## PENCILAN DAN TRANSFORMASI DATA

## Deskripsi Data Setelah Penanganan Outliers:

	SkorSurveyEngagement	SkorKepuasanPegawai	JumlahKeikutsertaanProjek \
count	275.000000	275.000000	275.000000
mean	3.087273	3.912727	1.138182
std	0.832518	0.895865	2.256175
min	1.000000	2.000000	0.000000
25%	3.000000	3.000000	0.000000
50%	3.000000	4.000000	0.000000
75%	4.000000	5.000000	0.000000
max	4.000000	5.000000	7.000000

	JumlahKeterlambatanSebulanTerakhir	JumlahKetidakhadiran \
count	275.000000	275.000000
mean	0.414545	10.236364
std	1.279744	5.985273
min	0.000000	1.000000
25%	0.000000	4.500000
50%	0.000000	10.000000
75%	0.000000	15.000000
max	6.000000	20.000000

	IkutProgramLOP
count	275.000000
mean	0.050909
std	0.220213
min	0.000000
25%	0.000000
50%	0.000000
75%	0.000000
max	1.000000

## Data setelah penanganan outliers :

- Meskipun pegawai memiliki tingkat kepuasan yang baik, keterlibatan mereka dalam proyek dan partisipasi dalam program LOP masih rendah.
- Rata-rata keterlambatan dan ketidakhadiran menunjukkan bahwa ada beberapa masalah yang perlu ditangani untuk meningkatkan disiplin dan kehadiran pegawai.

## TRANSFORMASI DATA

Transformasi data kategorikal menjadi numerik menggunakan kombinasi **OrdinalEncoder** dan **OneHotEncoder** dengan **pipeline**

JenjangKarir	PerformancePegawai	StatusPernikahan_Belum_menikah	\	StatusKepegawaian_FullTime	StatusKepegawaian_Internship	...	\
0	0.0	4.0	1.0	0	0.0	0.0	...
1	0.0	0.0	1.0	1	1.0	0.0	...
2	0.0	3.0	0.0	2	1.0	0.0	...
3	0.0	3.0	1.0	3	0.0	0.0	...
4	0.0	3.0	1.0	4	1.0	0.0	...
..	...	...	...	..	...	...	...
270	1.0	3.0	1.0	270	1.0	0.0	...
271	0.0	2.0	0.0	271	1.0	0.0	...
272	2.0	2.0	0.0	272	1.0	0.0	...
273	1.0	3.0	1.0	273	1.0	0.0	...
274	1.0	3.0	0.0	274	0.0	1.0	...

StatusPernikahan_Bercerai	StatusPernikahan_Lainnya	\	NomorHP	Email	IkutProgramLOP	\
0	0.0	0.0	0	+6282232522xxx spiritedPorpoise3135@yahoo.com	1.0	
1	0.0	0.0	1	+6281270745xxx jealousGelding2239@yahoo.com	1.0	
2	0.0	0.0	2	+6281346215xxx pluckyMuesli3961@icloud.com	1.0	
3	0.0	0.0	3	+6283233846xxx stressedTruffle1406@hotmail.com	0.0	
4	0.0	0.0	4	+6287883263xxx shyTermite7149@gmail.com	0.0	
..	...	...	..	...	...	...
270	0.0	0.0	270	+6283343465xxx dopeySheep0297@icloud.com	0.0	
271	0.0	1.0	271	+6281222782xxx yearningPorpoise4421@yahoo.com	0.0	
272	0.0	0.0	272	+6285821950xxx murkySausage9688@yahoo.com	1.0	
273	0.0	0.0	273	+6287787391xxx truthfulMoth4663@yahoo.com	0.0	
274	0.0	0.0	274	+6287722818xxx puzzledFish5776@hotmail.com	0.0	

StatusPernikahan_Menikah	JenisKelamin_Pria	JenisKelamin_Wanita	\	TanggalLahir	TanggalHiring	TanggalPenilaianKaryawan	TanggalResign	Resign	\
0	0.0	1.0	0.0	0	1972-07-01	2011-01-10	2016-2-15	NaT	0
1	0.0	1.0	0.0	1	1984-04-26	2014-01-06	2020-1-17	2018-06-16	1
2	1.0	1.0	0.0	2	1974-01-07	2011-01-10	2016-01-10	2014-09-24	1
3	0.0	1.0	0.0	3	1979-11-24	2014-02-17	2020-02-04	NaT	0
4	0.0	0.0	1.0	4	1974-11-07	2013-11-11	2020-1-22	2018-09-06	1
..	...	...	...	..	...	...	...	...	...
270	0.0	0.0	1.0	270	1973-12-08	2011-09-26	2016-03-01	NaT	0
271	0.0	0.0	1.0	271	1974-12-01	2013-05-13	2020-1-28	2017-11-15	1
272	1.0	0.0	1.0	272	1969-10-30	2013-11-11	2020-1-21	2018-06-08	1
273	0.0	1.0	0.0	273	1981-10-01	2011-05-16	2014-04-05	2018-04-01	1
274	1.0	1.0	0.0	274	1981-08-10	2012-08-16	2020-1-14	NaT	0





F  
E  
A  
T  
U  
R  
E  
  
E  
N  
G  
I  
N  
E  
E  
R  
I  
N  
G

## MEMBUAT KOLOM DURASI KERJA DAN UMUR

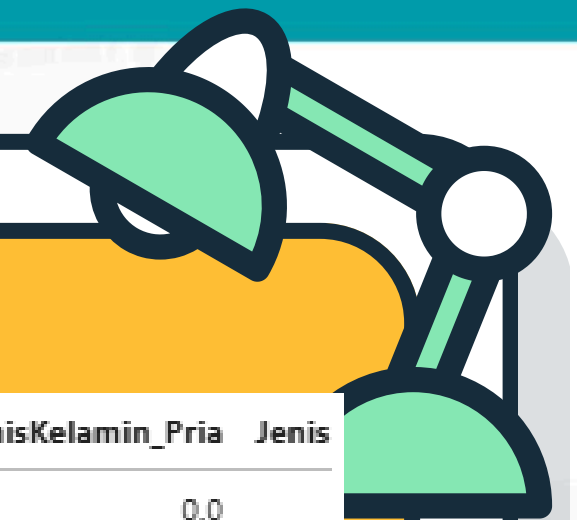
Fitur ini dilakukan untuk memahami **durasi kerja** dan **usia** pegawai dengan cara yang terstruktur dan efisien.

	LamaBekerjaTahun	Umur
0	13.993155	52
1	4.440794	40
2	3.704312	51
3	10.888433	45
4	4.818617	50
..	...	...
270	13.284052	51
271	4.509240	50
272	4.572211	55
273	6.877481	43
274	12.394251	43

## MENGHAPUS KOLOM YANG TIDAK DIPERLUKAN

Fitur ini merubah tipe data menjadi interger, data yang di ubah :

1. SkorSurveyEngagement
2. SkorKepuasanPegawai
3. JumlahKeikutsertaanProjek
4. JumlahKeterlambatanSebulanTerakhir
5. JumlahKetidakhadiran
6. IkutProgramLOP
7. LamaBekerjaTahun



FEATURE SELECTION

FITUR MENGHAPUS KOLOM YANG TIDAK DIBUTUHKAN

	JenjangKarir	PerformancePegawai	StatusPernikahan_Belum_menikah	StatusPernikahan_Bercerai	StatusPernikahan_Lainnya	StatusPernikahan_Menikah	JenisKelamin_Pria	Jenis
272	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	
209	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	
23	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	
163	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	
253	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	

5 rows x 67 columns

Adapun kolom yang di hapus :

- 1.NomorHP
- 2.Email
- 3.EnterprisID
- 4.TanggalLahir
- 5.TanggalHiring
- 6.TanggalResign

## SPLIT DATA

### DATA TRAIN

Data train terdiri dari **220 sampel** yang digunakan untuk melatih model machine learning.

Jumlah data ini cukup signifikan, memungkinkan model untuk belajar dari variasi yang ada dalam data dan menangkap pola yang relevan.

### DATA TEST

Data test berjumlah 55 sampel yang digunakan untuk mengevaluasi performa model setelah dilatih.

Ukuran data test ini memungkinkan kita untuk mengukur akurasi dan efektivitas model dalam memprediksi hasil pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya.





## PROPORSI DATA

### DISTRIBUSI DATA

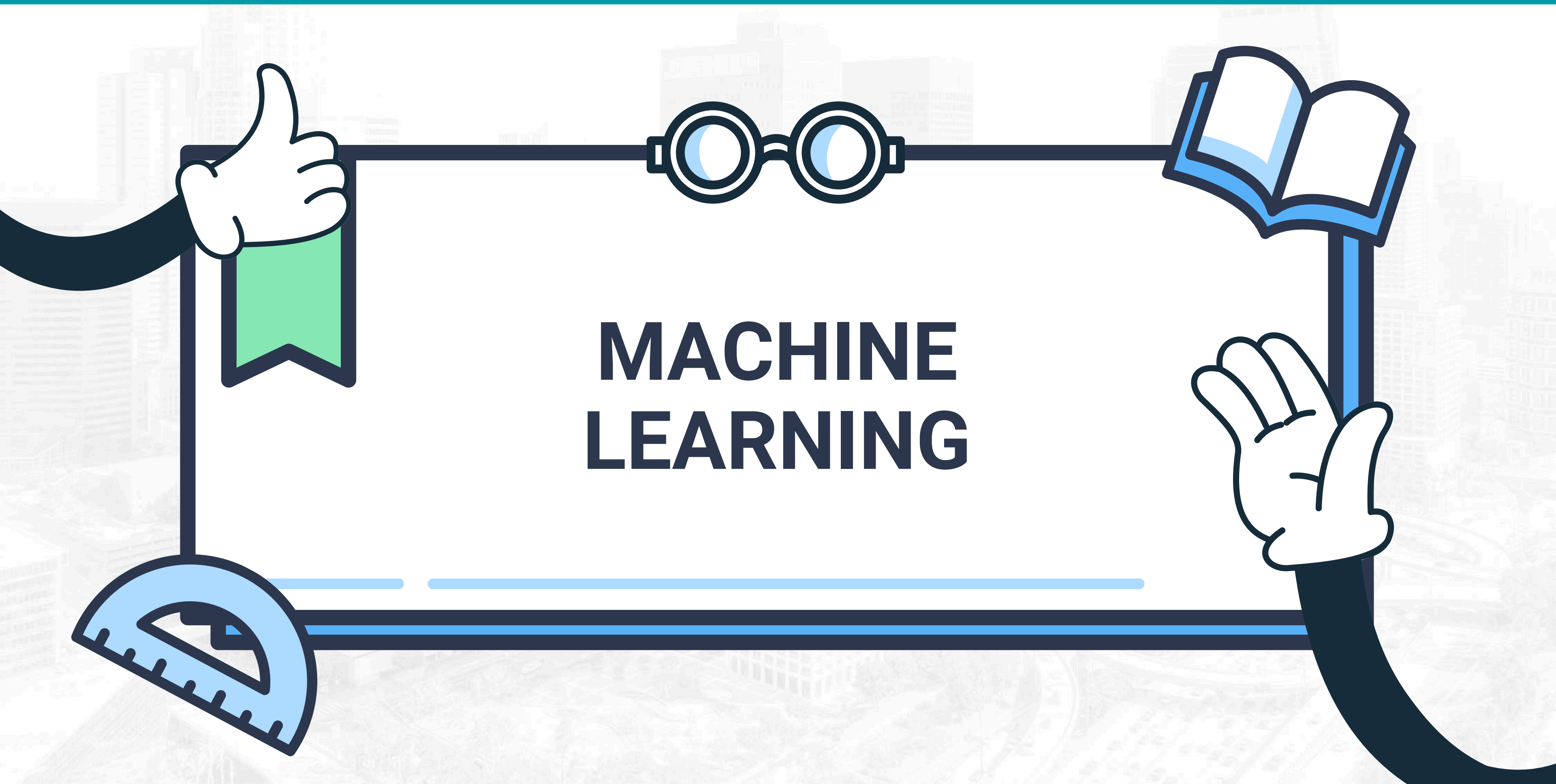
RESIGN		
0	189	68.727273
1	86	31.272727

Terdapat 189 pegawai dengan persentase 68.73% yang tidak resign (nilai 0) dan 86 pegawai dengan persentase 31.27% yang resign (nilai 1).

### IMBALANCE DATA

RESIGN		
0	153	50%
1	153	50%

Menggunakan **SMOTE**, berhasil mencapai keseimbangan antara kelas yang resign dan tidak resign, yang dapat membantu dalam meningkatkan performa model klasifikasi dan mengurangi risiko overfitting pada kelas mayoritas.





MACHINE  
MODEL  
LEARNING

EVALUASI MODEL MACHINE LEARNING

Melihat Kondisi Karyawan Saat Ini

- Tujuan: Memahami pola dan tren resign karyawan berdasarkan data historis.
- Pendekatan: Menggunakan algoritma machine learning untuk memprediksi karyawan yang berisiko resign (klasifikasi biner: Resign = Yes/No).
- Metrik yang Relevan: Akurasi: Berguna untuk memberikan gambaran umum tentang seberapa sering model membuat prediksi yang benar.

	Model	Akurasi	Precision	Recall	F1 Score
0	Logistic Regression	1.000	1.000	1.000	1.000
1	Decision Tree	1.000	1.000	1.000	1.000
2	Random Forest	1.000	1.000	1.000	1.000
3	K-Nearest Neighbor	0.927	0.857	0.947	0.900
4	Gradient Boositing Classifier	1.000	1.000	1.000	1.000
5	Support Vector Machine	0.982	1.000	0.947	0.973
6	Naive-Bayes	1.000	1.000	1.000	1.000
7	Neural Network	1.000	1.000	1.000	1.000



MACHINE  
MODEL  
LEARNING

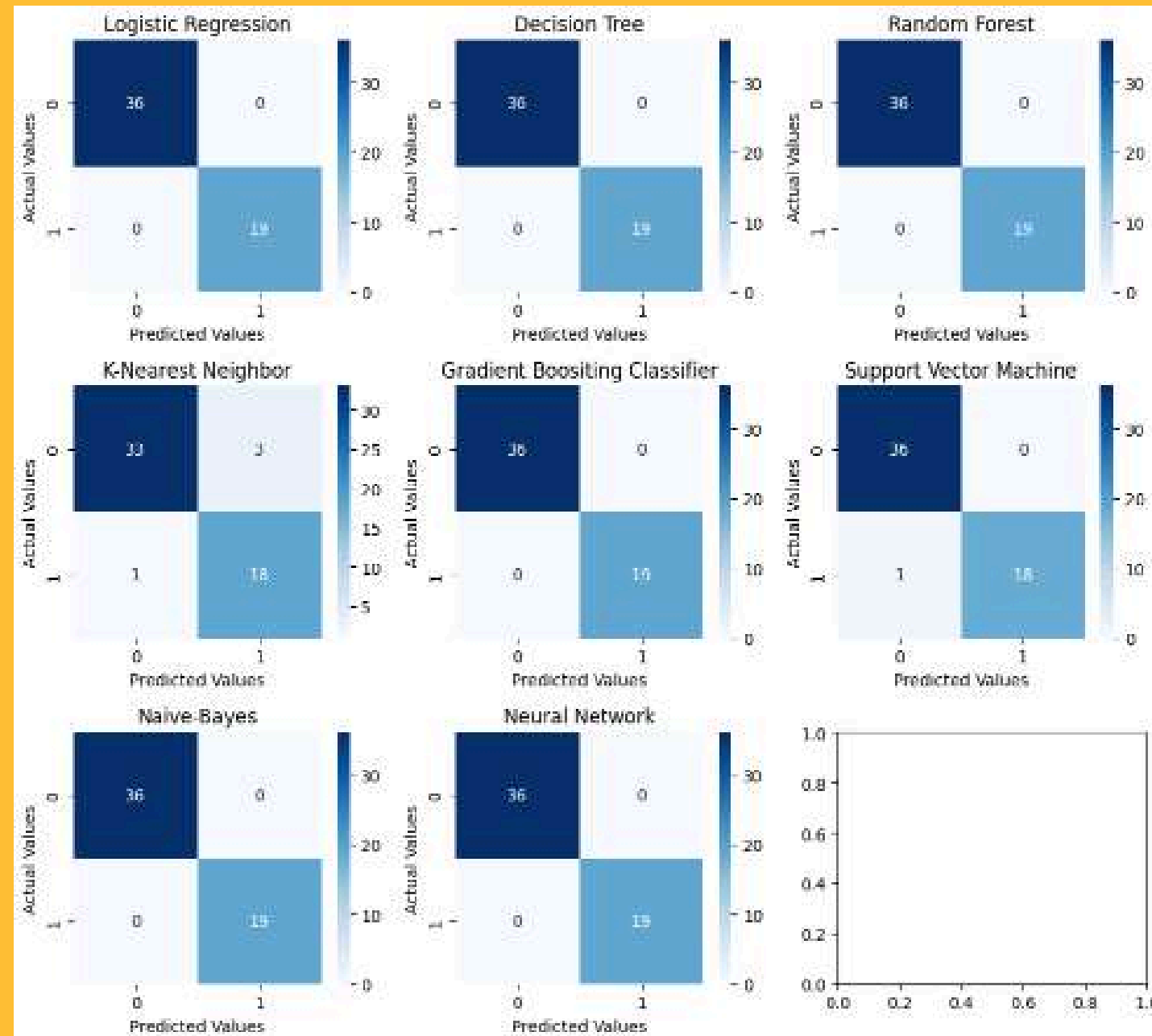
EVALUASI MODEL MACHINE LEARNING

Model dengan Performa Sempurna

Logistic Regression, Decision Tree, Random Forest, Gradient Boosting Classifier, Naive Bayes, dan Neural Network menunjukkan performa sempurna (akurasi, precision, recall, dan F1-Score semuanya 1.000).

	Model	Akurasi	Precision	Recall	F1 Score
0	Logistic Regression	1.000	1.000	1.000	1.000
1	Decision Tree	1.000	1.000	1.000	1.000
2	Random Forest	1.000	1.000	1.000	1.000
3	K-Nearest Neighbor	0.927	0.857	0.947	0.900
4	Gradient Boositing Classifier	1.000	1.000	1.000	1.000
5	Support Vector Machine	0.982	1.000	0.947	0.973
6	Naive-Bayes	1.000	1.000	1.000	1.000
7	Neural Network	1.000	1.000	1.000	1.000

## EVALUASI METRICS



### Model Dengan Performa Sempurna

- **Logistic Regression, Decision Tree, Random Forest, Gradient Boosting Classifier, Naive Bayes, dan Neural Network** semuanya memiliki performa sempurna tanpa kesalahan prediksi (akurasi 100%).

### Model Dengan Kesalahan Minimal

- **Support Vector Machine** membuat satu kesalahan pada prediksi kelas positif (False Negative).
- **K-Nearest Neighbor** membuat tiga kesalahan pada prediksi kelas negatif (False Positive).



C  
R  
O  
S  
S  
  
V  
A  
L  
I  
D  
A  
T  
I  
O  
N

**Decision Tree, Random Forest, Gradient Boosting Classifier, dan Naive Bayes** menunjukkan performa terbaik dengan akurasi sempurna dan variansi nol.

Secara keseluruhan, aplikasi yang memerlukan akurasi tinggi dan stabilitas, model seperti Random Forest dan Gradient Boosting mungkin menjadi pilihan terbaik.

Tabel Evaluasi Cross Validation Model:

	Model \			
0	Logistic Regression			
1	Decision Tree			
2	Random Forest			
3	K-Nearest Neighbors (KNN)			
4	Gradient Boosting Classifier			
5	Support Vector Machine (SVM)			
6	Naive Bayes			
7	Neural Network (MLP)			
		Cross-Validation Scores	Rata-rata Skor	Variansi
0		[1.0, 1.0, 0.9772727272727273, 0.9772727272727...	0.986364	0.000124
1		[1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0]	1.000000	0.000000
2		[1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0]	1.000000	0.000000
3		[0.9772727272727273, 0.9772727272727273, 1.0, ...	0.945455	0.002397
4		[1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0]	1.000000	0.000000
5		[0.9772727272727273, 1.0, 0.9545454545454546, ...	0.977273	0.000207
6		[1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0]	1.000000	0.000000
7		[1.0, 0.9772727272727273, 0.9545454545454546, ...	0.981818	0.000289





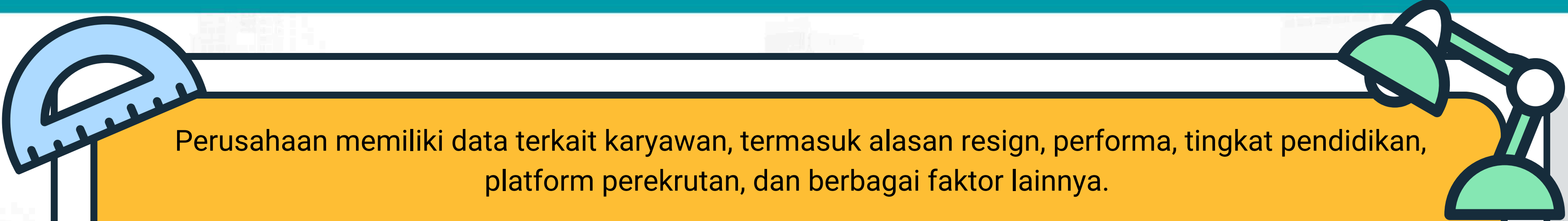
H  
Y  
P  
E  
R  
P  
A  
R  
A  
M  
E  
T  
E  
R  
  
T  
U  
N  
I  
N  
G

	Model	Akurasi	Tuning Hyperparameter
0	Logistic Regression	1.000	0.993
1	Decision Tree	1.000	1.000
2	Random Forest	1.000	1.000
3	K-Nearest Neighbor	0.927	0.984
4	Gradient Boositing Classifier	1.000	1.000
5	Support Vector Machine	0.982	0.993
6	Naive-Bayes	1.000	1.000
7	Neural Network	1.000	0.997

**Random Forest** adalah model ensemble yang lebih kompleks, dan skor sempurna mereka menunjukkan bahwa mereka mampu menangkap pola yang lebih kompleks dalam data.



# Presenting Machine Learning Products to the Business Users



Perusahaan memiliki data terkait karyawan, termasuk alasan resign, performa, tingkat pendidikan, platform perekrutan, dan berbagai faktor lainnya.

Perusahaan ingin memahami pola-pola yang memengaruhi keputusan karyawan untuk resign, performa kerja, dan faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan perekrutan.

Menggunakan model **Random Forest**, perusahaan dapat mengidentifikasi faktor-faktor penting yang memengaruhi keputusan resign dan performa karyawan, serta memprediksi kemungkinan resign atau performa berdasarkan data historis.

Hasil analisis menunjukkan posisi **Software Engineer (Back End)** memiliki jumlah karyawan terbanyak, yaitu **77 orang (40.74% dari total karyawan)**.

**Model Random Forest yang digunakan memiliki performa yang sangat baik dengan akurasi 96.4%, precision 100%, recall 89.5%, dan F1 Score 94.4%.**





## PENJELASAN TENTANG MODEL RANDOM FOREST



PERFORMA  
KARYAWAN  
RESIGN

## FAKTOR PENTING DALAM RESIGN DAN PERFORMA KARYAWAN

### Lama Bekerja (LamaBekerjaTahun)

Faktor paling signifikan dengan **tingkat kepentingan 45.1%**. Ini menunjukkan bahwa semakin lama seorang karyawan bekerja, semakin besar kemungkinan mereka untuk tetap bertahan atau resign.

### Alasan Resign terkait jam kerja (AlasanResign\_jam\_kerja) dan ganti karir (AlasanResign\_ganti\_karir)

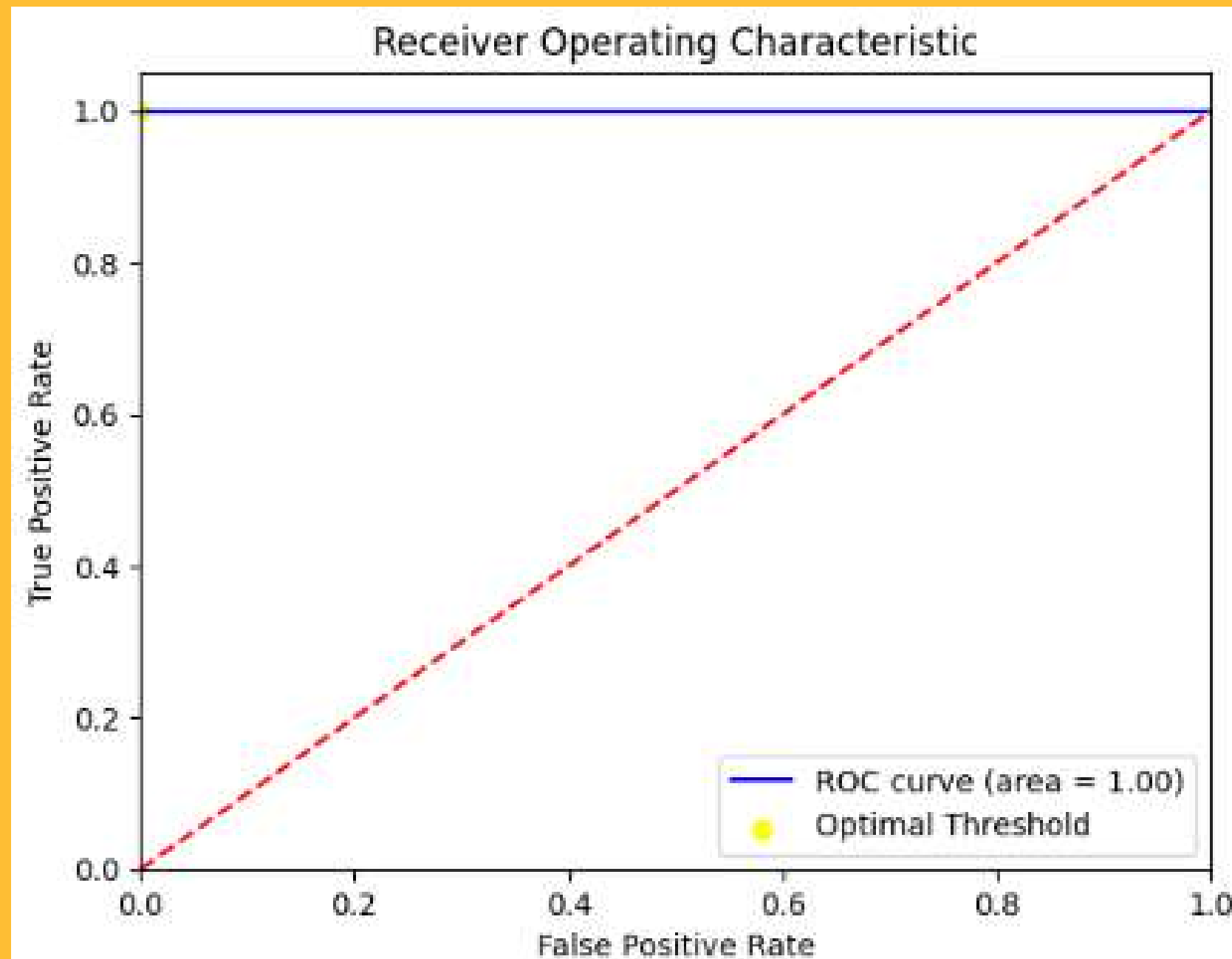
Hal ini menunjukkan bahwa fleksibilitas jam kerja dan kejelasan jalur karir sangat memengaruhi keputusan karyawan untuk bertahan atau keluar.

### Umur dan kemampuan bekerja secara remote (AlasanResign\_tidak\_bisa\_remote)

Menunjukkan bahwa kebutuhan karyawan berubah seiring usia dan preferensi terhadap fleksibilitas kerja.



T  
H  
R  
E  
S  
H  
O  
L  
D



## Optimal Threshold

Model menunjukkan bahwa threshold optimal untuk memprediksi resign adalah **0.4**. Artinya, jika probabilitas resign seorang karyawan lebih dari 40%, maka model akan memprediksi bahwa karyawan tersebut kemungkinan besar akan resign.



## P O L A R E S I G N

Karyawan dengan performa rendah (**PerformancePegawai  $\leq 3.16$** ) lebih **cenderung resign**, terutama jika mereka merasa tidak ada kejelasan karir atau budaya kerja yang tidak mendukung.

Faktor-faktor seperti **platform perekrutan** (misalnya, Diversity Job Fair atau Indeed) dan **asal daerah** juga memberikan wawasan tentang pola resign, meskipun pengaruhnya lebih kecil dibandingkan faktor utama seperti lama bekerja dan alasan resign.



**REKOMENDASI**

## REKOMENDASI

1. Fokus pada Retensi Karyawan dengan Lama Kerja Tinggi:
  - Karyawan dengan lama kerja yang lebih panjang cenderung lebih loyal. Perusahaan dapat memberikan insentif tambahan, seperti bonus loyalitas atau program penghargaan, untuk mempertahankan mereka.
2. Tingkatkan Fleksibilitas Jam Kerja dan Opsi Remote:
  - Alasan resign terkait jam kerja dan ketidakmampuan bekerja secara remote menjadi faktor penting. Perusahaan dapat mempertimbangkan kebijakan kerja fleksibel atau hybrid untuk meningkatkan kepuasan karyawan.
3. Perbaiki Jalur Karir dan Kejelasan Promosi:
  - Kejelasan karir menjadi salah satu alasan utama resign. Perusahaan dapat mengembangkan program pengembangan karir yang transparan, seperti mentoring, pelatihan, atau roadmap karir yang jelas.



## REKOMENDASI

### 4. Optimalkan Proses Perekrutan:

- Platform perekrutan seperti Diversity Job Fair dan Indeed menunjukkan pengaruh terhadap pola resign. Perusahaan dapat mengevaluasi efektivitas platform perekrutan ini dan fokus pada platform yang menghasilkan karyawan dengan tingkat retensi lebih tinggi.

### 5. Identifikasi Karyawan Berisiko Resign:

- Dengan threshold optimal 0.4, perusahaan dapat menggunakan model ini untuk memprediksi karyawan yang berisiko resign. Tim HR dapat melakukan intervensi dini, seperti diskusi personal atau penawaran insentif, untuk mencegah resign.

### 6. Budaya Kerja yang Positif:

- Faktor seperti toxic culture dan internal conflict juga memengaruhi keputusan resign. Perusahaan perlu memastikan budaya kerja yang inklusif, mendukung, dan bebas dari konflik internal.

### 7. Segmentasi Berdasarkan Usia dan Performa:

- Karyawan dengan usia tertentu atau performa rendah lebih cenderung resign. Perusahaan dapat memberikan pelatihan tambahan atau program pengembangan untuk meningkatkan performa mereka.



## MANFAAT UNTUK PERUSAHAAN

### **Pengambilan Keputusan Berbasis Data**

Model ini memberikan wawasan berbasis data yang dapat membantu perusahaan membuat keputusan strategis terkait retensi karyawan dan perekrutan.

### **Efisiensi Biaya**

Mengurangi tingkat resign, perusahaan dapat menghemat biaya perekrutan dan pelatihan karyawan baru.

### **Peningkatan Produktivitas**

Mempertahankan karyawan berkinerja tinggi dan mengatasi masalah resign, perusahaan dapat meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

### **Kepuasan Karyawan**

Implementasi rekomendasi ini dapat meningkatkan kepuasan karyawan, yang pada akhirnya berdampak positif pada citra perusahaan.



**THANK YOU**