

Tugas 4 IF4073 Interpretasi dan Pengolahan Citra

Semester I Tahun 2022/2023

Pilih **salah satu** dari dua spesifikasi tugas berikut:

A. Automatic Plate Number Recognition

Membaca dan mengenali plat nomor kendaraan adalah salah satu aplikasi pengolahan citra dan interpretasinya.



Mengenali nomor plat kendaraan berguna untuk mencatat kendaraan yang melewati suatu area, misalnya jalan tol, area parkir, dan lain-lain. Selain itu, mengenali nomor kendaraan juga berguna untuk mendeteksi nomor kendaraan yang melakukan pelanggaran lalu lintas, misalnya melebihi kecepatan yang diizinkan. Hasil pengenalan plat nomor kendaraan di atas berturut-turut adalah:

A 888 AH

B 212 JI

L 4821 UJ

CC 06

Pada tugas ini, masukan untuk sistem pengenalan adalah citra plat kendaraan saja.



Selanjutnya, sistem melakukan segmentasi untuk memilah-milah angka dan huruf, dan terakhir mengenalinya sebagai:

B 360 LU

Bulan dan tahun pada bagian bawah tidak perlu dikenali.

Deskripsi Tugas:

Buatlah **dua buah** program pengenalan plat kendaraan di Indonesia dengan menggunakan **Matlab** atau **Python**. Program pertama *non deep learning/machine learning*, menggunakan teknik-teknik di dalam pengolahan citra. Program kedua sebagai pembanding menggunakan *deep learning*.

Spesifikasi program pertama adalah sebagai berikut:

1. Program menerima masukan sebuah citra citra kendaraan (baik citra kendaraan tampak depan maupun citra tampak belakang). Citra ini merupakan hasil akuisisi oleh perangkat kamera (misalnya kamera CCTV).



Dari citra kendaraan tersebut, sistem mendeteksi bagian citra yang memuat plat nomor kendaraan sebagai *region of interest (ROI)*.



2. Program mampu menampilkan luaran berupa nomor plat kendaraan. sebagai contoh dari plat kendaraan di atas, luaranya adalah:
B 360 LU
3. Manfaatkan operasi-operasi pengolahan citra seperti: *image enhancement* (misalnya penapis median), konversi citra berwarna ke citra grayscale, operasi pengambangan untuk mengubah citra menjadi citra biner, penapis luas, pendeteksian tepi, edge following, penipisan, segmentasi citra, dll.
4. Program memiliki antar muka (GUI) yang baik

5. Tes dengan minimal 10 citra plat kendaraan di Indonesia (dapat difoto sendiri atau diunduh dari Internet), lalu di laporan tabulasikan hasil pengenalan dan akurasinya.

BONUS NILAI: Perhatikan kasus-kasus sebagai berikut: plat kendaraan miring, kabur, mengandung derau, plat kendaraan mengandung sekrup yang posisinya pada angka atau huruf sehingga mengganggu pengenalan angka/huruf.



Plat miring



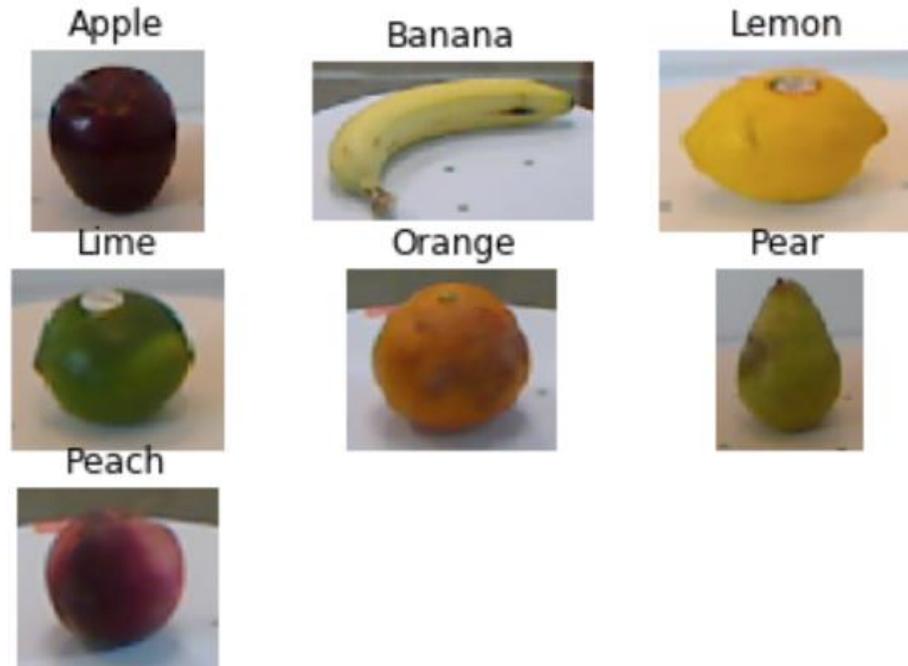
Sekrup pada plat nomor

Program kedua adalah sebagai pembandingan, menggunakan algoritma CNN. Spesifikasinya adalah sebagai berikut:

1. Model *deep learning* yang digunakan adalah model *pretrained* (jadi tidak perlu dilatih lagi).
2. Menggunakan dataset plat kendaraan atau dataset huruf dan angka yang tersedia secara free.
3. Bahasa pemrograman bebas (Python atau Matlab)

B. Sistem Pengenalan Buah-buahan

Sistem pengenalan buah-buahan (fruit recognition) sangat dibutuhkan di dalam industri makanan, maupun di dalam perdagangan. Melalui citra yang ditangkap oleh sebuah devais imaging, system pengenalan buah-buahan dapat mengidentifikasi buah-buahan dan mengklasifikasinya sebagai buah-buahan yang berbeda.



Pada tugas ini, Anda diminta membuat sebuah sistem pengenalan buah-buahan dengan menggunakan teknik-teknik di dalam pengolahan citra. Buah-buahan yang dijadikan objek pengenalan adalah apel, jeruk, pear, dan melon (silakan tambah buah lainnya).

Buatlah **dua** buah program pengenalan buah-buahan dengan menggunakan **Matlab** atau **Python**. Program pertama *non deep learning/machine learning*, menggunakan teknik-teknik di dalam pengolahan citra. Program kedua sebagai pembanding menggunakan *deep learning*.

Spesifikasi program pertama adalah sebagai berikut:

1. Sistem menerima input sebuah gambar yang berisi satu buah-buahan (apel/jeruk/buah lainnya).
2. Sistem dapat mengklasifikasikan bahwa gambar buah-buahan tersebut adalah apel, jeruk, atau buah lainnya.
3. Gunakan teknik-teknik pengolahan citra digital yang sudah dipelajari di dalam kuliah.
4. Jika dibutuhkan metode klasifikasi berbasis *machine learning*, Anda dapat menggunakan metode SVM, KNN, dsb

5. Program ditulis dengan menggunakan kakas **Matlab** atau **Python**. Gunakan fungsi-fungsi pengolahan citra yang sudah tersedia di dalam Matlab atau Python. Program segmentasi citra yang sudah dibuat pada Tugas 3 dapat digunakan kembali.
6. Program memiliki antar muka (GUI) yang baik

Program kedua adalah sebagai pembanding, menggunakan algoritma CNN. Spesifikasinya adalah sebagai berikut:

1. Model *deep learning* yang digunakan adalah model *pretrained*.
2. Menggunakan dataset buah-buahan yang tersedia secara free.
3. Bahasa pemrograman bebas (Python atau Matlab)

Referensi paper yang dapat digunakan sebagai acuan:

1. Anisha M Nayak, Manjesh R, Dhanusha, *Fruit Recognition using Image Processing*, <https://www.ijert.org/research/Fruit-Recognition-using-Image-Processing-IJERTCONV7IS08102.pdf>
2. PL.Chithra, M.Henila, *Fruits Classification Using Image Processing Techniques*, https://www.researchgate.net/publication/332671932_Fruits_Classification_Using_Image_Processing_Techniques
3. Pradeepkumar Choudhary, Rahul Khandekar, Aakash Borkar , Punit Chotaliya, *Image Processing Algorithm For Fruit Identification*, <https://www.irjet.net/archives/V4/i3/IRJET-V4I3691.pdf>
4. Dll (bisa dicari sendiri di Internet)

ATURAN Pengerjaan

- 1 kelompok = 2 orang atau 3 orang.
- Semua program disatukan dalam satu GUI.
- Batas waktu pengumpulan: Jumat 2 Desember 2022 paling lambat pukul 23.59.
- Sebagai nilai tambahan, berikan komentar penjelasan pada implementasi fungsi pada beberapa *line of code* yang dirasa perlu.
- Link submisi: <https://forms.gle/Unp7LwbzW41tGG2Z8>
- Simpan program di GitHub dengan repository yang private, lalu undang nafkhanzam dan stefanusgusega ke dalam repository tersebut setelah submisi.
- Citra tambahan yang dicari sendiri silakan diletakkan di repository juga.

- Berkas yang dikumpulkan berupa **laporan dalam format pdf** berisi:
 1. Cover (tampilkan foto Anda berdua/bertiga)
 2. Screenshot GUI program.
 3. Kode Program
 4. Contoh hasil eksekusi program dengan contoh-contoh citra input. Usahakan mencantumkan semua citra wajib dan citra tambahan
 5. Diskusi dan analisis hasil-hasil program.
 6. Kesimpulan
 7. Komentar dan refleksi anda terhadap tugas ini
 8. Alamat GitHub program.