

Laporan Tugas Kecil 2
IF2211 Strategi Algoritma
Semester 2 Tahun 2021/2022

Implementasi Convex Hull untuk Visualisasi Tes *Linear Separability Dataset* dengan Algoritma *Divide and Conquer*



Disusun oleh

Gerald Abraham Sianturi

13520138

SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA

INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

BANDUNG

2022

Algoritma *Divide and Conquer* yang Digunakan

Algoritma yang dipakai sebagian besar mengacu pada *slide* mata kuliah IF2211 Strategi Algoritma Algoritma *Divide and Conquer* (Bagian 4). Berikut paparannya

1. Pertama, dilakukan pencarian titik terkiri dan terkanan dari sekumpulan titik-titik yang ada, misal, titik-titiknya adalah $P_1(x_1, x_2), P_2(x_2, y_2), \dots, P_n(x_n, y_n)$. Maka, akan dipilih titik dengan x_n terkecil (terkiri, misal P_a) dan titik yang lain dengan x_n terbesar (terkanan, misal P_b).
2. Mengumpulkan titik-titik yang ada pada dua daerah bagi. Kumpulan titik-titik pertama merupakan titik yang berada di atas (atau kiri) garis P_aP_b , sedangkan kumpulan titik lain sebaliknya (di bawah atau kanan garis).
3. Akan diproses kumpulan titik-titik pertama (daerah atas P_aP_b)
 - a. Jika kumpulan titik-titik pertama tidak memiliki isi, maka P_a dan P_b merupakan titik-titik yang menyusun *convex hull*. Oleh karena itu, P_a dan P_b dimasukkan ke dalam suatu NumPy Array (*arrOfConvexHull*)
 - b. Jika ada isi, maka akan dilakukan pencarian titik terjauh yang ada di atas garis (P_{max}). Dan dibuat dua garis hubung, yakni P_aP_{max} dan $P_{max}P_b$. Jika ada titik-titik yang memiliki jarak sama ke garis acuan, akan dicari titik yang memaksimumkan sudut $\angle P_1P_{max}P_n$
4. Dicari titik-titik yang ada di atas P_aP_{max} dan $P_{max}P_b$. Kemudian lakukan proses poin ketiga pada kedua garis tersebut hingga kasus basis pada poin 3a terpenuhi.
5. Lakukan proses yang sama pada poin ketiga dan keempat pada kumpulan titik-titik kedua (daerah bawah P_aP_b)
6. Lakukan penyatuan hasil dari poin 3 dan 4 dengan poin 5
7. Lakukan *plotting* terhadap setiap garis yang menghubungkan tiap ujung pada *convex hull*.

Fungsi-fungsi dalam Modul *myConvexHull*

1. *findcoefconst(point1, point2)*
Mengembalikan tiga nilai yang merupakan koefisien dan konstanta dari persamaan garis yang menghubungkan point1 dan point2. Nilai ini nanti akan digunakan pada fungsi-fungsi lainnya
2. *measuredistpoints(p1, p2)*
Mengembalikan besar jarak dua titik, yakni p1 dan p2.
3. *measuredist(p1, p2, pMeas)*
Mengembalikan besar jarak dari pMeas ke garis yang menghubungkan p1 dan p2
4. *measureAngle (p1, p2, pRef)*
Menghitung besar sudut $\angle P_1P_{Ref}P_2$
5. *lefttestRighttest(arrOfPoint)*
Dari array dua dimensi, yang merupakan kumpulan titik berupa array 1 dimensi, akan dicari titik terkiri dan terkanan
6. *farthestPoint(arrOfPoint, p1, p2)*
Dari sekumpulan array dua dimensi, akan diambil titik terjauh yang jaraknya ke garis yang menghubungkan p1 dan p2 merupakan yang terbesar
7. *divideArea(arrOfPoint, p1, p2)*
Mengembalikan kumpulan titik, masing-masing yang ada di atas garis yang menghubungkan p1 dan p2 dan di bawahnya
8. *convexHullParticular(arrOfPoint, lp, rp, category)*
Mengumpulkan titik-titik *convex hull* dari array dua dimensi dengan lp dan rp adalah titik-titik ujung dari garis yang akan diproses. Category berupa string yang menerima “above” untuk mengembalikan tiap titik *convex hull* di atasnya dan “below” untuk sebaliknya
9. *convexHull(arrOfPoint, lp, rp)*
Mengembalikan gabungan dari fungsi poin kesembilan dengan kategori “above” dan “below”

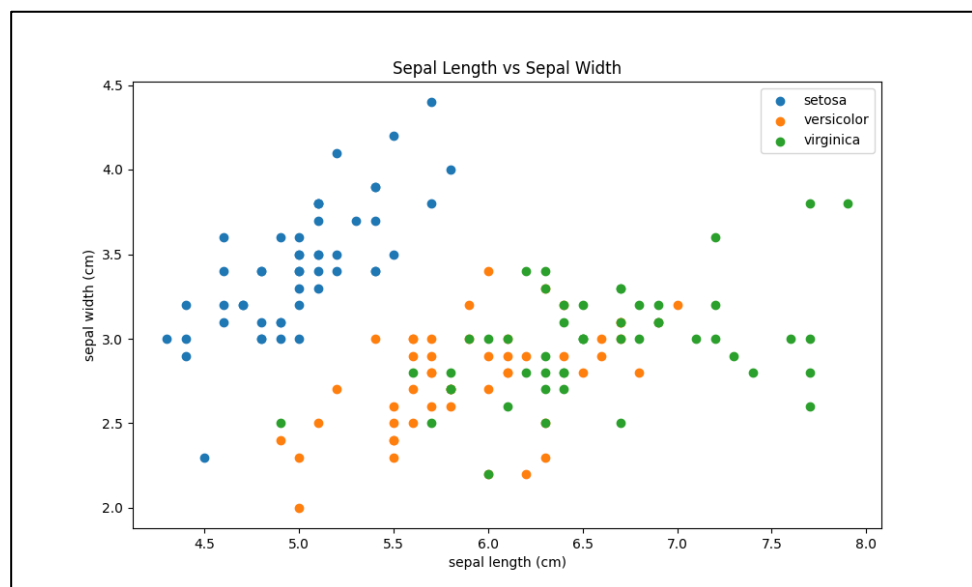
Pengetesan

	sepal length (cm)	sepal width (cm)	petal length (cm)	petal width (cm)	Target
0	5.1	3.5	1.4	0.2	0
1	4.9	3.0	1.4	0.2	0
2	4.7	3.2	1.3	0.2	0
3	4.6	3.1	1.5	0.2	0
4	5.0	3.6	1.4	0.2	0
...
145	6.7	3.0	5.2	2.3	2
146	6.3	2.5	5.0	1.9	2
147	6.5	3.0	5.2	2.0	2
148	6.2	3.4	5.4	2.3	2
149	5.9	3.0	5.1	1.8	2

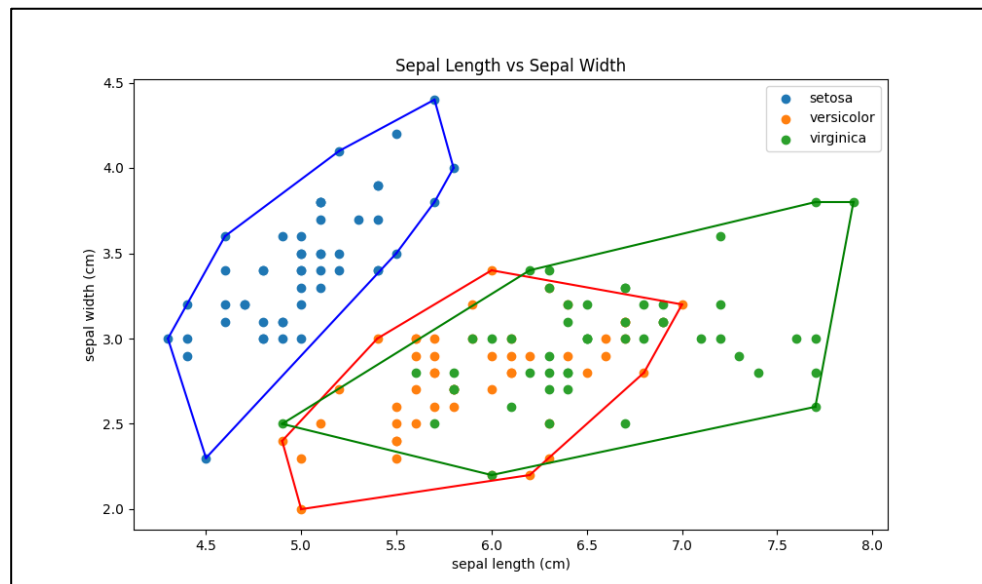
150 rows × 5 columns

Gambar 1 Data Tabular Dataset Iris

A. Sepal Length-Sepal Width

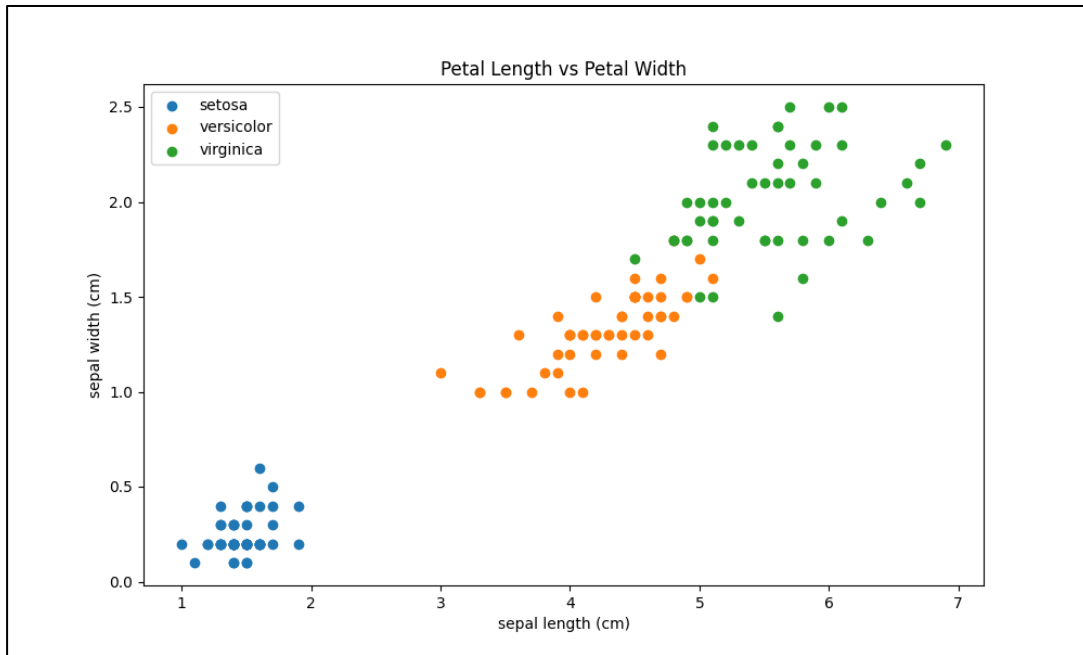


Gambar 2 Scatter Plot (Sepal Length – Sepal Width)

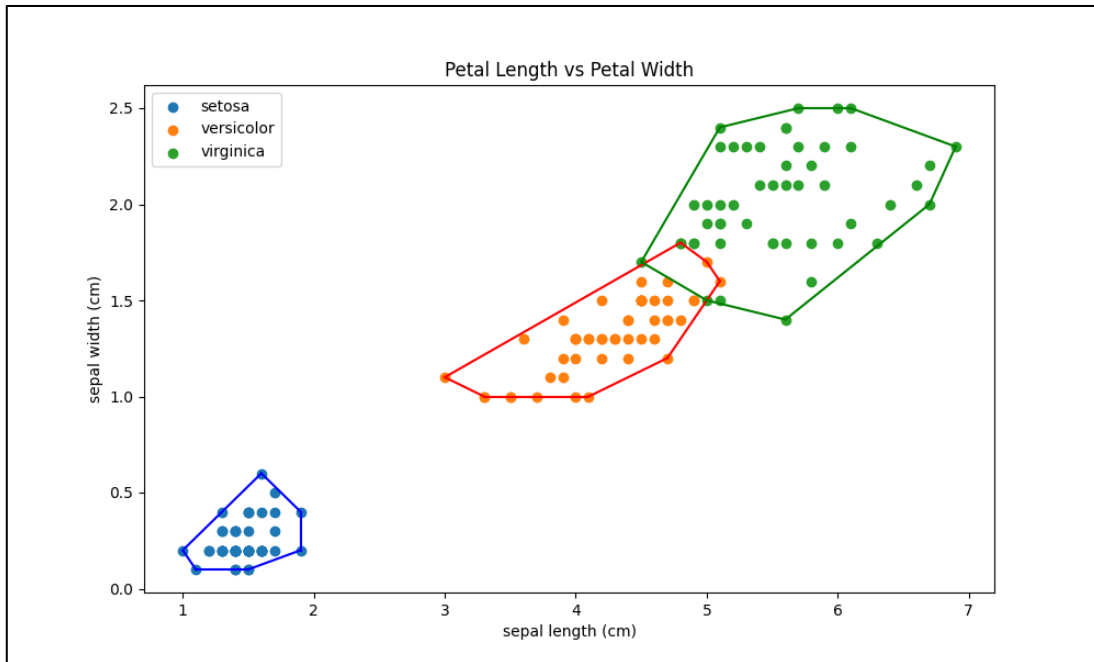


Gambar 3 Scatter Plot (Sepal Length – Sepal Width) dengan Convex Hull

B. Petal Length-Petal Width



Gambar 4 Scatter Plot (Petal Length – Petal Width)



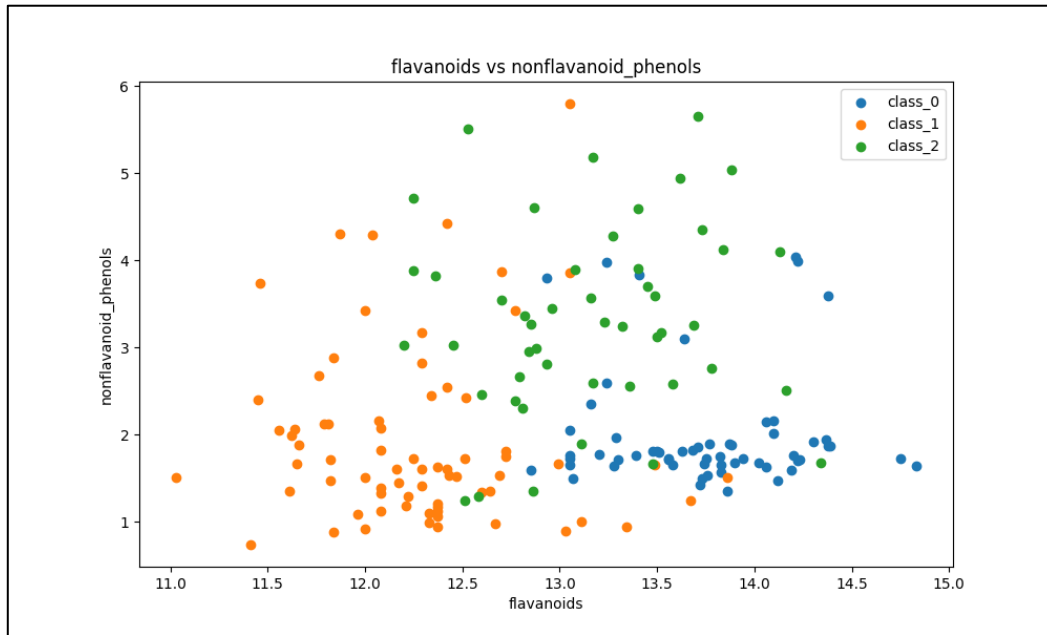
Gambar 5 Scatter Plot (Petal Length – Petal Width) dengan Convex Hull

C. Flavonoid – nonflavanoid_phenols pada dataset wine

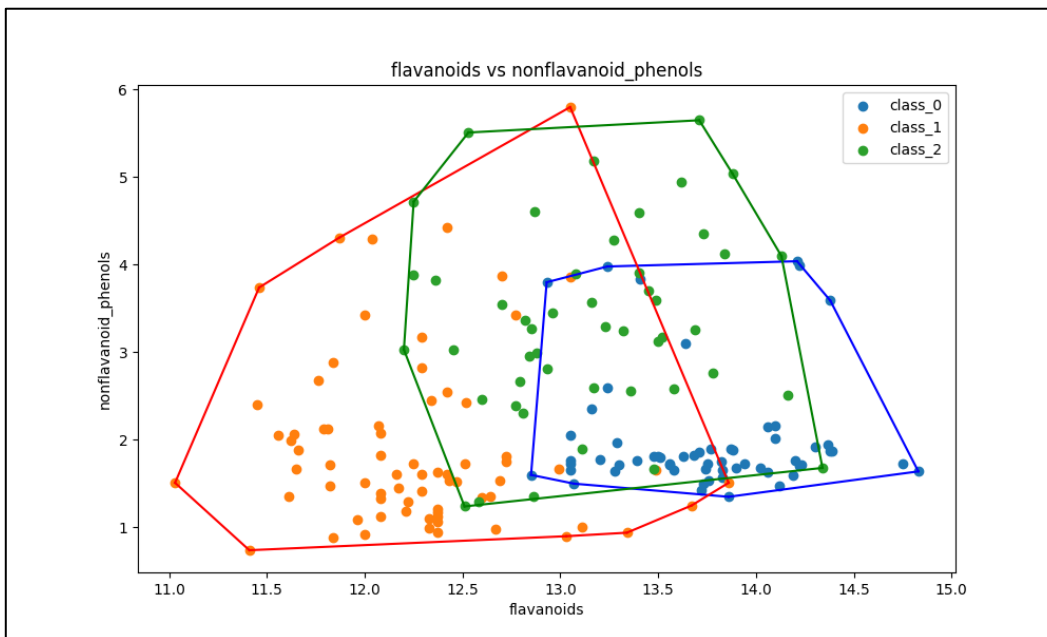
	alcohol	malic_acid	ash	alkalinity_of_ash	magnesium	total_phenols	flavanoids	nonflavanoid_phenols	proanthocyanins	color_intensity	hue	od280/od315_of_diluted_wines	proline	Target
0	14.23	1.71	2.43	15.6	127.0	2.80	3.06	0.28	2.29	5.64	1.04	3.92	1065.0	0
1	13.20	1.78	2.14	11.2	100.0	2.65	2.76	0.26	1.28	4.38	1.05	3.40	1050.0	0
2	13.16	2.36	2.67	18.6	101.0	2.80	3.24	0.30	2.81	5.68	1.03	3.17	1185.0	0
3	14.37	1.95	2.50	16.8	113.0	3.85	3.49	0.24	2.18	7.80	0.86	3.45	1480.0	0
4	13.24	2.59	2.87	21.0	118.0	2.80	2.69	0.39	1.82	4.32	1.04	2.93	735.0	0
...
173	13.71	5.65	2.45	20.5	95.0	1.68	0.61	0.52	1.06	7.70	0.64	1.74	740.0	2
174	13.40	3.91	2.48	23.0	102.0	1.80	0.75	0.43	1.41	7.30	0.70	1.56	750.0	2
175	13.27	4.28	2.26	20.0	120.0	1.59	0.69	0.43	1.35	10.20	0.59	1.56	835.0	2
176	13.17	2.59	2.37	20.0	120.0	1.65	0.68	0.53	1.46	9.30	0.60	1.62	840.0	2
177	14.13	4.10	2.74	24.5	96.0	2.05	0.76	0.56	1.35	9.20	0.61	1.60	560.0	2

178 rows × 14 columns

Gambar 6 Data Tabular Dataset Wine



Gambar 7 Scatter Plot (flavanoids – nonflavanoid_phenols)



Gambar 8 Scatter Plot (flavanoids – nonflavanoid_phenols) dengan Convex Hull