



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201986555, 5 Desember 2019

Pencipta

Nama : Anita Qoiriah, S.Kom., M.Kom, Rina Harimurti, S.Pd., M.T., , dkk
Alamat : Taman Pondok Jati AJ-15, Sidoarjo, Jawa Timur, 61200
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : LPPM Universitas Negeri Surabaya
Alamat : Jl Lidah Wetan , Surabaya, Jawa Timur, 60213
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : Program Komputer
Judul Ciptaan : Automatic Programming Assessment Tool

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 10 Oktober 2017, di Surabaya

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000168205

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Anita Qoiriah, S.Kom., M.Kom	Taman Pondok Jati AJ-15
2	Rina Harimurti, S.Pd., M.T	Gubeng Kertajaya 9-B/15
3	Asmunin, S.Kom., M.Kom	Dsn Mekikis RT 004 RW 003, Purwoasri
4	Andi Iwan Nurhidayat, S.Kom., M.Kom	Tebel Barat, Gedangan RT 001 RW 002



Panduan Aplikasi Automatic Programming Assessment

NOPEMBER 2019

**Jurusan Teknik Informatika FT Unesa
Oleh: Tim Penelitian Terapan**



Pendahuluan

Tentang Aplikasi

Automatic programming assessment tools merupakan aplikasi berbasis web yang digunakan dalam kegiatan praktikum pemrograman dasar di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Unesa Surabaya.

Aplikasi ini digunakan mahasiswa dalam perkuliahan pemrograman dasar dan praktikum pemrograman. Selain itu, aplikasi ini juga dapat digunakan oleh mahasiswa untuk belajar pemrograman secara mandiri. Setiap mahasiswa dapat melakukan registrasi, kemudian login dan mulai belajar pemrograman secara mandiri tanpa perlu pengawasan dari dosen.

Fitur utama aplikasi ini adalah proses evaluasi secara mendalam terhadap kode program yang dikirim oleh pengguna, melakukan penilaian, perangsangan, dan klasifikasi performa pengguna. Proses klasifikasi menggunakan algoritma *K-Means Clustering*.

Semua aplikasi ini bermanfaat untuk meningkatkan skill coding mahasiswa khususnya di jurusan teknik informatika, fakultas teknik, Unesa Surabaya.

Surabaya, Nopember 2019

Fitur Aplikasi

Fitur utama aplikasi *Automatic Programming Assessment* antara lain:

- **Tampilan *user friendly* dan *mobile friendly***
Tampilan aplikasi dibuat sederhana sehingga mudah digunakan oleh pengguna. Selain itu, tampilan aplikasi juga bersifat *mobile friendly* agar dapat diakses melalui *smartphone* dengan tampilan yang baik.
- ***Multiuser***
Aplikasi dapat digunakan oleh banyak level pengguna, antara lain admin, dosen, asisten dan mahasiswa.
- **Mudah digunakan**
Navigasi aplikasi dibuat sederhana agar memudahkan pengguna berinteraksi.
- **Terintegrasi dengan domain unesa.ac.id**
Aplikasi telah online dengan menggunakan alamat domain unesa.ac.id sehingga mudah diingat dan dapat diakses dimana saja.
- **Fitur *Grading* dan perangkingan**
Aplikasi dapat secara otomatis melakukan penilaian hasil praktikum mahasiswa dan melakukan perangkingan.
- **Fitur klasifikasi kinerja mahasiswa**
Aplikasi dapat mengelompokkan performa mahasiswa berdasarkan nilai praktikum menggunakan algoritma K-Means.

Tampilan Aplikasi

1. Tampilan Utama

Merupakan tampilan utama yang ditampilkan ketika pengguna mengetikkan alamat URL <http://labprog.unesa.ac.id>, terlihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tampilan Utama Aplikasi

Pada tampilan utama (gambar 1), pengguna hanya dapat melakukan:

- Login ke aplikasi
- Registrasi sebagai pengguna baru
- Menampilkan daftar soal, penilaian, praktikum dan Rangking

2. Daftar Soal

Menampilkan daftar soal (*problem*) yang digunakan dalam pembelajaran dan praktikum, tersaji pada gambar 2 berikut.

Problems						
Title or ID		All tags	All levels	Q Search		
ID	TITLE	SCORE	ACCURACY	SOLVED	SUBMISSIONS	SUBMIT
1	A +B Problem	50	10.34 %	3	29	↗
2	Problema 2	50	0.00 %	0	12	↗
8	A Very Big Sum	30	16.67 %	2	12	↗
9	Diagonal Difference	30	50.00 %	1	2	↗
10	Plus Minus	30	16.67 %	1	6	↗

« 1 2 »

Gambar 2. Tampilan daftar soal (problem)

Gambar 2 menjelaskan hal-hal sebagai berikut:

- **Title**, judul dari soal
- **Score**, nilai maksimum dari soal
- **Accuracy**, tingkat akurasi soal
- **Solved**, soal tersebut telah berhasil diselesaikan oleh sejumlah pengguna.
- **Submissions**, soal tersebut telah dikerjakan oleh sejumlah pengguna.

Tautan pada judul soal digunakan untuk menampilkan detail soal yang meliputi *problem limit*, *problem description*, dan *problem data*. Problem limit berisi batasan pada soal, sedangkan problem description berisi detail soal, spesifikasi masukan, spesifikasi keluaran, contoh masukan, dan contoh keluaran.

Time Limit Per Case	Total Time Limit	Memory Limit	Source Limit
200 Ms	200 Ms	200 Mb	2000 Kb

Gambar 3. Problem Limit

Tombol “**Submit**” digunakan oleh pengguna untuk membuka dan mengerjakan soal tersebut. Tampilannya terlihat pada gambar 3 berikut.

Add Submit

Problem ID:

11

Programming language:

C

Source code:

Upload file

```
1 #include <cmath>
2 #include <cstdio>
3 #include <vector>
4 #include <iostream>
5 #include <algorithm>
6 using namespace std;
7
8 int main(void)
9 {
10     int n;
11     cin >> n;
12
13     for(int i = 0; i < n; i++){
14         for(int j = i + 1; j < n; j++){
15             cout << " ";
16             for(int j = 0; j < i + 1; j++){
17                 cout << "#";
18             }
19             cout << "\n" << endl;
20         }
21     }
```

Clear

Submit

Gambar 4. Tampilan Live coding

Pada gambar 4, pengguna (mahasiswa) dapat langsung menuliskan kode program dalam bahasa yang dipilih (C, C++, Java) kemudian klik tombol **“Submit”**. Selain itu, dapat juga langsung unggah file kode sumber dengan ekstensi .c/.cpp/.java dengan klik tombol **“Upload File”**.

3. Hasil Penilaian

Semua soal yang dikerjakan oleh pengguna, baik benar atau salah, ditampilkan pada halaman hasil penilaian.

Data yang ditampilkan meliputi Tanggal kirim jawaban, nama pengguna, ID soal yang dikerjakan, Hasil penilaian oleh aplikasi, Waktu, memori yang digunakan, ukuran file kode sumber (*source code*) dan bahasa pemrograman yang digunakan.

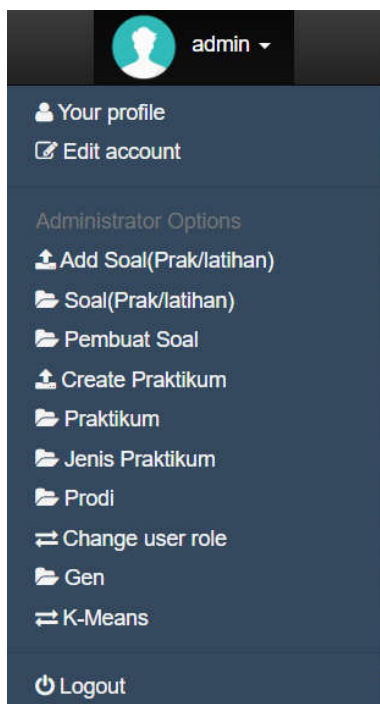
Penilaian								
User ID			Problem ID		Select a language		Filter	
ID	Date	User	Problem	Judgement	Time (ms)	Mem (kb)	Size (b)	Lang
76	2019-11-14 19:07:33	hafidh561	11	Compilation Error	0	0	570	C
75	2019-11-14 19:06:10	hafidh561	11	Wrong Answer	0	1628	530	C++
74	2019-11-14 19:02:25	Hafidh	10	Wrong Answer	0	1564	903	C++
73	2019-11-14 19:00:31	Hafidh	2	Internal Error	0	0	395	C++
72	2019-11-14 18:59:02	Hafidh	8	Wrong Answer	0	1564	343	C++

Gambar 5. Tampilan Hasil Penilaian

Pada gambar 5, pengguna juga dapat melakukan filter berdasarkan userID, problemID, dan bahasa yang digunakan.

4. Menu Utama

Ketika pengguna telah login, maka daftar menu yang dapat diakses dapat dilihat melalui akun pengguna tersebut.



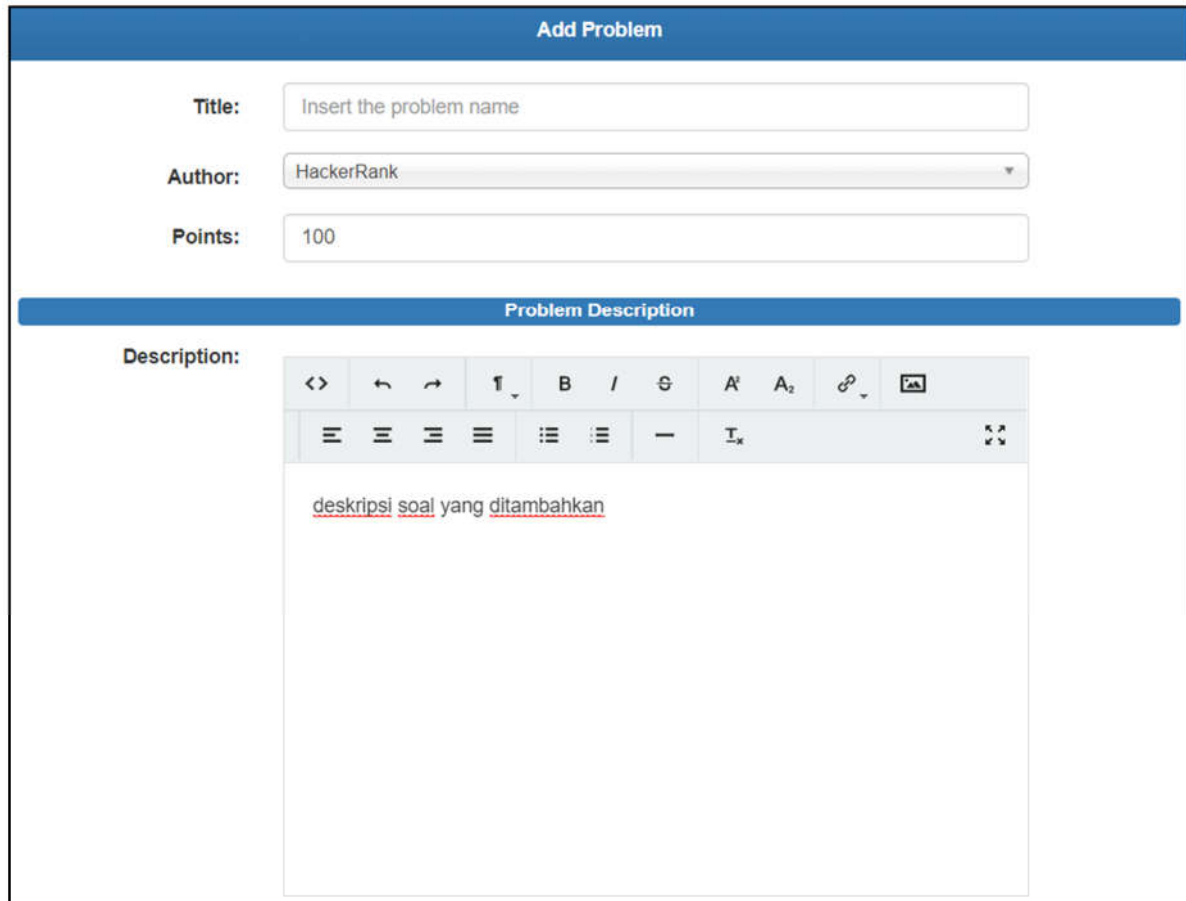
Gambar 6. Tautan untuk tiap pengguna

Sebagai contoh, untuk pengguna **Admin**, daftar tautan yang dapat digunakan sebagai berikut:

- Manajemen soal
- Manajemen praktikum
- Menambah Prodi
- Manajemen pengguna
- Menampilkan hasil klasifikasi menggunakan K-Means secara detail
- Menampilkan report aplikasi

5. Tambah Soal

Fitur tambah soal hanya bisa dilakukan oleh pengguna dengan level Admin, dengan terlebih dahulu melalui proses autentikasi (login).



The screenshot shows a web form titled "Add Problem". It contains three input fields: "Title" (placeholder: "Insert the problem name"), "Author" (dropdown menu: "HackerRank"), and "Points" (value: "100"). Below these is a section titled "Problem Description" with a "Description:" label. The description area features a rich text editor toolbar with icons for bold, italic, underline, strikethrough, text color, background color, link, unlink, and image. The text area below the toolbar contains the text "deskripsi soal yang ditambahkan".

Gambar 7. Tambah Soal Baru

Data yang diisikan ketika menambah soal baru antara lain:

- Judul soal
- Pembuat soal
- Nilai atau point dari soal
- Deskripsi soal
- Spesifikasi masukan (*input*)
- Spesifikasi keluaran (*output*)
- Contoh masukan (*input*)
- Contoh keluaran (*output*)
- Petunjuk
- Jenis bahasa pemrograman yang digunakan
- Klasifikasi soal

6. Klasifikasi Hasil Praktikum

Rekapitulasi hasil praktikum dan performa mahasiswa dapat ditampilkan melalui tautan “Gen” melalui login pengguna dengan level Admin.

K-means					
Proses Data Rata-Rata					
ID	Nama	Nilai	P1	P2	P3
32	M. FAHRUR ROZI	160	30	50	80
33	MAULIDA NURSANTI	160	20	80	60
34	INTAN PRASTIKA	160	30	70	60
35	KURNITA SARI	160	40	40	80
36	LILING APRISTIANA	160	20	60	80
37	IIS TIANAH	163	40	50	73
38	ARIFATUS SHOLEHA	163	50	40	73
39	IKRIMATUS SHOLEHA	163	30	60	73
40	DEFFA ERLIAN SARI	167	40	50	77
41	NAZILA QORIATUN NISA	170	40	50	80
42	DEWI LUTFIANA	170	30	60	80
43	TIWI ROBIANINGSIH	173	40	50	83
44	AMALIYAH	173	30	60	83
45	RULLI BAGUS PRATAMA	173	40	50	83

Gambar 8. Rekapitulasi hasil praktikum

Data yang ditampilkan pada gambar 8, antara lain: nama praktikan, total nilai, dan rincian nilai tiap praktikum. Rata-rata dari nilai praktikum juga dapat ditampilkan, seperti gambar 9 berikut.

K-means						
Proses Data Akhir						
ID	Nama	Nilai	P1	P2	P3	Rata-Rata
32	M. FAHRUR ROZI	160	30	50	80	53
33	MAULIDA NURSANTI	160	20	80	60	53
34	INTAN PRASTIKA	160	30	70	60	53
35	KURNITA SARI	160	40	40	80	53
36	LILING APRISTIANA	160	20	60	80	53
37	IIS TIANAH	163	40	50	73	54
38	ARIFATUS SHOLEHA	163	50	40	73	54
39	IKRIMATUS SHOLEHA	163	30	60	73	54

Gambar 9. Rata-rata praktikum

Berdasarkan data hasil praktikum dan rata-rata nilainya, kemudian mahasiswa dapat diklasifikasikan menjadi 5 kategori, seperti gambar 10 berikut.

K-means

Proses Data Rata-Rata Proses Data akhir

Centroid 1	Sangat Baik	85
Centroid 2	Baik	79
Centroid 3	Cukup	62
Centroid 4	Kurang	49
Centroid 5	Kurang Sekali	12

ID	Nama	Nilai	P1	P2	P3	Rata-Rata	Distance					Predikat
32	M. FAHRUR ROZI	160	30	50	80	53	32	26	9	4	41	Kurang
33	MAULIDA NURSANTI	160	20	80	60	53	32	26	9	4	41	Kurang
34	INTAN PRASTIKA	160	30	70	60	53	32	26	9	4	41	Kurang
35	KURNITA SARI	160	40	40	80	53	32	26	9	4	41	Kurang
36	LILING APRISTIANA	160	20	60	80	53	32	26	9	4	41	Kurang
37	IIS TIANAH	163	40	50	73	54	31	25	8	5	42	Kurang
38	ARIFATUS SHOLEHA	163	50	40	73	54	31	25	8	5	42	Kurang
39	IKRIMATUS SHOLEHA	163	30	60	73	54	31	25	8	5	42	Kurang

Gambar 10. Klasifikasi hasil praktikum

Proses klasifikasi menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Berdasarkan nilai praktikum, mahasiswa dikelompokkan menjadi 5 kategori yakni Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang dan Kurang Sekali.

7. Proses Klasifikasi K-Means

Proses klasifikasi menggunakan algoritma *K-Means Clustering* dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah penentuan *centroid* kemudian dilakukan beberapa proses iterasi.

Tahapan dari proses K-Means dapat dilihat pada gambar 11 berikut.

K-means																
Proses Iterasi Selanjutnya																
ID	Nama	P1	P2	P3	Centroid 1			Centroid 2			Centroid 3			C1	C2	C3
					81	65	65	65	81	65	65	65	65			
32	M. FAHRUR ROZI	30	50	80	55.235857918566			49.101934788764			38.091993909482			0	0	1
33	MAULIDA NURSANTI	20	80	60	63.015871016753			45.287967496897			51.874849397372			0	1	0
34	INTAN PRASTIKA	30	70	60	51.487862647424			37.027017163147			41.121770389904			0	1	0
35	KURNITA SARI	40	40	80	50.309044912421			50.309044912421			35.369478367655			0	0	1
36	LILING APRISTIANA	20	60	80	63.015871016753			51.874849397372			45.287967496897			0	0	1
37	IIS TIANAH	40	50	73	44.384682042344			40.62019202318			30.232432915662			0	0	1
38	ARIFATUS SHOLEHA	50	40	73	40.62019202318			44.384682042344			30.232432915662			0	0	1
39	IKRIMATUS SHOLEHA	30	60	73	51.86520991956			41.593268686171			36.249137920784			0	0	1

Iterasi ke-1

C1	C2	C3
0	0	1
0	1	0
0	1	0
0	0	1
0	0	1
0	0	1
0	0	1
0	0	1
0	0	1
0	0	1
0	0	1
0	0	1

Gambar 11. Proses Klasifikasi K-Means