REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN
CIPTAAN

Dalam rangka pelindungan 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	:	EC00202184727, 27 Desember 2021
Pencipta		
Nama	:	**Dr. Dian Savitri, M.Si. dan Dimas Avian Maulana, S.Si., M.Si.**
Alamat	:	Tenggilis Utara 6 No. 7, Surabaya, JAWA TIMUR, 60292
Kewarganegaraan	:	Indonesia
Pemegang Hak Cipta		
Nama	:	**LPPM-Universitas Negeri Surabaya**
Alamat	:	Gedung Rektorat Kantor LPPM Lantai 6, Kampus Universitas Negeri Surabaya, Lidah Wetan , Surabaya, JAWA TIMUR, 60213
Kewarganegaraan	:	Indonesia
Jenis Ciptaan	:	**Buku Panduan/Petunjuk**
Judul Ciptaan	:	**Lembar Kegiatan Mahasiswa Integrasi Numerik**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia	:	8 Desember 2021, di Surabaya
Jangka waktu pelindungan	:	Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.
Nomor pencatatan	:	000310985

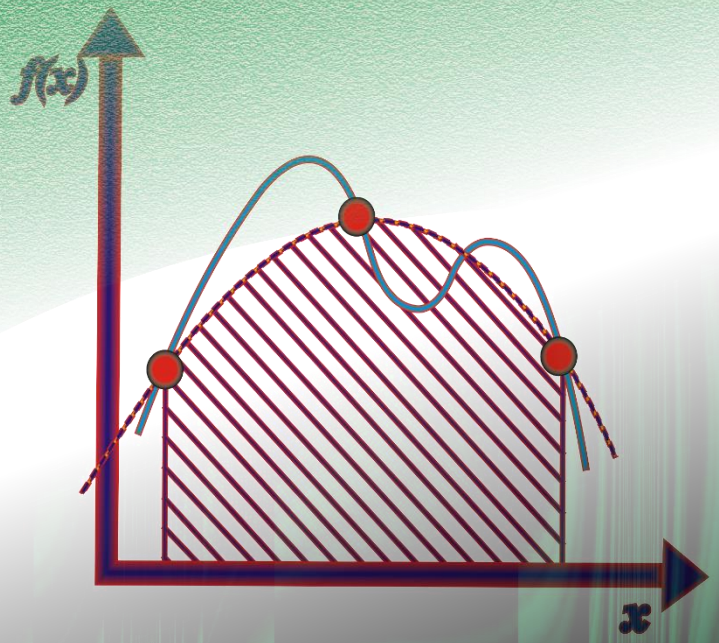
adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
u.b.
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Dr. Syarifuddin, S.T., M.H.
NIP.197112182002121001

Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

Lembar Kegiatan Mahasiswa
Integrasi Numerik



Penulis

• Dian Savitri

• Dimas Avian Maulana

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, berkat rahmat Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, kami dapat menyelesaikan LKM (Lembar Kegiatan Mahasiswa). LKM merupakan latihan soal bagi mahasiswa yang mengambil mata kuliah Metode Numerik dengan materi Integrasi Numerik. LKM ini diharapkan dapat membantu mahasiswa S1 Matematika untuk lebih memahami konsep dasar dan penerapan integrasi Numerik pada matakuliah Metode Numerik.

LKM Integrasi Numerik untuk terbitan pertama terdiri dari empat bagian utama, yaitu LKM I Integrasi Numerik dengan Metode Trapezoida, LKM II Integrasi Numerik dengan Metode Simpson 1/3 dan LKM III Integrasi Numerik dengan Metode Simpson 3/8 serta LKM 4 Penerapan Integrasi Numerik. Mahasiswa diharapkan dapat memahami pengertian konsep dasar menggunakan pendekatan integrasi Numerik dan proses tahapan penyelesaian penerapan permasalahan yang dijumpai di kehidupan sehari-hari. Beberapa latihan diberikan berdasarkan permasalahan yang terjadi di sekitar atau fenomena nyata.

Penyelesaian LKM ini tidak terlepas dari kontribusi banyak pihak. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada sejawat yang telah memberikan masukan sampai terselesainya LKM ini. Kritik dan saran selalu kami nanti untuk perbaikan dan pengembangan LKM yang lain. Penulis berharap semoga LKM ini bermanfaat bagi mahasiswa dan pembaca.

Surabaya, 8 Desember 2021

Daftar Isi

Kata Pengantar ..... **ii**

Daftar isi ..... **iii**

LKM I Integrasi Numerik dengan metode Trapezoida **1**

Kegiatan 1 ..... **2**

Kegiatan 2 ..... **4**

LKM II Integrasi Numerik dengan metode Simpson 1/3 ..... **6**

Kegiatan 1 ..... **7**

Kegiatan 2 ..... **9**

LKM III Integrasi Numerik dengan Metode Simpson 3/8 ..... **11**

Kegiatan 1 ..... **12**

Kegiatan 2 ..... **14**

LKM IV Penerapan Integrasi Numerik **16**

Kegiatan 1 ..... **17**

Kegiatan 2 ..... **19**

Kegiatan 3 ..... **24**

Daftar Referensi **33**

LKM I

Integrasi Numerik dengan Metode Trapezoida

Tujuan:

Setelah mengerjakan LKM ini, mahasiswa akan dapat:

1. **Menentukan pendekatan numerik dengan formula Newton Cotes dalam penyelesaian integral**
2. **Menentukan integral numerik dengan metode Trapezoida**
3. **Mengaplikasikan metode Trapezoida dalam pemecahan masalah dengan pendekatan integrasi numerik**

Petunjuk:

1. Kerjakan LKM ini sesuai petunjuk tiap kegiatan
2. Bacalah setiap informasi yang diberikan, dan jawablah jika Anda diminta menjawab pada kolom yang disediakan.

Materi:

A. Integrasi Numerik dengan Metode Trapezoida

Jika diketahui 2 titik untuk n=1 segmen (n = data – 1), maka

$$L = \int_a^b f(x)\,dx \approx \sum_{i=0}^{1} c_i f(x_i) = c_0 f(x_0) + c_1 f(x_1)$$

$$= \frac{h}{2}[f(x_0) + f(x_1)]$$

Dengan n jumlah pembagi data = (data – 1).

$$h = \frac{b-a}{n}$$

Rumus umum untuk jumlah segmen diperbanyak

$$L = \frac{h}{2}\left[f(x_0) + 2\sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) + f(x_n)\right]$$

Kegiatan 1

Petunjuk:

Selesaiakan soal berikut menggunaan pendekatan integrasi numerik menggunakan metode Trapezoida

1. Hitung luasan daerah yang dinyatakan dalam tabel $0 \leq x \leq 14$

x	0	2	4	6	8	10	12	14
$f(x)$	3.3	5.6	4.2	4.9	6.3	5.8	6.6	7.1

Jawaban

2. **Hitung jarak (S) yang sudah ditempuh oleh pembalap F1 selama 60 detik berdasarkan data kecepatan pembalap F1 yang telah melalui lintasan.**

t (detik)	0	10	20	30	40	50	60
$V(t)$ m/detik	0	20	45	65	80	90	105

Jarak tempuh yang telah dilalui pembalap

$$S = \int_0^{60} V(t)\ dt$$

Jawaban

Kegiatan 2

Petunjuk:

Selesaikan permasalahan untuk menghitung luasan dengan pendekatan Integrasi numerik menggunakan metode Trapezoida.

1. Hitunglah luasan dari daerah dari $0 \leq x \leq 28$ berikut

x	0	2	4	8	12	16	20	24	28
$f(x)$	1.7	2.6	3.1	4.4	5.8	6.7	8.2	9.3	10.1

Jawaban

2. Diketahui data berikut, hitung total luasan dari $0 \leq x \leq 75$.

x	0	3	6	9	19	29	39	49	59	67	75
$f(x)$	1.8	2.4	3.2	5.6	5.8	7.3	9.2	6.3	4.7	6.8	8.4

Jawaban

LKM II

Integrasi Numerik dengan Metode Simpson 1/3

Tujuan:

Setelah mengerjakan LKM ini, mahasiswa akan dapat:

1. **Menentukan pendekatan numerik dengan formula Newton Cotes dalam penyelesaian integral.**
2. **Menentukan integral numerik dengan metode Simpson 1/3.**
3. **Mengaplikasikan metode Simpson dalam pemecahan masalah penerapan integral numerik.**

Petunjuk:

1. **Kerjakan LKM ini sesuai petunjuk tiap kegiatan**
2. **Bacalah setiap informasi yang diberikan, dan jawablah jika Anda diminta menjawab pada kolom yang disediakan.**

Materi:

Integrasi Numerik dengan Metode Simpson 1/3

Jika diketahui 3 titik, maka metode simpson1/3 dua segmen adalah

$$L = \int_a^b f(x)dx \approx \sum_{i=0}^{2} c_i f(x_i) = c_0 f(x_0) + c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2)$$

$$= \frac{h}{3}[f(x_0) + 4f(x_1) + f(x_2)]$$

Syarat khusus memperbanyak segmen jika selang [a,b] dibagi menjadi n buah segmen maka haruslah n = 2m

$$L = \int_a^b f(x)dx = \frac{h}{3}\left(f(x_0) + 4\sum_{i=1}^{m} f(x_{2i-1}) + 2\sum_{i=1}^{m-1} f(x_{2i}) + f(x_n) \right)$$

$$= \frac{h}{3}\left(f(x_0) + 4 \sum_{i\ ganjil} f(x_i) + 2 \sum_{i\ genap} f(x_i) + f(x_n) \right)$$

Kegiatan 1

Petunjuk:

Selesaikan soal berikut dengan metode pendekatan Simpson 1/3.

1. Hitunglah luasan dari daerah berikut dengan Simpson 1/3 pada $\mathbf{0} \leq x \leq \mathbf{0.8}$.

x	0	0.2	0.4	0.6	0.8
$f(x)$	18.31	10.93	23.76	21.59	16.84

Jawaban

2. Hitunglah luasan dari $1.5 \leq x \leq 8.5$ pada tabel berikut

x	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5
$f(x)$	3.2	4.3	3.1	2.9	3.7	3.8	2.5	4.1	3.7	1.9	2.6

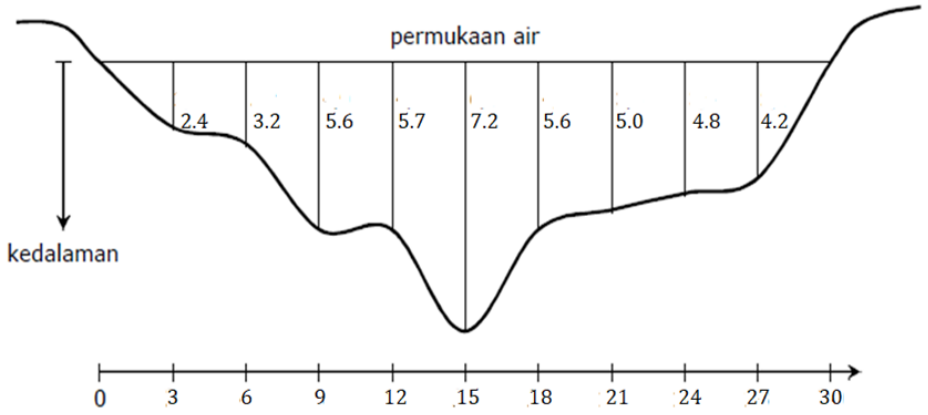
Jawaban

Kegiatan 2

Petunjuk:

Selesaikan permasalahan penerapan Integral numerik menggunakan metode Simpson 1/3.

1. **Diketahui lokasi sebuah kapal menurunkan sauhnya. Lokasi tersebut dinyatakan dalam titik-titik data. Kemudian dilakukan pengukuran kedalaman suatu penampang untuk memperoleh profil kontinu bagian bawah saluran. Hitunglah luas penampang (A) pada pengukuran kedalaman dari data berikut.**



Jawaban

2. **Diketahui data pengukuran sebuah sepeda yang bergerak dengan kecepatan pada waktu t, yaitu $V(t)$. Tentukan jarak tempuh sepeda tersebut dari awal sampai 1 menit.**

t $(detik)$ Waktu	0	10	20	30	40	45	50	55	60
V (t) Kecepatan	5	10	15	12	18	20	22	15	20

Jawaban

LKM III

Integrasi Numerik dengan Metode Simpson 3/8

Tujuan:

Setelah mengerjakan LKM ini, mahasiswa akan dapat:

1. **Menentukan pendekatan numerik dengan formula Newton Cotes dalam penyelesaian integral.**
2. **Menentukan integral numerik dengan metode Simpson 3/8**
3. **Mengaplikasikan metode Simpson 3/8 dalam pemecahan masalah penerapan integral numerik.**

Petunjuk:

1. **Kerjakan LKM ini sesuai petunjuk tiap kegiatan**
2. **Bacalah setiap informasi yang diberikan, dan jawablah jika Anda diminta menjawab pada kolom yang disediakan.**

Materi:

Jika diketahui 4 titik, maka metode simpson 3/8 tiga segmen adalah

$$\int_a^b f(x)dx \approx \sum_{i=0}^{3} c_i f(x_i) = c_0 f(x_0) + c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + c_3 f(x_3)$$

$$= \frac{3h}{8}\left[f(x_0) + 3f(x_1) + 3f(x_2) + f(x_3)\right]$$

Syarat khusus memperbanyak segmen jika selang [a,b] dibagi menjadi n buah segmen maka haruslah n = 3m

$$L = \int_a^b f(x)dx = \frac{3h}{8}\left(f(x_0) + 3\sum_{i=1}^{m} f(x_{3i-2}) + 3\sum_{i=1}^{m} f(x_{3i-1}) + 2\sum_{i=1}^{m-1} f(x_{3i}) + f(x_n) \right)$$

Kegiatan 1

Petunjuk:

Selesaikan soal berikut menggunakan metode pendekatan Simpson 3/8.

1. Hitunglah luasan dari daerah dari $0.5 \leq x \leq 18.5$ berikut

x	0.5	2.5	4.5	6.5	8.5	10.5	12.5	14.5	16.5	18.5
$f(x)$	7.2	6.6	9.1	7.9	8.2	8.8	10.1	12.9	11.7	9.6

Jawaban

2. **Diketahui data proses termodinamika yeng mengukur perubahan tekanan terhadap perubahan volume, dengan asumsi suhu tetap.**

$P\ (kPa)$ Tekanan	820	772	714	680	542	486	325	264	146	98
$V\ (m^3)$ Volume	0.2	0.4	0.6	0.8	1.8	2.8	3.8	4.8	5.8	6.8

Data pendekatan integrasi numerik, hitunglah kerja (W) yang terlibat selama proses termodinamika tersebut.

Diketahui $W = \int P\ dV$

Jawaban

Kegiatan 2

Petunjuk:
Selesaikan soal berikut menggunakan metode pendekatan Trapezoida, metode Simpson 1/3, dan metode Simpson 3/8.

1. **Diketahui data pengisian tangki bahan bakar suatu kapal**

Q (barrel)	0.5	0.65	0.73	0.88	1.03	1.14	1.63	1.74	1.96
t (menit)	0	15	30	45	65	85	105	125	150

Hitung berapa volume minyak yang terkumpul sampai dengan 150 menit $V = \int_0^{150} Q(t)\ dt$

Jawaban

2. **Diketahui data bidang farmasi, setelah dilakukan sekali penyuntikan obat pada pembuluh darah, dilakukan pencatatan sebagai berikut.**

x	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	10
$f(x)$	4.2	3.6	3.1	2.9	2.2	1.8	1.5	1.1	0.9	0.7	0.6	0.4

Data tersebut menunjukkan bahwa seiring bertambahnya x yaitu waktu (jam), terjadi penurunan kadar obat dalam sel setelah sekali penyuntikan. Untuk mengetahui jumlah serapan obat pada pembuluh darah di bawah kurva konsentrasi obat dalam sel $f(x)$, maka dapat dihitung luasan kurva konsentrasi obat tersebut di atas sumbu waktu x (jam), dari $1.5 \leq x \leq 10$.

Jawaban

LKM IV

Penerapan Integrasi Numerik dengan pendekatan Formula Newton Cotes

Tujuan:

Setelah mengerjakan LKM ini, mahasiswa akan dapat:

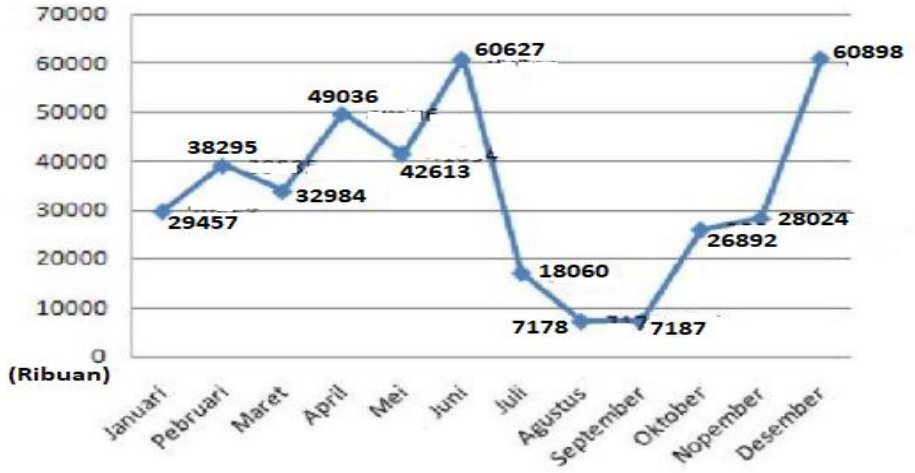
1. **Menentukan pendekatan numerik dengan formula Newton Cotes dalam penyelesaian integral**
2. **Menerapkan metode Trapezoida dalam pemecahan masalah dengan pendekatan integrasi numerik**
3. **Menerapkan metode Simpson 1/3 dalam pemecahan masalah dengan pendekatan integrasi numerik**
4. **Menerapkan metode Simpson 3/8 dalam pemecahan masalah dengan pendekatan integrasi numerik**

Petunjuk:

1. **Kerjakan LKM ini dengan menyelesaikan permasalahan menggunaan metode dalam formula Newton Cotes yang tepat.**
2. **Bacalah setiap informasi yang diberikan, dan jawablah jika Anda diminta menjawab pada kolom yang disediakan.**

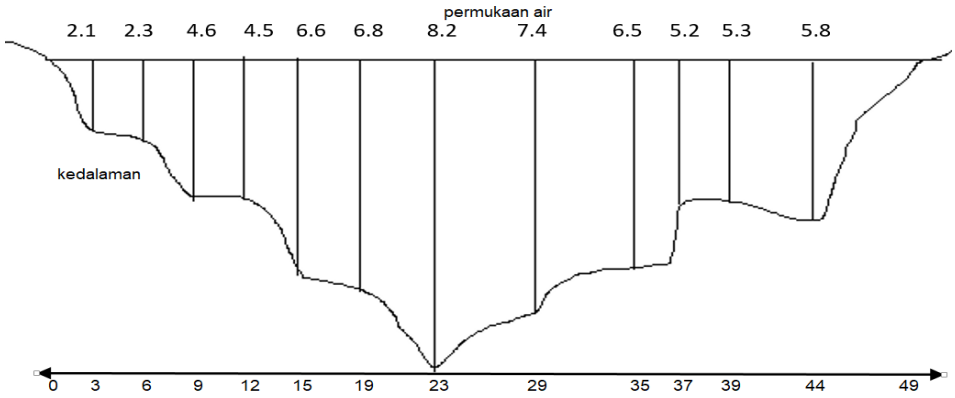
Kegiatan 1

1. **Diketahui data jumlah penduduk pada tahun 2018 (dalam ribuan) sesuai grafik di bawah ini. Gunakan pendekatan integrasi numerik untuk mengetahui total penduduk berdasarkan grafik tersebut.**



Jawaban

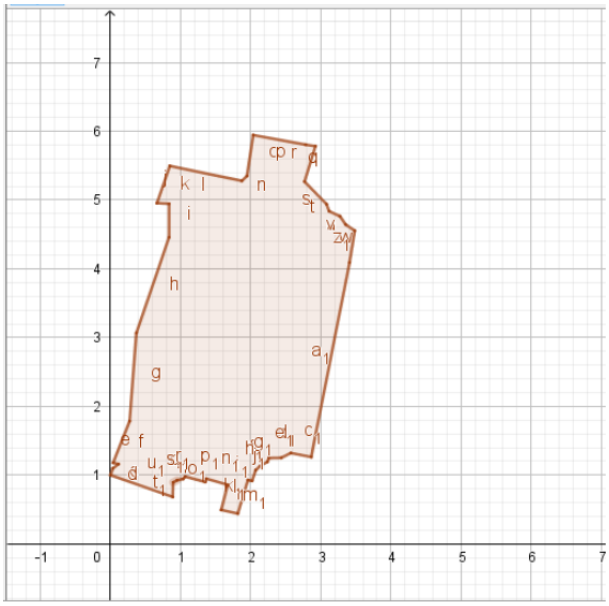
2. **Diketahui lokasi sebuah kapal menurunkan jangkar. Lokasi tersebut dinyatakan dalam titik-titik data. Kemudian dilakukan pengukuran kedalaman penampang (A) untuk memperoleh profil kontinu bagian bawah saluran. Hitunglah luas penampang (A) pada pengukuran kedalaman berikut.**



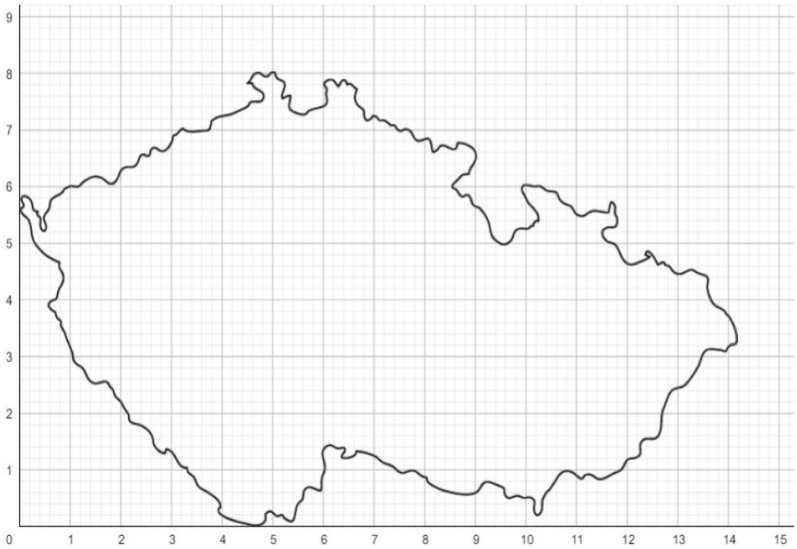
Jawaban

Kegiatan 2

1. Hitung luasan suatu daerah berdasarkan peta berikut.



2. **Rudi memperoleh sebuah pesan singkat dari temannya, Denis yang sedang berlibur ke benua Eropa. Dia mengirimi pesan singkat berupa peta kosong sebagai berikut:**



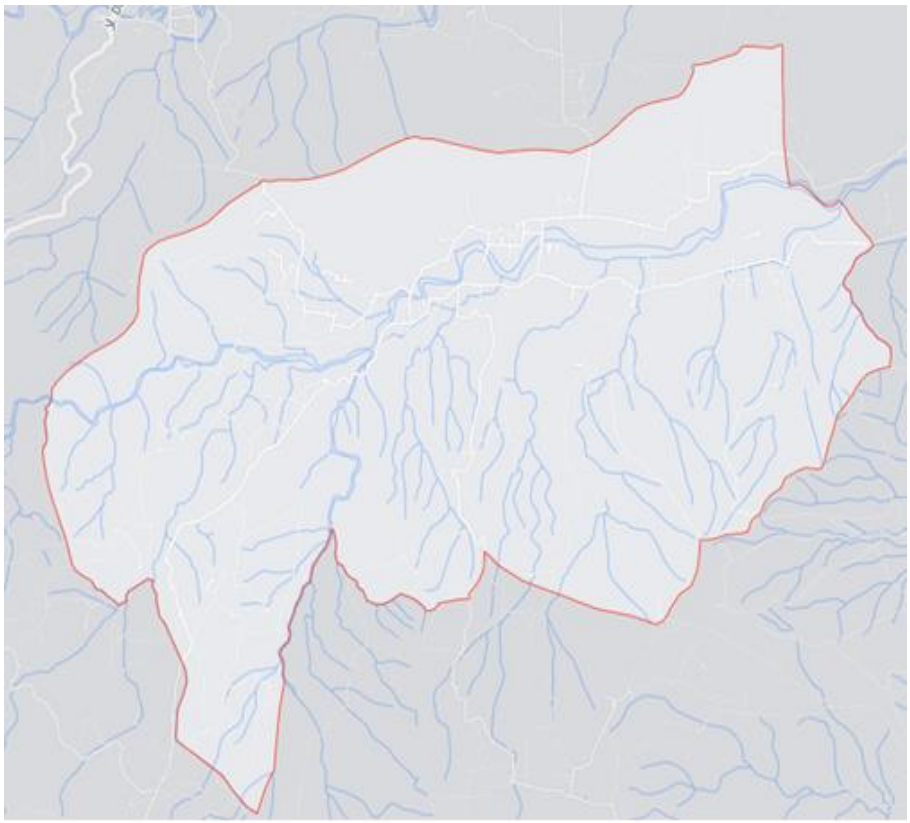
No.	Negara	Luas Wilayah
1	Lituania	65.300
2	Republik Ceko	78.867
3	Austria	83.371
4	Portugal	92.090
5	Hongaria	93.028

Karena penasaran, Rudi mencoba menghitung luas wilayah daerah tersebut. Apabila diketahui bahwa satu petak besar di peta sama dengan satu cm dan skala peta 1:3.475.000.

Bantulah Rudi untuk menghitung luas daerah tersebut sehingga Rudi tahu di negara manakah Denis sedang berlibur. Berikan pula penjelasan terhadap jawaban yang Anda berikan!

Jawaban

3. **Diketahui luas wilayah suatu desa di Jawa Timur. Dengan menggunakan konsep Integrasi Numerik pada Mata Kuliah Metode Numerik, Anda dapat menerapkan secara konsep tersebut secara kontekstual.**



Jika diketahui

a. **Luas Wilayah : 10.77 km^2atau 10770000 m^2 atau 107700000000 cm^2**
b. **Berikut peta Desa mlinjon dengan memanfaatkan aplikasi digital yaitu Paint dan Geogebra Classic 6.**
   Dengan skala 1 : 1695000000.

Hitunglah luas daerah tersebut dengan beberapa metode yang sesuai dan berikan pula penjelasan terhadap jawaban yang Anda berikan, matode mana yang mendekati dengan luas sesungguhnya!

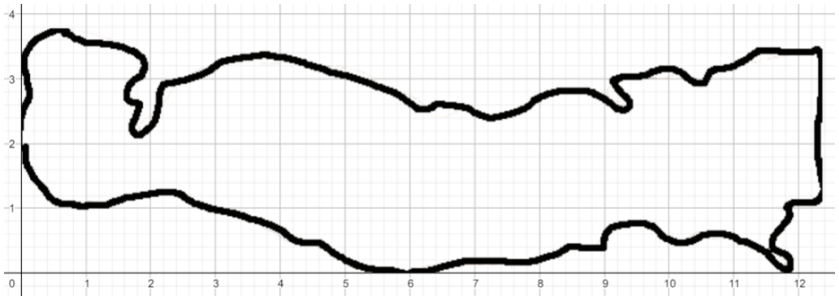
Luas Wilayah Sebenarnya= Luas Pada Peta : Skala pada Peta

Jawaban

Kegiatan 3

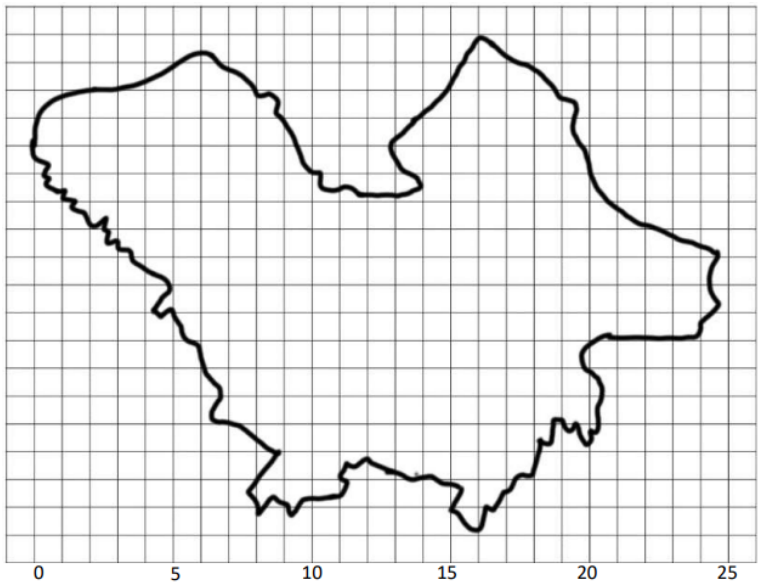
1. **Salah satu bencana yang mengerikan dalam sejarah kehidupan di muka bumi adalah tumpahan minyak. Tumpahan minyak merusak ekosistem laut karena membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang tidak sedikit untuk membersihkannya. Beberapa perusahaan minyak papan atas dunia pernah mengalami bencana ini, salah satu contohnya adalah *British Petroleum* (BP). Pada tanggal 22 April 2010, salah satu bor minyak milik BP di Teluk Meksiko meledak sehingga minyak yang seharusnya ditambang berceceran ke perairan Teluk Meksiko. Dalam peristiwa ini, setidaknya sebelas orang meninggal dan tujuh belas orang terluka. Salah satu jejak tumpahan minyak tertangkap oleh surat kabar *The Telegraph* sebagai berikut:**

Sebagai seorang calon matematikawan di Abad 21, Anda dituntut untuk dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terjadi di sekitar Anda. Dengan konsep Intergral Numerik, taksirlah biaya yang harus dikeluarkan BP untuk membersihkan minyak dari Teluk Meksiko apabila biaya untuk membersihkan minyak adalah £1.250.000 per meter persegi dan skala dalam sketsa adalah 1:65.100.



Jawaban

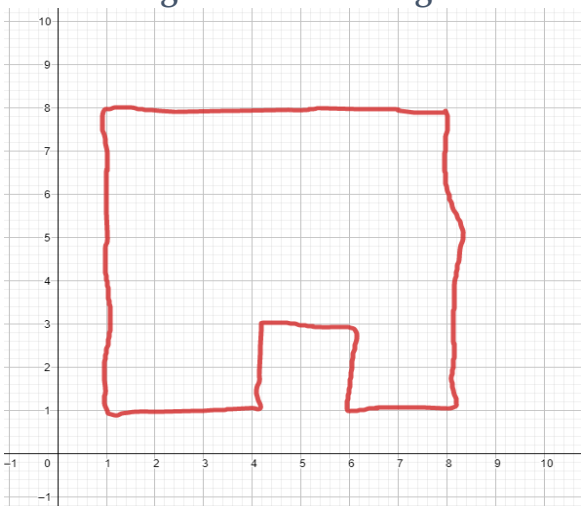
2. **Banjir lumpur panas Sidoarjo, juga dikenal dengan sebutan Lumpur Lapindo (LuLa) atau Lumpur Sidoarjo (LuSi), adalah peristiwa menyemburnya lumpur panas di lokasi pengeboran Lapindo Brantas Inc. di Dusun Balongnongo Desa Renokenongo, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia, sejak tanggal 29 Mei 2006. Masalah ini tak kunjung selesai hingga saat ini. Diperkirakan 10.426 rumah dan 77 tempat ibadah terendam lumpur ini. Berikut adalah peta wilayah terdampak Lumpur Sidoarjo.**



Biaya ganti rugi yang ditawarkan oleh PT. Lapindo adalah Rp. 120.000/m^2 untuk tanah basah dan Rp. 1.000.000/m^2 untuk tanah kering (sumber: DetikNews). Taksirlah biaya yang diperlukan PT. Lapindo Brantas untuk mengganti seluruh kerugian tersebut.

Jawaban

3. **Dalam bidang medis, khususnya Bedah Plastik, Rekonstruksi, dan Estetik terdapat berbagai macam cara untuk pencangkokan kulit *skin grafting* (*skin grafting* atau cangkok kulit merupakan prosedur pencangkokan lapisan epiermis kulit yang dapat dipindahkan secara bebas). Terdapat berbagai macam metode untuk prosedur pencangkokan kulit ini: *Autografts, Homografts dan Heterografts*. *Autografts* merupakan prosedur pencangkokan kulit yang diambil dari bagian kulit sehat dari tubuh sendiri. Ketebalan kulit donor yang diambil bergantung pada kedalaman luka. *Homograft* merupakan prosedur pencangkokan kulit yang diambil dari *cadaver* (jenazah, digunakan praktikum anatomi mahasiswa kedokteran) yang diambil dari bank kulit. Kulit tersebut bisa berupa kulit segar ataupun kulit beku. Di Amerika Serikat, prosedur ini memakan biaya yang mahal, sekitar $1,88/cm^2$ dan biaya tindakan sekitar $18.000 hingga 20.000 (Ignatavicius, 2015). *Heterograft* merupakan prosedur pencangkokan kulit yang diambil dari spesies lain. Prosedur *autograft* tidak dapat dilakukan kepada pasien luka bakar yang cukup serius. Misalkan di Rumah Sakit X terdapat pasien luka bakar dan pasien A menginginkan prosedur \textit{homograft}. Sketsa kulit yang akan dicangkok adalah sebagai berikut:**



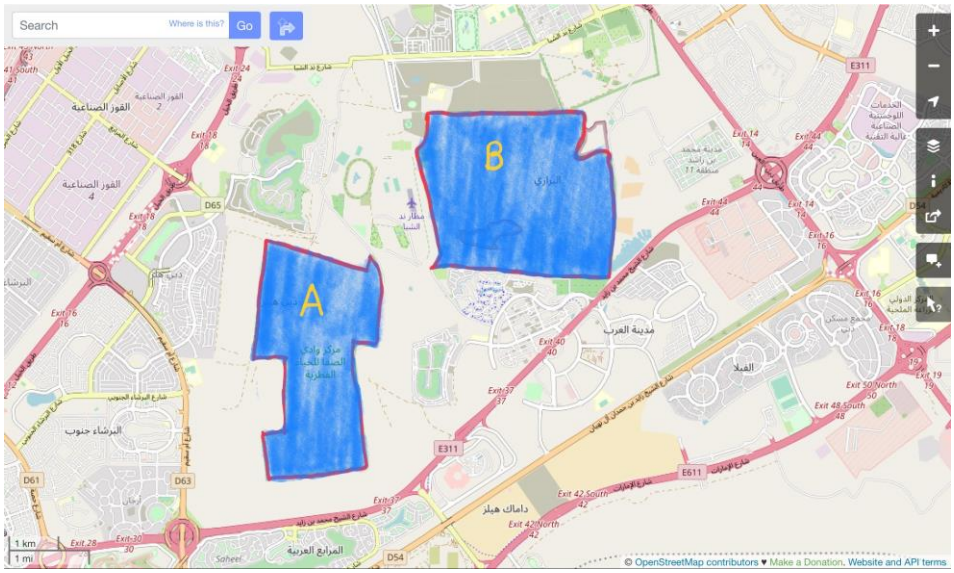
Dengan menggunakan Integrasi Numerik, berapakah biaya minimal yang dikeluarkan pasien tersebut untuk melakukan prosedur *skin grafting* Berilah penjelasan mengenai jawaban Anda.

Jawaban

4. **Uni Emirat Arab, salah satu negara di timur tengah yang jarang mendapatkan hujan. Curah hujan tahunan di Uni Emirat Arab tidak pernah melebihi 120 mm jika dibandingkan dengan Inggris yang mendapat curah hujan tahunan 920 mm atau di Indonesia yang berkisar di antara 2.000-3.000 mm. Rendahnya curah hujan di Uni Emirat Arab juga berdampak pada cadangan air tawar. Pusat Meteorologi dan Seismologi Nasional Uni Emirat Arab sedang melakukan percobaan penyemaian awan (*cloud seeding*) untuk mengatasi hal ini. Penyemaian awan dilakukan dengan menerbangkan pesawat ke atas awan tujuan yang kemudian menembakkan bara yang mengandung kalium klorida, natrium klordia dan magnesium. Campuran tersebut memancing pembentukan uap air di awan untuk membentuk droplet yang cukup berat yang dapat turun menjadi hujan. Dengan melakukan penyemaian awan, hujan biasanya akan turun dua puluh menit setelah menembakkan bara yang mengandung campuran tersebut.**

   Ada beberapa metode menghasilkan air bersih selain metode penyemaian awan ini, salah satunya adalah metode desalinasi air laut. Desalinasi air laut ini membutuhkan biaya yang besar dibandingkan dengan penyemaian awan. Selain itu, metode desalinasi ini boros energi. *Plant* desalinasi skala besar yang biasa memproduksi sekitar seratus ribu meter kubik air per hari yang cukup untuk melayani hingga 300.000 orang menghabiskan biaya seratus juta dolar, setara dengan satu juta dolar untuk setiap seribu meter kubik, menurut Asosiasi Desalinasi Internasional.

Ahli metereologi dari Pusat Meteorologi dan Seismologi Nasional, Sufian Farrah mengatakan kepada *Arabian Business*, pada tahun 2016 untuk menghilangkan garam satu meter kubik air dari laut menghabiskan biaya sekitar enam puluh dolar, sedangkan jumlah air yang sama yang diekstrak melalui penyemaian awan hanya satu dolar. Kurang lebih, untuk menyemai awan yang dapat menurunkan hujan untuk luasan satu meter persegi membutuhkan biaya sekitar tiga ratus dolar. Apabila Pusat Meteorologi dan Seismologi Nasional Uni Emirat Arab akan menampung air hujan di dua wilayah di Kota Dubai, seperti pada peta berikut:



Jika daerah yang ditandai A dan B pada peta merupakan tempat penampungan air, menurut perhitungan anda, daerah manakah yang lebih murah jika Pusat Meteorologi dan Seismologi Nasional membuat hujan di daerah tersebut? Berikan juga alasan Anda. Petunjuk**: gunakan skala 1:90.909.**

Jawaban

Daftar Referensi

[1] Chapra Steven C, Canale Raymond P, 2002, Numerical Methods for Engineers, Fourth Edition, Mc Graw Hill,

[2] Fink, K.K., Mathews H.J. 2004.Numerical Methods using Matlab 4th Edition. New Jersey: Pearson Education Inter.

[3] Atkinson, K. 2003. Elementary Numerical Analysis3rd Edition, John Wiley and Sons.

BIODATA PENULIS 1

Dr. Dian Savitri, M.Si.
diansavitri@unesa.ac.id

S1 Matematika ITS (1999)
S2 Matematika ITS (2006)
S3 Matematika UB (2021)
Mata kuliah: Matematika 1, 2
Metode Numerik
Pemodelan Matematika
PDB (Persamaan Differensial Biasa)

BIODATA PENULIS 2

Dimas Avian Maulana, S.Si., M.Si.
dimasmaulana@unesa.ac.id

S1 Matematika ITS (2011)
S2 Matematika ITS (2013)
Mata kuliah: Matematika Dasar
Kalkulus Integral
Metode Numerik
Pemodelan Matematika
PDB (Persamaan Differensial Biasa)
Teori Sistem dan Kontrol