**LAPORAN PROYEK KALKULUS**



DISUSUN OLEH:

DEVINTA RIDHANI KRIS (M0518014)

GALIH PUTRI NABIILAH (M0520032)

HASNA MUNA MUNIFAH (M0520034)

LATIFAH HUKMA SHOBIYYA (M0520044)

KHUSNIA QURRATA’AIN (M0520041)

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

2020

*Abstraksi*—Pada kesempatan kali ini, telah dilakukan tugas proyek mata kuliah Kalkulus mengenai materi integral. Tugas proyek kali ini akan mencari prediksi jumlah penambahan harian orang yang positif terkena Covid-19 di DKI Jakarta dalam selang waktu 1 April-30 Juni 2020. Tugas proyek dilakukan dengan cara menyusun data penambahan harian orang yang positif terkena Covid-19 di DKI Jakarta dalam selang waktu 1 April-30 Juni 2020, memprediksi bentuk fungsi yang sesuai menggunakan metode regresi, dan mencari luas di bawah kurva menggunakan metode integral. Hasil tugas proyek disajikan berupa grafik percobaan dari pendekatan fungsi regresi, perhitungan integral dalam pencarian luas di bawah kurva, dan dilakukan analisis terhadap hasil yang diperoleh. Tugas proyek ini bertujuan agar mahasiswa dapat mengetahui cara menghitung luas daerah di bawah kurva menggunakan metode integral.

*Kata kunci*- integral, regresi.

# **PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Wabah Covid-19 sudah cukup lama melanda berbagai belahan dunia. Berdasarkan perspektif matematika, model penyebaran Covid-19 ini seharusnya mengikuti model SIR (*suspected, invected,* dan *recovered*) yang mana grafik *suspected* yang pada awalnya mencapai posisi optimum akan semakin menurun, grafik *infected* yang pada awalnya meningkat lalu akan mencapai puncak optimum kemudian menurun, sementara grafik *recovered* akan terus meningkat. Namun, seiring berkembangnya virus ini dengan cara evolusi mengakibatkan grafik secara real tidak tepat mengikuti SIR standar. Oleh karena itu, untuk mengetahui prediksi jumlah orang yang terkena Covid-19 (*suspected, invected,* dan *recovered*) pada kurun waktu tertentu perlu dilakukan perhitungan luas daerah di bawah kurva menggunakan metode integral. Pada tugas proyek kali ini akan memprediksi jumlah penambahan harian orang yang positif terkena Covid-19 (*suspected*) di DKI Jakarta dalam selang waktu 1 April-30 Juni 2020.

1. **Rumusan Masalah**
2. Bagaimanakah data terkait Covid-19 yang digunakan dalam kurun waktu tertentu dan pada daerah tertentu?
3. Bagaimanakah fungsi pendekatan yang paling sesuai dengan kelompok data yang diambil?
4. Bagaimanakah luasan di bawah kurva dari fungsi pendekatan yang diperoleh?
5. **Tujuan Tugas Proyek**

Tugas proyek ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui data terkait Covid-19 yang digunakan dalam kurun waktu tertentu dan pada daerah tertentu
2. Mengetahui fungsi pendekatan yang paling sesuai dengan kelompok data yang diambil
3. Mengetahui luasan di bawah kurva dari fungsi pendekatan yang diperoleh

# **DASAR TEORI**

1. **Fungsi Pendekatan Regresi Linier**

Regresi linier sederhana adalah metode statistic yang berfungsi untuk menguji sejauh mana hubungan sebab akibat antara variable independent (X) dan variable dependen (Y).

1. **Fungsi Pendekatan Regresi Polinomial**

Regresi polynomial merupakan regresi linier berganda yang dibentuk dengan menjumlahkan pengaruh variable predictor (X) yang dipangkatkan secara meningkat sampai derajat ke-k. Pada prinsipnya, membuat persamaan regresi polinomial masing-masing derajat polinomial adalah sama. Yang membedakan adalah ordo matriknya.

Persamaan polinomial secara umum ditulis sebagai berikut:



1. **Fungsi Pendekatan Regresi Eksponensial**

Regresi eksponensial adalah regresi non-linier yang variable terikatnya berdistribusi eksponensial.

1. **Integral**

# **ALAT DAN LANGKAH PERCOBAAN**

1. **Alat**
2. Microsoft Excel
3. **Langkah Percobaan**
   1. **Data**
4. Mengakses laman resmi Pemprov DKI Jakarta terkait informasi Covid-19, yaitu <https://corona.jakarta.go.id/id>.
5. Memilih menu Data pada bagian atas website dan memilih opsi Pemantauan Covid-19.
6. Mengambil data Orang Positif Harian pada Tabel Posivity Rate Hasil Lab COVID 19 pada selang waktu 1 April-30 Juni 2020.
7. Seluruh data *infected* pada selang waktu 1 April-30 Juni 2020 disusun dalam sebuah tabel menggunakan Microsoft Excel dan menyimpannya dalam file dengan format .xlsx.
   1. **Bentuk Fungsi Pendekatan**
8. Membuka file Microsoft Excel yang berisi tabel data *infected* pada selang waktu 1 April-30 Juni 2020.
9. Blok seluruh data (tanggal dan jumlah *infected*) kemudian pilih menu Insert.
10. Selanjutnya pilih Scatter pada jendela Charts sehingga akan terbentuk sebuah charts.
11. Klik simbol **+** yang terdapat pada sebelah charts kemudian ceklis opsi Trendline.
12. Setelah muncul garis Trendline pada charts, double klik garis tersebut hingga muncul pilihan Format Trendline.
13. Untuk membuat grafik regresi linier, klik opsi Linier pada Trendline Options.
14. Ceklis pilihan Display Equation on chart dan Display R-squared value on chart untuk menampilkan persamaan garisnya dan nilai koefisien korelasi fungsi regresi linier.
15. Untuk membuat grafik regresi polinomial derajat 3, klik opsi Polynomial pada Trendline Options dan pilih Order 3.
16. Ceklis pilihan Display Equation on chart dan Display R-squared value on chart untuk menampilkan persamaan garisnya dan nilai koefisien korelasi fungsi regresi polinomial derajat 3.
17. Lakukan poin 8 dan 9 dengan memodifikasi nilai order untuk mengetahui bentuk fungsi polinomial derajat 4, 5, dan 6.
18. Untuk membuat grafik regresi eksponensial, klik opsi Exponential pada Trendline Options.
19. Ceklis pilihan Display Equation on chart dan Display R-squared value on chart untuk menampilkan persamaan garisnya dan nilai koefisien korelasi fungsi regresi eksponensial.
20. Tentukan fungsi pendekatan yang paling sesuai berdasarkan nilai koefisien korelasi fungsi dari masing-masing jenis regresi.
    1. **Luas di Bawah Kurva**

# **HASIL DAN ANALISIS**

1. **Data**

Data yang diambil merupakan data penambahan kasus positif (*infected*) harian di DKI Jakarta selama selang waktu 1 April—30 Juni 2020. Data diperoleh dari laman resmi Pemprov Jakarta yang memberikan informasi terkait data Covid-19, yakni <https://corona.jakarta.go.id/id>.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Tanggal-Bulan | Penambahan kasus positif covid DKI Jakarta |
| 1 | 01-Apr | 93 |
| 2 | 02-Apr | 81 |
| 3 | 03-Apr | 81 |
| 4 | 04-Apr | 80 |
| 5 | 05-Apr | 148 |
| 6 | 06-Apr | 144 |
| 7 | 07-Apr | 109 |
| 8 | 08-Apr | 167 |
| 9 | 09-Apr | 91 |
| 10 | 10-Apr | 93 |
| 11 | 11-Apr | 179 |
| 12 | 12-Apr | 160 |
| 13 | 13-Apr | 107 |
| 14 | 14-Apr | 98 |
| 15 | 15-Apr | 223 |
| 16 | 16-Apr | 153 |
| 17 | 17-Apr | 79 |
| 18 | 18-Apr | 131 |
| 19 | 19-Apr | 79 |
| 20 | 20-Apr | 167 |
| 21 | 21-Apr | 120 |
| 22 | 22-Apr | 107 |
| 23 | 23-Apr | 99 |
| 24 | 24-Apr | 76 |
| 25 | 25-Apr | 65 |
| 26 | 26-Apr | 86 |
| 27 | 27-Apr | 118 |
| 28 | 28-Apr | 83 |
| 29 | 29-Apr | 105 |
| 30 | 30-Apr | 145 |
| 31 | 01-May | 72 |
| 32 | 02-May | 62 |
| 33 | 03-May | 55 |
| 34 | 04-May | 169 |
| 35 | 05-May | 68 |
| 36 | 06-May | 66 |
| 37 | 07-May | 126 |
| 38 | 08-May | 57 |
| 39 | 09-May | 182 |
| 40 | 10-May | 55 |
| 41 | 11-May | 108 |
| 42 | 12-May | 134 |
| 43 | 13-May | 180 |
| 44 | 14-May | 62 |
| 45 | 15-May | 116 |
| 46 | 16-May | 127 |
| 47 | 17-May | 88 |
| 48 | 18-May | 43 |
| 49 | 19-May | 97 |
| 50 | 20-May | 72 |
| 51 | 21-May | 97 |
| 52 | 22-May | 127 |
| 53 | 23-May | 118 |
| 54 | 24-May | 67 |
| 55 | 25-May | 93 |
| 56 | 26-May | 105 |
| 57 | 27-May | 103 |
| 58 | 28-May | 124 |
| 59 | 29-May | 100 |
| 60 | 30-May | 119 |
| 61 | 31-May | 111 |
| 62 | 01-Jun | 73 |
| 63 | 02-Jun | 101 |
| 64 | 03-Jun | 62 |
| 65 | 04-Jun | 83 |
| 66 | 05-Jun | 102 |
| 67 | 06-Jun | 160 |
| 68 | 07-Jun | 96 |
| 69 | 08-Jun | 194 |
| 70 | 09-Jun | 187 |
| 71 | 10-Jun | 129 |
| 72 | 11-Jun | 76 |
| 73 | 12-Jun | 120 |
| 74 | 13-Jun | 115 |
| 75 | 14-Jun | 105 |
| 76 | 15-Jun | 94 |
| 77 | 16-Jun | 147 |
| 78 | 17-Jun | 176 |
| 79 | 18-Jun | 140 |
| 80 | 19-Jun | 178 |
| 81 | 20-Jun | 132 |
| 82 | 21-Jun | 132 |
| 83 | 22-Jun | 171 |
| 84 | 23-Jun | 159 |
| 85 | 24-Jun | 195 |
| 86 | 25-Jun | 168 |
| 87 | 26-Jun | 213 |
| 88 | 27-Jun | 148 |
| 89 | 28-Jun | 95 |
| 90 | 29-Jun | 198 |
| 91 | 30-Jun | 204 |

1. **Bentuk Fungsi Pendekatan**

Data yang telah diperoleh pada tabel diatas akan diolah dengan cara regresi untuk diprediksi bentuk fungsi yang paling sesuai dengan data yang diperoleh. Regresi merupakan metode analisis statistic yang menggunakan 2 variabel yang saling berhubungan. Secara mudah, regresi dapat diartikan sebagai proses atau cara bagaimana kita memodelkan data yang kita punya menjadi bentuk fungsi. Metode regresi dibedakan menjadi dua yaitu regresi linier dan non linier. Contoh regresi non linier adalah regresi polinomial dan regresi eksponensial. Analisis data kali ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan regresi linier, polinomial, dan eksponensial dengan bantuan Excel.

Grafik regresi linier

Grafik regresi polinomial derajat 3

Grafik regresi polinomial derajat 4

Grafik regresi polinomial derajat 5

Grafik regresi polinomial derajat 6

Grafik regresi eksponensial

Untuk dapat memprediksi bentuk grafik manakah yang paling sesuai pada analisis regresi, dapat dilihat dari nilai koefisien daterminasi (R2) pada masing-masing metode regresi yang digunakan. Berikut adalah tabel perbandingan nilai koefisien determinasi.

Tabel perbandingan nilai koefisien determinasi

|  |  |
| --- | --- |
| **Regresi** | **Nilai R2** |
| Linier | 0,079 |
| Polinomial derajat 3 | 0,263 |
| Polinomial derajat 4 | 0,278 |
| Polinomial derajat 5 | 0,291 |
| Polinomial derajat 6 | 0,310 |
| Eksponensial | 0,071 |

Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan, dapat diketahui bahwa pendekatan regresi polinomial derajat 6 dengan persamaan **y = -3E-08x6 + 0,0091x5 - 1004,3x4 + 6E+07x3 - 2E+12x2 + 3E+16x - 3E+20** merupakan model regresi yang paling sesuai karena memiliki nilai koefisien daterminasi (R2) paling tinggi dibandingkan dengan model regresi yang lainnya, yakni sebesar **0,310**. Oleh karena itu, penghitungan luasan di bawah kurva akan menggunakan persamaan fungsi regresi polinomial derajat 6.

1. **Luas di Bawah Kurva**

# **KESIMPULAN**

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Data yang digunakan merupakan data penambahan kasus positif (*infected*) harian di DKI Jakarta selama selang waktu 1 April—30 Juni 2020.
2. Fungsi pendekatan yang paling sesuai dengan data yang diperoleh adalah fungsi regresi polinomial derajat 6.

# **DAFTAR PUSTAKA**