

DAFTAR PUSTAKA

- Chevallier, Pierre, Bernard Pouyaud, Marie Mojaïsky, Mikhaïl Bolgov, and Oliver Olsson. 2014. "River flow regime and snow cover of the Pamir Alay (Central Asia) in a changing climate." *Hydrological Sciences Journal* 1491–1506.
- Chou, C., Neelin, J. D., Chen, C.-A., & Tu, J.-Y. 2009. Evaluating the “Rich-Get-Richer” Mechanism in Tropical Precipitation Change under Global Warming. *Journal of Climate*, 22(8), 1982–2005. <https://doi.org/10.1175/2008JCLI2471.1>
- Fadholi, A., 2013. Pemanfaatan Suhu Udara Dan Kelembapan Udara Dalam Persamaan Regresi Untuk Simulasi Prediksi Total Hujan Bulanan Di Pangkalpinang. *Jurnal CAUCHY*. 3, 2-9.
- Fathurahman, M., dan Haeruddin, 2011. Pemodelan Regresi Linier untuk Data Deret Waktu. *Jurnal Eksponensial*. 2(2), 35-42.
- Fatkurrohman. 2009. Pemanasan Global dan Lubang Ozon: Bencana Masa Depan. Yogyakarta: Media Wacana.
- Firdaus, Zamal. 2009. Korelasi antara Pelatihan Teknis Perpajakan, Pengalaman dan Motivasi Pemeriksa Pajak dengan Kinerja Pemeriksa Pajak pada Kantor Pelayanan Pajak di Jakarta Barat. Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
- Hidayat, R.N., Sabri, L.M., Awaluddin, M., 2019. Analisis Desain Jaring Gnsd Berdasarkan Fungsi Presisi (Studi Kasus : Titik Geoid Geometri Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*. Vol 8 No 1, 48-55.

- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2014. "Climate Change 2014
Climate Change 2014: Contribution of Working Groups I, II and III to the
Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate
Change." Synthesis Report, Geneva, Switzerland.
- Jordan E., Hastenrath, S. L., 1999. *Glaciers of South America*. U.S. Geological
Survey Professional Paper 1386-I. Available from :
<https://pubs.usgs.gov/prof/p1386i/title.html> [Accessed on 7 Februari 2024].
- Jorgensen, P. M., Ulloa, C., & Maldonado, C., 2006. Riqueza de plantas vasculares.
Botanica Economica de los Andes Centrales. 37-50.
- Jorgenses, Peter, Carmen Ulloa, and Carla Maldonado. 2006. "Riqueza de plantas
vasculares." *Botanica Economica de las Andes* 37-50.
- Kartasapoetra, A. G. 2004. *Klimatologi Pengaruh Iklim dan Tanaman dan Tanah*.
Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Kutner, M.H., C.J. fNachtsheim., dan J. Neter. 2004. *Applied Linear Regression
Models*. 4th ed. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- La Frenierre, Jeff, and Bryan G Mark. 2017. "Detecting Patterns of Climate Change
at Volcán Chimborazo, Ekuador, by Integrating Instrumental Data, Public
Observations, and Glacier Change Analysis." *Annals of the American
Association of Geographers* 979-997.
- Lusiani, dan Wardoyo, T., 2011. *Klasifikasi Angin Berdasarkan Kecepatan Angin
Dengan Skala Beafort Pada Perairan Cilacap*. Akademi Maritim Nusantara
Cilacap, 24-18.

- Meister, R., 1989. Influence of Strong Winds on Snow Distribution and Avalanche Activity. *Annals of Glaciology*. 13, 195-201.
doi:10.3189/S0260305500007886
- Mendoza, M. I., 2018. Snow Cover Area Change in the Volcano “El Altar” in Ecuador Using Landsat Images. Maryland : Johns Hopkins University.
- Puspitasari, N., & Surendra, O. (2016). Analisis Tren Perubahan Suhu Udara Minimum dan Maksimum Serta Curah Hujan Sebagai Akibat Perubahan Iklim di Provinsi. *SAINS: Jurnal MIPA Dan Pengajarannya*, 16(2), 66-72.
- Sanger, R. J., dkk., 2012. Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Pemantauan Kecepatan Angin, Beserta Pengkategorian Jenis Angin dengan Hardware Inframerah Sebagai Media Kalibrasi. Disertasi. Medan: Univeritas Kristen Satya Wacana
- Saragih, I.J.A., Rumahorbo, I., Yudistira, R., Suchayono, D., dkk., 2020. Prediksi Curah Hujan Bulanan Di Deli Serdang Menggunakan Persamaan Regresi Dengan Prediktor Data Suhu Dan Kelembapan Udara. *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*, 7(2), 6-14.
- Sarkawi, D., 2011. Pengaruh Pemanasan Global Terhadap Perubahan Iklim. *Cakrawala*, 9(2), 128-138.
- Sartika, L., Asrul, Nugroho, S., 2016. Analisis Hubungan Angin Zonal Dan Angin Meridional Lapisan 850 Milibar Terhadap Curah Hujan Di Sumatera Barat. *Pillar of Physics*. 8, 49-56.
- Sugiono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Penerbit Alfabeta. Bandung.

- Suharjo, B., 2008. Metode Pohon Regresi dan Prosedur Regresi Bertatar untuk Segmentasi Data. *Jurnal Matematika Dan Aplikasinya*, 7(2), 39-54.
- Sunarmi, N., Kumailia, E. N., dkk., 2022. Analisis Faktor Unsur Cuaca terhadap Perubahan Iklim Di Kabupaten Pasuruan pada Tahun 2021 dengan Metode Principal Component Analysis. *Newton-Maxwell Journal Of Physics*, 3(2), 56-64.
- Susilawati, M., Sukarsa, I. K. D., Krisna, D. A. H., 2012. Perbandingan Regresi Bertatar (Stepwise Regression) dan Regresi Komponen Utama dalam Mengatasi Multikolinieritas pada Model Regresi Linier Berganda. *KNM XVI*, 729-737.
- Suwarti, Mulyono, Prasetyo, B., Rifa'I, A., Diastiara, I. R, Indriyani, L., dan Putro, W. P. 2017. "Pembuatan Monitoring Kecepatan Angin dan Arah Angin Menggunakan Mikrokontroler Arduino". *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi*. hh: 56-64.
- The World Bank Group, 2021. *Current Climate Climatology Ecuador*. Climate Chance Knowledge Portal. Available from : <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/ecuador/climatedata-historical> [Accessed on 19 Januari 2024].
- Untari, D.T., 2020. *Buku Ajar Statistik 1*. CV Pena Persada, Purwokerto. Diakses dari <http://repository.ubharajaya.ac.id/>
- Uyanik, G. K., & Guler, N. 2013. "A study on multiple linear regression analysis". *Procedia-Social and Behavioral Science*. Vol. 106, pp: 234-240. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.027>

- W. Wang and Y. Lu. 2018. Analysis of the mean absolute error (MAE) and the root mean square error (RMSE) in assessing rounding model. IOP conference series: materials science and engineering. 324(1), 12049. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/324/1/012049>
- Wilkinson, C. (2008) Status of coral reefs of the world: 2008. Townsville: Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre. 298 pp.
- Winarno, G. D., Harianto, S. P., Santoso, T., 2019. Klimatologi Pertanian. Pusaka Media, Bandarlampung.
- Wohon, S. C., Hatidja, D., & Nainggolan, N., 2017. Penentuan Model Regresi Terbaik dengan Menggunakan Metode Stepwise. Jurnal Ilmiah Sains, 17(2), 80-88.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Luas Tutupan Salju di Gunung Cotopaxi

Tanggal	Luas Tutupan Salju (ha)
26/07/2014	1491,42
13/07/2015	1316,54
19/10/2016	1238,05
23/01/2017	1863,1
10/01/2018	1854,8
10/09/2019	1125,76
11/08/2020	1129,63
28/12/2021	1155,33
18/09/2022	1081,79
21/09/2023	677,97

Lampiran 2. Data 4 Prediktor

TANGGAL	SUHU UDARA	KELEMBABAN UDARA	KECEPATAN ANGIN	ARAH ANGIN
26/07/2014	7,955	86,013	4,325417	99,68833333
13/07/2015	8,9063	86,532	3,535833	110,3758333
19/10/2016	8,7746	85,515	3,558333	102,92875
23/01/2017	10,062	78,261	1,751667	211,9308333
10/01/2018	9,71	89,057	1,967083	80,54875
10/09/2019	9,7283	86,211	4,614583	100,3591667
11/08/2020	10,688	87,237	4,116667	97,74166667
28/12/2021	11,253	89,283	3,675417	88,24125
18/09/2022	8,4833	73,979	4,024583	113,0004167
21/09/2023	8,1567	85,104	4,297917	124,3391667

Lampiran 3. Tabel Nilai Korelasi Data Observasi Luasan Tutupan Salju terhadap Semua Prediktor

Observasi Luas Tutupan Salju		
Variabel	R	Kategori
Luas Salju Vs Suhu Udara	0,202	Sangat Rendah
Luas Salju Vs Kelembaban Udara	-0,015	Sangat Rendah
Luas Salju Vs Kecepatan Angin	-0,820	Tinggi
Luas Salju Vs Arah Angin	0,308	Rendah

Lampiran 4. Program Matlab untuk Pemodelan Pengaruh Faktor Cuaca Signifikan terhadap Perubahan Luasan Tutupan Salju menggunakan *Multiple Regression* metode *Stepwise*

```
% Tugas Akhir: Lola Febiola (H061201022)
% Halmar Halide, hydrometeorology, geophysics dept. fmipa unhas
% Data ourworldldata

clear;
clf;
clc;

% Nama file Excel
filename = 'juliandates.xlsx';

% Membaca data dari file Excel
data = readtable(filename);

% Misalkan kolom-kolom dalam file Excel bernama:
% 'Suhu', 'Kelembapan', 'KecepatanAngin', 'ArahAngin', dan
% 'TutupanSalju'
suhu = data.Suhu;
kelembapan = data.Kelembapan;
kecepatanAngin = data.KecepatanAngin;
arahAngin = data.ArahAngin;
tutupanSalju = data.TutupanSalju;

% Menggabungkan semua variabel bebas ke dalam satu matriks
predictors = [suhu kelembapan kecepatanAngin arahAngin];

% Menggunakan fungsi stepwiselm untuk melakukan stepwise
% regression
% 'constant' untuk model awal yang hanya berisi konstanta
mdl = stepwiselm(predictors, tutupanSalju, 'PEnter', 0.05)

% Menampilkan hasil model
disp(mdl);

% Menampilkan koefisien dari model terpilih
coefficients = mdl.Coefficients;

% Menampilkan adjusted R-squared dari model
adjrsquared = mdl.Rsquared.Adjusted;

% Menampilkan koefisien dan adjusted R-squared
disp('Koefisien model:');
disp(coefficients);

disp('Adjusted R-squared:');
disp(adjrsquared);

% Prediksi dengan model terpilih
tutupanSalju_pred = predict(mdl, predictors);

% Menghitung nilai korelasi dan RMSE
r_all = corr(tutupanSalju, tutupanSalju_pred);
```

```

r2_all = r_all^2;
rmse = sqrt(mean((tutupanSalju - tutupansalju_pred).^2));

% Menampilkan hasil statistik
disp(['R-squared: ', num2str(r2_all)]);
disp(['RMSE: ', num2str(rmse)]);

% Menghitung nilai korelasi setiap variabel bebas terhadap
variabel terikat
r_suhu = corr(suhu, tutupanSalju);
r_kelembapan = corr(kelembapan, tutupanSalju);
r_kecepatanAngin = corr(kecepatanAngin, tutupanSalju);
r_arahAngin = corr(arahAngin, tutupanSalju);

% Menampilkan nilai korelasi setiap variabel bebas terhadap
variabel terikat
disp(['Korelasi Suhu terhadap Tutupan Salju: ', num2str(r_suhu)]);
disp(['Korelasi Kelembapan terhadap Tutupan Salju: ',
num2str(r_kelembapan)]);
disp(['Korelasi Kecepatan Angin terhadap Tutupan Salju: ',
num2str(r_kecepatanAngin)]);
disp(['Korelasi Arah Angin terhadap Tutupan Salju: ',
num2str(r_arahAngin)]);

% Data tanggal
dates =
{'26/07/2014', '13/07/2015', '19/10/2016', '23/01/2017', '10/01/2018',
'10/09/2019', '11/08/2020', '28/12/2021', '18/09/2022', '21/09/2023'};

% Konversi tanggal ke Julian dates
julian_dates = datenum(dates, 'dd/mm/yyyy');

% Plot Grafik dengan Julian dates
time = 1:length(tutupanSalju);
figure;
plot(julian_dates, tutupanSalju, '-o', 'DisplayName',
'Observation');
hold on;
plot(julian_dates, tutupansalju_pred, '-*', 'DisplayName',
'Modeled');
title('Snow Cover Depletion Model on Mount Cotopaxi,
Ecuador', 'FontSize', 12);
xlabel('Julian Dates', 'FontSize', 11);
ylabel('Snow Cover Area (km^2)', 'FontSize', 11);
legend('Location', 'SouthWest', 'Orientation', 'horizontal');
legend boxoff;
grid on;

% Menampilkan Koefisien Regresi
disp('Koefisien model:');
disp(coefficients);

% Menetapkan batas sumbu x agar garis observation dan prediction
berakhir pada ujung kanan dan kiri koordinat kartesian
xlim([min(julian_dates), max(julian_dates)]);

```



```

% Atur posisi sumbu x agar sesuai dengan titik-titik tanggal
set(gca, 'xtick', julian_dates, 'xticklabel',
{'2456865', '2457217', '2457681', '245777', '2458129', '2458737', '24590
73', '2459577', '2459841', '2460209',});

% Menampilkan Koefisien Regresi
disp('Koefisien model:');
disp(coefficients);

```

Lampiran 5. Program Matlab untuk membuat grafik Tren Perubahan Luasan Tutupan Salju

```

%Tren Perubahan Luasan Tutupan Salju
%Halmar Halide
%Lab. Hidrometeorologi, Dept Geofisika FMIPA Unhas
% Tugas Akhir : Lola Febiola (H061201022)

clc;
clear;

% Input Data dari File Excel
filename = 'trendsajlu.xlsx';
data = xlsread(filename);

% Ambil Data Luas Tutupan Salju
snow_cover = data(:, 1); % Misalkan kolom ke-1 adalah data luas
tutupan salju

% Data tanggal
dates =
{'26/07/2014', '13/07/2015', '19/10/2016', '23/01/2017', '10/01/2018',
'10/09/2019', '11/08/2020', '28/12/2021', '18/09/2022', '21/09/2023'};

% Konversi tanggal ke Julian dates
julian_dates = datenum(dates, 'dd/mm/yyyy');

% Plot data
figure;
plot(julian_dates, snow_cover, '-o', 'LineWidth', 1);
xlabel('Julian Date');
ylabel('Snow Cover Area');
title('Tren Perubahan Luasan Tutupan Salju di Gunung Cotopaxi
(2014-2023)');
grid on;
hold on;

% Menambahkan garis tren
coefficients = polyfit(julian_dates, snow_cover, 1);
y_fit = polyval(coefficients, julian_dates);
plot(julian_dates, y_fit, '-r', 'LineWidth', 0.5);

% Menetapkan batas sumbu x agar garis observation dan prediction
berakhir pada ujung kanan dan kiri koordinat kartesian
xlim([min(julian_dates), max(julian_dates)]);

% Atur posisi sumbu x agar sesuai dengan titik-titik tanggal

```

```

set(gca, 'xtick', julian_dates, 'xticklabel',
{'2456865', '2457217', '2457681', '245777', '2458129', '2458737', '24590
73', '2459577', '2459841', '2460209'});

% Menampilkan koefisien regresi pada plot
eq = sprintf('y = %.2fx + %.2f', coefficients(1),
coefficients(2));
text(min(julian_dates), max(snow_cover), eq, 'FontSize', 12,
'Color', 'red');

% Menampilkan plot
hold off;

```

Lampiran 6. Program Matlab untuk membuat Grafik Overlay Luas Tutupan Salju dan Kecepatan Angin

```

%Plot Peta Spasial untuk Suhu dan Vektor Angin
%Halmar Halide
%Lab. Hidrometeorologi, Dept Geofisika FMIPA Unhas
% Tugas Akhir : Lola Febiola (H061201022)

clc;
clear;

% Input Data dari File Excel
filename = 'trendsalju.xlsx';
data = xlsread(filename);

% Ambil Data Luas Tutupan Salju
snow_cover = data(:, 1); % Misalkan kolom ke-1 adalah data luas
tutupan salju

% Data tanggal
dates =
{'26/07/2014', '13/07/2015', '19/10/2016', '23/01/2017', '10/01/2018',
'10/09/2019', '11/08/2020', '28/12/2021', '18/09/2022', '21/09/2023'};

% Konversi tanggal ke Julian dates
julian_dates = datenum(dates, 'dd/mm/yyyy');

% Plot data
figure;
plot(julian_dates, snow_cover, '-o', 'LineWidth', 1);
xlabel('Julian Date');
ylabel('Snow Cover Area (km2)');
title('Tren Perubahan Luasan Tutupan Salju di Gunung Cotopaxi
(2014-2023)');
grid on;
hold on;

% Menambahkan garis tren
coefficients = polyfit(julian_dates, snow_cover, 1);
y_fit = polyval(coefficients, julian_dates);
plot(julian_dates, y_fit, '-r', 'LineWidth', 0.5);

```

```

% Menetapkan batas sumbu x agar garis observation dan prediction
berakhir pada ujung kanan dan kiri koordinat kartesian
xlim([min(julian_dates), max(julian_dates)]);

% Atur posisi sumbu x agar sesuai dengan titik-titik tanggal
set(gca, 'xtick', julian_dates, 'xticklabel',
{'2456865', '2457217', '2457681', '245777', '2458129', '2458737', '24590
73', '2459577', '2459841', '2460209'});

% Menampilkan plot
hold off;

```

Lampiran 7. Program Matlab untuk membuat Grafik Laju Perubahan Luas Tutupan Salju

```

%Plot Peta Spasial untuk Suhu dan Vektor Angin
%Halmar Halide
%Lab. Hidrometeorologi, Dept Geofisika FMIPA Unhas
% Tugas Akhir : Lola Febiola (H061201022)

clc;
clear;

% Membaca data dari file Excel
data = readtable('LajuPerubahan.xlsx');

% Mengkonversi kolom 'Tanggal' ke tipe datetime
data.Tanggal = datetime(data.Tanggal, 'InputFormat', 'yyyy-MM-
dd');

% Mengurutkan data berdasarkan tanggal (jika belum terurut)
data = sortrows(data, 'Tanggal');

% Menghitung laju perubahan luas tutupan salju (dalam satuan ha
per tahun)
perubahan_luas = diff(data.Luas_Tutupan_Salju) ./
years(diff(data.Tanggal));

% Menyesuaikan tanggal untuk laju perubahan (menggunakan tahun
berikutnya)
tanggal_perubahan = data.Tanggal(1:end-1) + years(1);

% Membuat plot
figure;
plot(tanggal_perubahan, perubahan_luas, 'b-', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Tahun');
ylabel('Laju Perubahan Luas (km2/tahun)');
title('Laju Perubahan Luas Tutupan Salju (2014-2023)');
grid on;

% Menampilkan plot
hold off;

```

Lampiran 8. Program Matlab untuk membuat peta spasial Vektor Angin

```
%Plot Peta Spasial untuk Suhu dan Vektor Angin
%Halmar Halide
%Lab. Hidrometeorologi, Dept Geofisika FMIPA Unhas
% Tugas Akhir : Lola Febiola (H061201022)
clc;
clear;
filename = 'januari20142023.nc';

% Display information about the NetCDF file
ncdisp(filename)

% Read variables from the NetCDF file
uwind = ncread(filename, 'u10');
vwind = ncread(filename, 'v10');
longitude = ncread(filename, 'longitude');
latitude = ncread(filename, 'latitude');

% Permute the dimensions of the wind data arrays
uwind = permute(uwind, [2 1 3]);
vwind = permute(vwind, [2 1 3]);

% Calculate Kecepatan Angin
wind_speed = sqrt(uwind.^2 + vwind.^2);

% Load Ecuador shapefile data
shapeFileName = 'ecuador2.shp';
ecuador = shaperead(shapeFileName);

% Adjust the longitude values of the shapefile if necessary
for k = 1:length(ecuador)
    ecuador(k).X = mod(ecuador(k).X, 360);
end

% Load coastline data
load coast

% Adjust the longitude values of the coastline data
long = mod(long, 360);

% Create meshgrid for quiver plot
[X, Y] = meshgrid(longitude, latitude);

% Extract the first time slice of the wind data for plotting
uwind_slice = uwind(:,:,1);
vwind_slice = vwind(:,:,1);
wind_speed_slice = wind_speed(:,:,1);

% Define subsampling factor for quiver plot
subsample_factor = 5; % Adjust this value to change the spacing
of arrows

% Subsample the data for quiver plot
X_subsampled = X(1:subsample_factor:end, 1:subsample_factor:end);
Y_subsampled = Y(1:subsample_factor:end, 1:subsample_factor:end);
```

```

uwind_subsampled = uwind_slice(1:subsample_factor:end,
1:subsample_factor:end);
vwind_subsampled = vwind_slice(1:subsample_factor:end,
1:subsample_factor:end);

% Plot Kecepatan Angin contours with shaded color
figure;
hold on
contourf(X, Y, wind_speed_slice, 20, 'LineColor', 'none')

%untuk menampilkan garis kontur dan nilainya
%contour(X, Y, wind_speed_slice, 20,'ShowText', 'on', 'LineColor',
'k', 'LineWidth', 0.5)

% Plot wind vectors using quiver with black color and scale factor
of 1.0
quiver(X_subsampled, Y_subsampled, uwind_subsampled,
vwind_subsampled, 'k', 'AutoScale', 'on', 'AutoScaleFactor', 2.0,
'MaxHeadSize', 20);

% Plot coastlines
plot(long, lat, 'k')

% Apply the reversed summer colormap
colormap(flipud(summer))

% Add Ecuador boundary
for k = 1:length(ecuador)
    plot(ecuador(k).X, ecuador(k).Y, 'k', 'LineWidth', 1); % Plot
boundary in black
end

% Add a colorbar and label it
cb = colorbar;
caxis([0 20])
ylabel(cb, 'Kecepatan Angin (m/s)', 'FontSize', 11)

%caxis([0 15]) % Adjust the color axis limits based on your data

% Add labels and title
xlabel('Longitude')
ylabel('Latitude')
title('Wind Vectors (Januari 2014-2023)')

% Set plot limits
xlim([275 290])
ylim([-10 5])

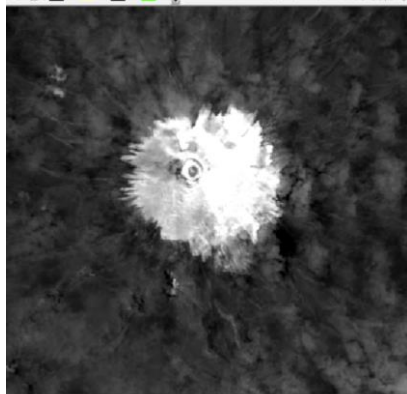
% Add a marker for Mount Cotopaxi
cotopaxi_lat = -0.6800;
cotopaxi_lon = mod(-78.4370, 360); % Adjust longitude to match the
data's range
plot(cotopaxi_lon, cotopaxi_lat, 'bo', 'MarkerSize', 7,
'LineWidth', 2); % Blue circle marker

% Add text label for Cotopaxi

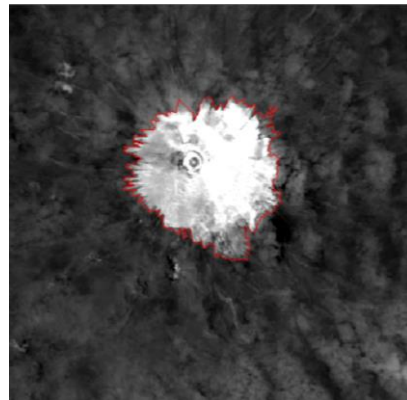
```

```
text(cotopaxi_lon + 0.5, cotopaxi_lat, 'Mt. Cotopaxi', 'FontSize',  
10, 'Color', 'b');  
hold off
```

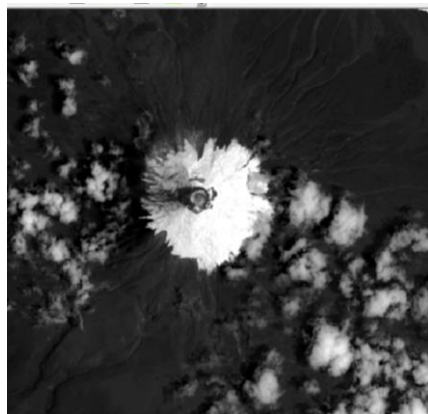
Lampiran 9. Citra *Landsat* 8 pada Puncak Gunung Cotopaxi



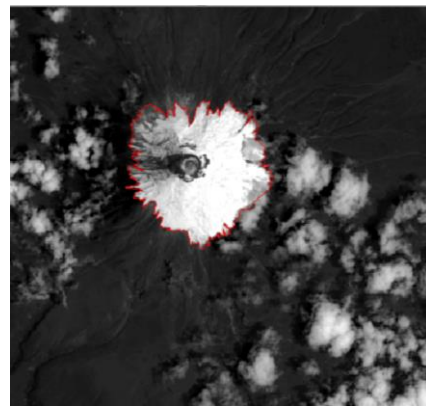
(Tahun 2014 Sebelum Digitasi)



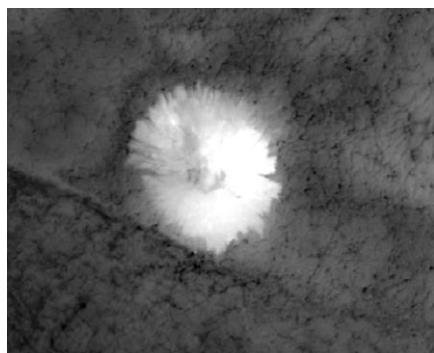
(Tahun 2014 Setelah Digitasi)



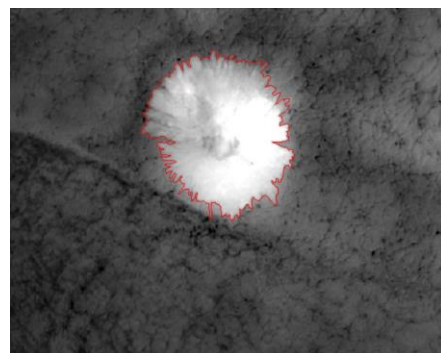
(Tahun 2015 Sebelum Digitasi)



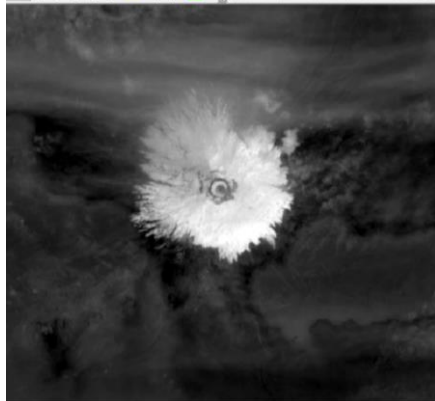
(Tahun 2015 Setelah Digitasi)



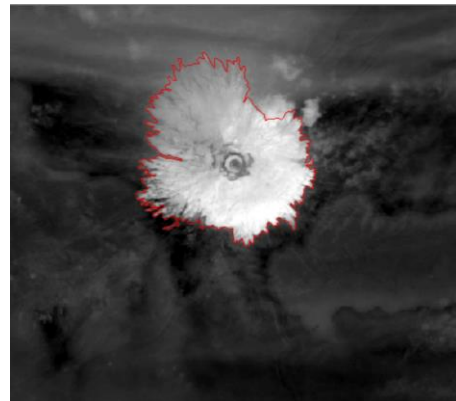
(Tahun 2016 Sebelum Digitasi)



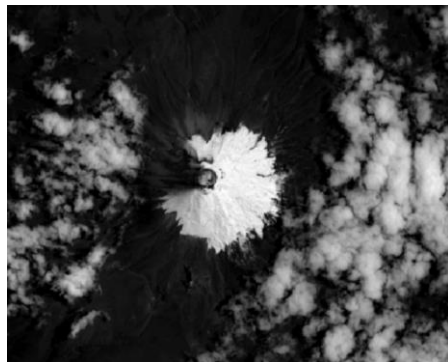
(Tahun 2016 Setelah Digitasi)



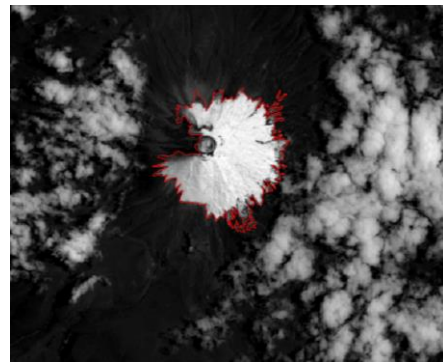
(Tahun 2017 Sebelum Digitasi)



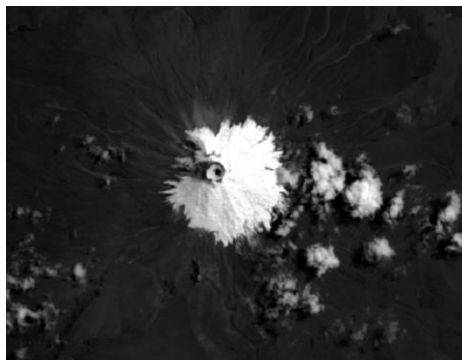
(Tahun 2017 Setelah Digitasi)



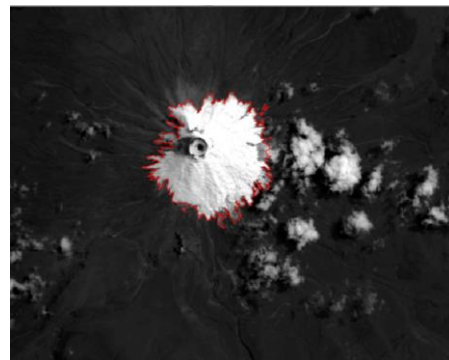
(Tahun 2018 Sebelum Digitasi)



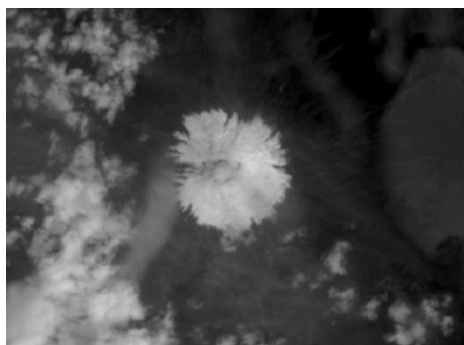
(Tahun 2018 Setelah Digitasi)



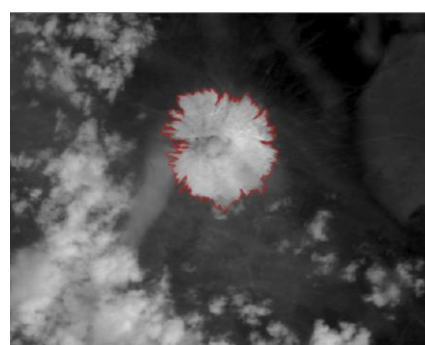
(Tahun 2019 Sebelum Digitasi)



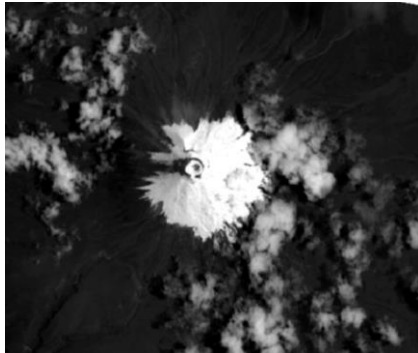
(Tahun 2019 Setelah Digitasi)



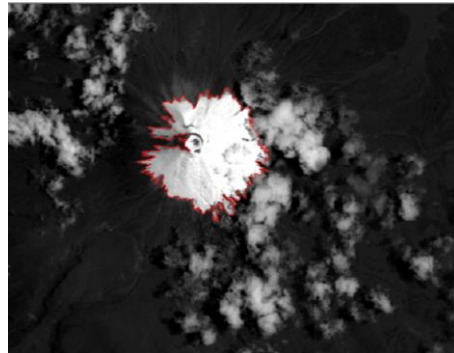
(Tahun 2020 Sebelum Digitasi)



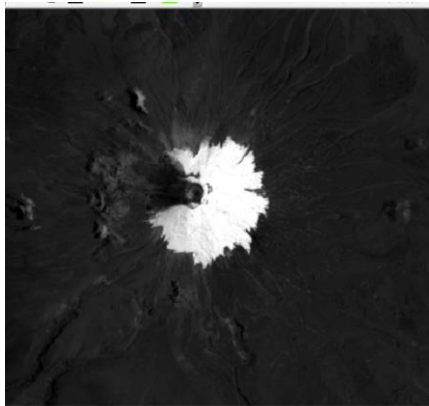
(Tahun 2020 Setelah Digitasi)



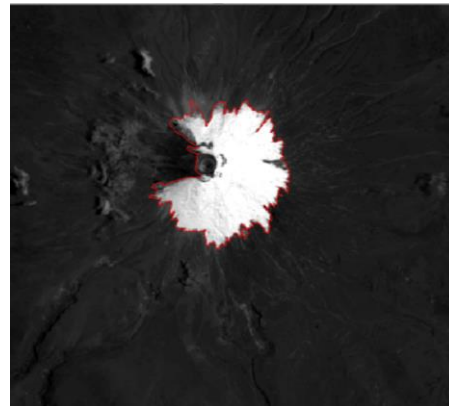
(Tahun 2021 Sebelum Digitasi)



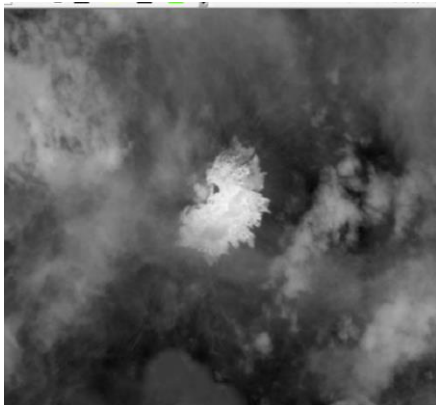
(Tahun 2021 Setelah Digitasi)



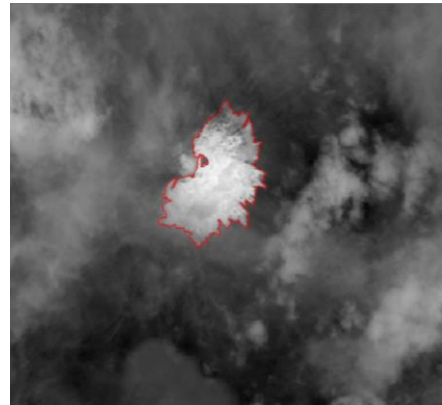
(Tahun 2022 Sebelum Digitasi)



(Tahun 2022 Setelah Digitasi)

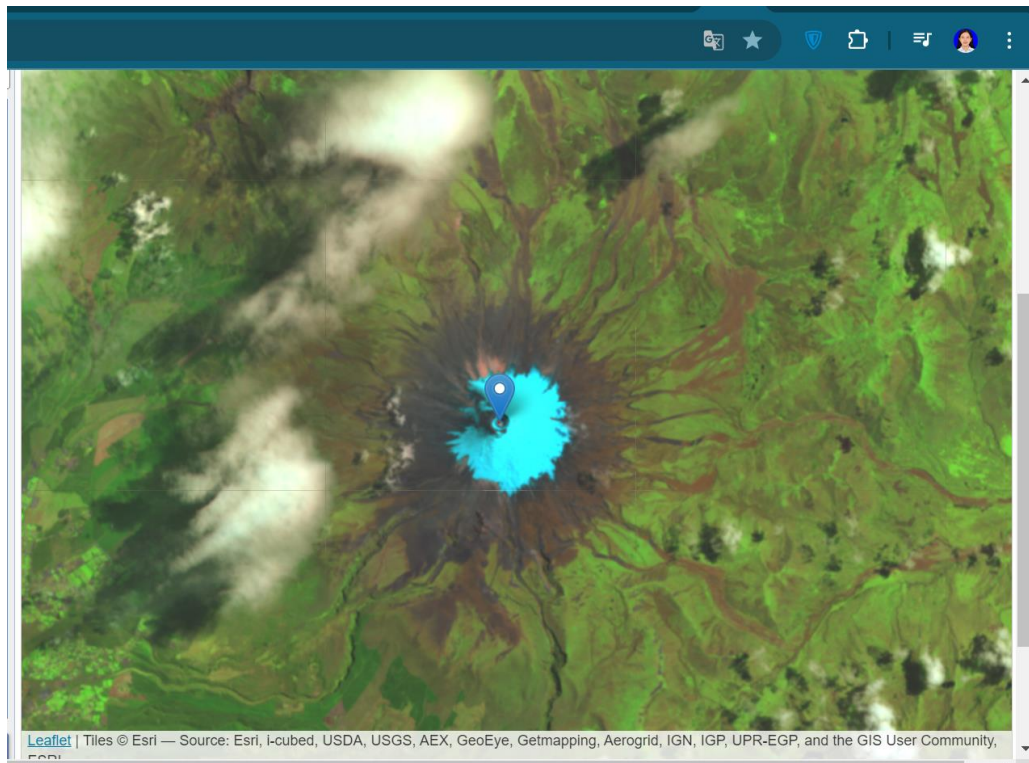


(Tahun 2023 Sebelum Digitasi)



(Tahun 2023 Setelah Digitasi)

Lampiran 10. Tampilan tutupan salju pada citra satelit USGS



Lampiran 11. Peta Spasial Kecepatan dan Arah Angin Bulanan (2014-2023)

