



HKI

Perangkat Lunak (*Software*)

GLC_SIM V.1

Kontributor HKI :

**Dedy Syahrizal
A Arip Munawar
Ghalia Mayuna
Teuku Mamfaluti**

Instansi asal:

**Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
STS Division, Technische Universitat Hamburg-Harburg
2021**

Perangkat Lunak (Software)

Nama Software: **glc_SIM V.1**

Versi: 1

Developer: **Dedy Syahrizal, A Arip Munawar, Ghalia Mayuna, Teuku Mamfaluti**

Deskripsi

Perangkat lunak ini dibangun untuk optimasi dan simulasi perpindahan energy dan massa dari buah pare yang diekstrak untuk bahan obat penurun gula darah/glukosa. Model simulasi dibangun berdasarkan algoritma dari persamaan perpindahan energi secara konduksi dan konveksi dengan asumsi natural convection. Program komputer ini akan melakukan optimasi suhu dan waktu ekstraksi yang optimum agar tidak terjadi kerusakan atau kehilangan nutrisi dari buah pare. Metode optimasi yang digunakan adalah grid search dan genetic algorithms dengan jumlah looping yang dapat diatur sesuai kebutuhan saat simulasi. Perangkat lunak disediakan dalam bentuk *executable file* (*.exe) dan *setup installation package* yang dapat dijalankan secara langsung atau diinstal pada komputer dengan basis sistem operasi (OS) Windows.

Model matematik

Untuk parameter simlasi perpindahan energi, difusi dan optimasi, software ini akan melakukan pencarian dengan jumlah looping sebanyak yang ditentukan user, serta tingkat laju pembelajaran yang dapat disesuaikan.

$$\Delta N = (\mathbf{J}, \nu) \Delta S \Delta t + o(\Delta S \Delta t)$$

$$\frac{\partial n}{\partial t} = -\nabla \cdot \mathbf{J} + W$$

$$\frac{\partial n(x, t)}{\partial t} = \nabla \cdot (D \nabla n(x, t)) = D \Delta n(x, t)$$

$$\frac{\partial n_i}{\partial t} = -\text{div } \mathbf{J}_i = -\sum_{j \geq 0} L_{ij} \text{div } X_j = \sum_{k > 0} \left[-\sum_{j \geq 0} L_{ij} \frac{\partial^2 s(n)}{\partial n_j \partial n_k} \Big|_{n=n^*} \right] \Delta n_k$$

$$D_{ik} = \frac{1}{T} \sum_{j \geq 1} L_{ij} \left. \frac{\partial \mu_j(n, T)}{\partial n_k} \right|_{n=n^*}$$

$$\mathbf{J}_i = - \sum_j D_{ij} [c_j \nabla c_i - c_i \nabla c_j]$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial t} = \sum_j D_{ij} [c_j \Delta c_i - c_i \Delta c_j]$$

$$p(\mathbf{X} | \alpha) = \int p(\mathbf{X} | \theta) p(\theta | \alpha) d\theta$$

$$P(M | E) = \frac{P(E | M)}{\sum_m P(E | M_m) P(M_m)} \cdot P(M)$$

$$\begin{aligned} p(\theta | \mathbf{E}, \alpha) &= \frac{p(\mathbf{E} | \theta, \alpha)}{p(\mathbf{E} | \alpha)} \cdot p(\theta | \alpha) \\ &= \frac{p(\mathbf{E} | \theta, \alpha)}{\int p(\mathbf{E} | \theta, \alpha) p(\theta | \alpha) d\theta} \cdot p(\theta | \alpha) \end{aligned}$$

$$p(\tilde{x} | \mathbf{X}, \alpha) = \int p(\tilde{x}, \theta | \mathbf{X}, \alpha) d\theta = \int p(\tilde{x} | \theta) p(\theta | \mathbf{X}, \alpha) d\theta.$$

$$\frac{dC_{AS}}{dt} = 0 = k_1 C_A C_S (1 - \theta) - k_2 \theta C_S - k_{-1} \theta C_S \text{ so } \theta = \frac{k_1 C_A}{k_1 C_A + k_{-1} + k_2}$$

$$D = \frac{1}{3} \ell v_T = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{k_B^3}{\pi^3 m}} \frac{T^{3/2}}{P d^2}$$

$$\widehat{m}_h(x) = \frac{\sum_{i=1}^n K_h(x - x_i) y_i}{\sum_{j=1}^n K_h(x - x_j)}$$

$$\mathbb{E}(Y | X = x) = \int y f(y | x) dy = \int y \frac{f(x, y)}{f(x)} dy$$

$$\hat{f}(x, y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_h(x - x_i) K_h(y - y_i)$$

$$\hat{f}(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_h(x - x_i),$$

$$\begin{aligned}\hat{E}(Y|X = x) &= \int \frac{y \sum_{i=1}^n K_h(x - x_i) K_h(y - y_i)}{\sum_{j=1}^n K_h(x - x_j)} dy \\ &= \frac{\sum_{i=1}^n K_h(x - x_i) \int y K_h(y - y_i) dy}{\sum_{j=1}^n K_h(x - x_j)}, \\ &= \frac{\sum_{i=1}^n K_h(x - x_i) y_i}{\sum_{j=1}^n K_h(x - x_j)},\end{aligned}$$

$$r = \frac{k_1 k_2 C_A C_S}{k_1 C_A + k_{-1} + k_2}$$

$$\ell = \frac{k_B T}{\sqrt{2\pi} d^2 P}, \quad v_T = \sqrt{\frac{8k_B T}{\pi m}}$$

$$D_{AB} = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{k_B^3}{\pi^3}} \sqrt{\frac{1}{2m_A} + \frac{1}{2m_B}} \frac{4T^{3/2}}{P(d_A + d_B)^2}$$

$$[S_0] = \frac{[A_{ad}]}{K_{eq}^A p_A} + [A_{ad}] = \frac{1 + K_{eq}^A p_A}{K_{eq}^A p_A} [A_{ad}].$$

$$\mathcal{Z}(\mu_A) = \sum_{N_A=0}^{N_S} \exp\left(\frac{N_A \mu_A}{k_B T}\right) \frac{\zeta_L^{N_A}}{N_A!} \frac{N_S!}{(N_S - N_A)!}$$

$$\sum_i \left(n_i \frac{m_i C_i^2(x, t)}{2} + \int_c \frac{m_i (c_i - C_i(x, t))^2}{2} f_i(x, c, t) dc \right)$$

$$\frac{3}{2} k_B T = \frac{1}{n} \int_c \frac{m_i (c_i - C_i(x, t))^2}{2} f_i(x, c, t) dc; \quad P = k_B n T,$$

$$C_1 - C_2 = -\frac{n^2}{n_1 n_2} D_{12} \left\{ \nabla \left(\frac{n_1}{n} \right) + \frac{n_1 n_2 (m_2 - m_1)}{P n (m_1 n_1 + m_2 n_2)} \nabla P - \frac{m_1 n_1 m_2 n_2}{P (m_1 n_1 + m_2 n_2)} (F_1 - F_2) + k_T \frac{1}{T} \nabla T \right\}$$

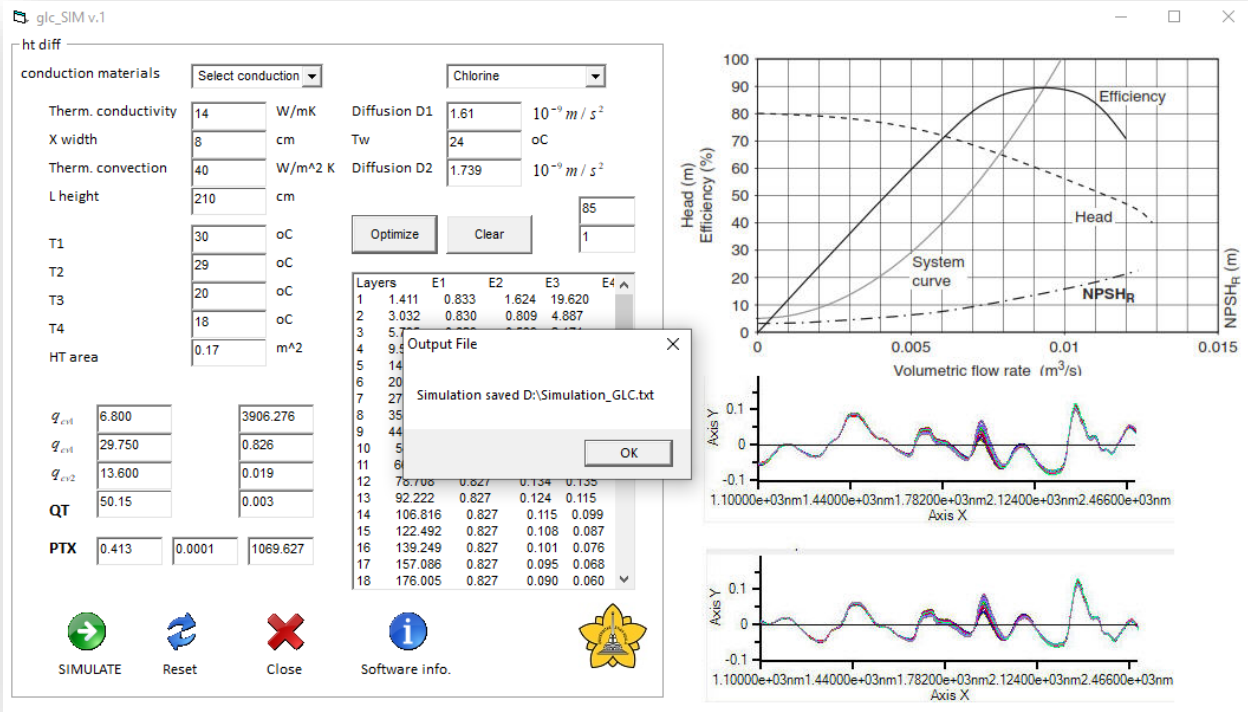
Detail perangkat lunak

Perangkat lunak dibangun dengan 3 form graphical user interface (GUI), dimana bagian pertama adalah *splash screen*, GUI kedua adalah program utama, ketiga adalah GUI untuk detail informasi perangkat lunak.

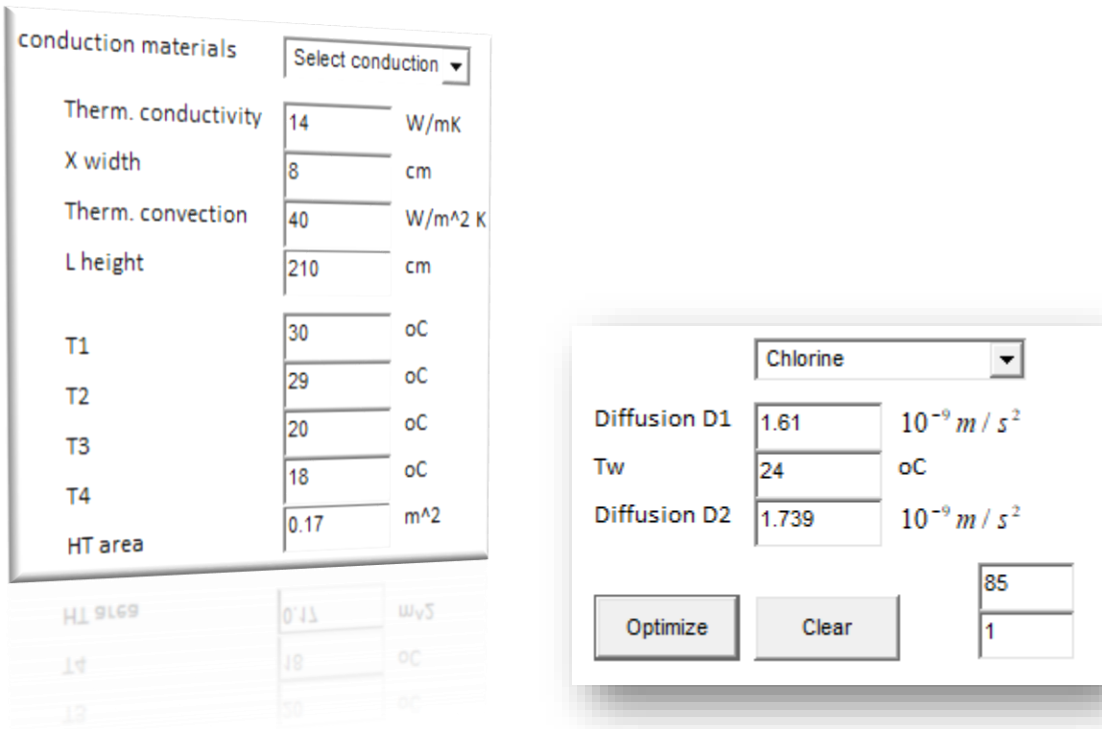
Graphical user interface (GUI) untuk bagian depan, splash screen





GUI, graphical user interface untuk bagian program utama




GUI, graphical user interface untuk bagian input software



Informasi Software




FK Universitas Syiah Kuala
STS TU Hamburg-Harburg



Release Date : January 19, 2021
Type : F

Contact Information



Dedy Syahrizal
dedesyahrizal@unsyiah.ac.id
A Arip Munawar
aamunawar@cps.tu-harburg.de
Ghalia Mayuna
dr.ghaliamayuna@gmail.com
Teuku Mamfaluti
mamfaluti.65@gmail.com

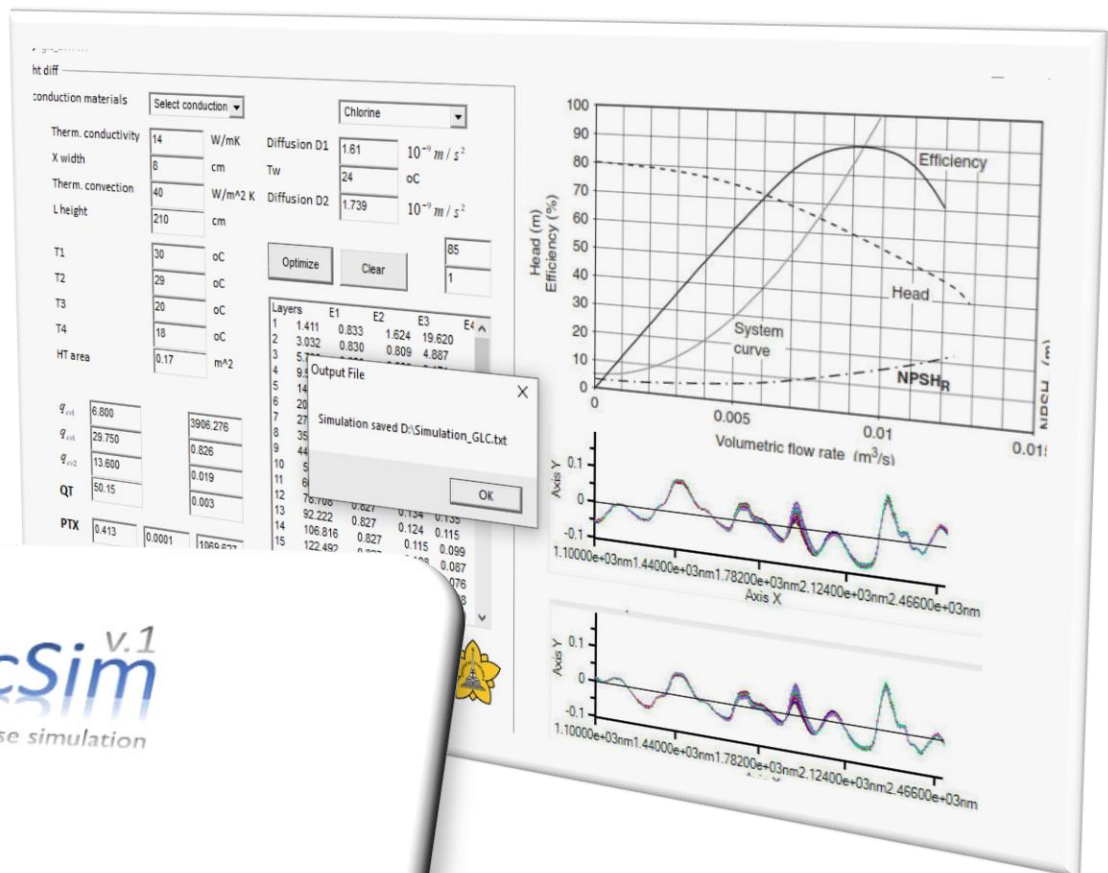
OK

Manual Penggunaan Perangkat Lunak



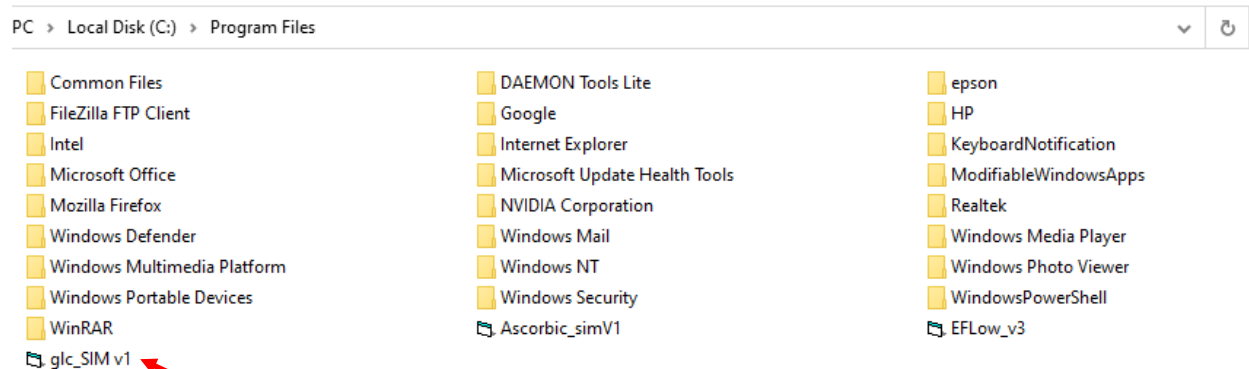
Dibangun oleh:

Dedy Syahrizal
A Arip Munawar
Ghalia Mayuna
Teuku Mamfaluti



Instalasi perangkat Lunak

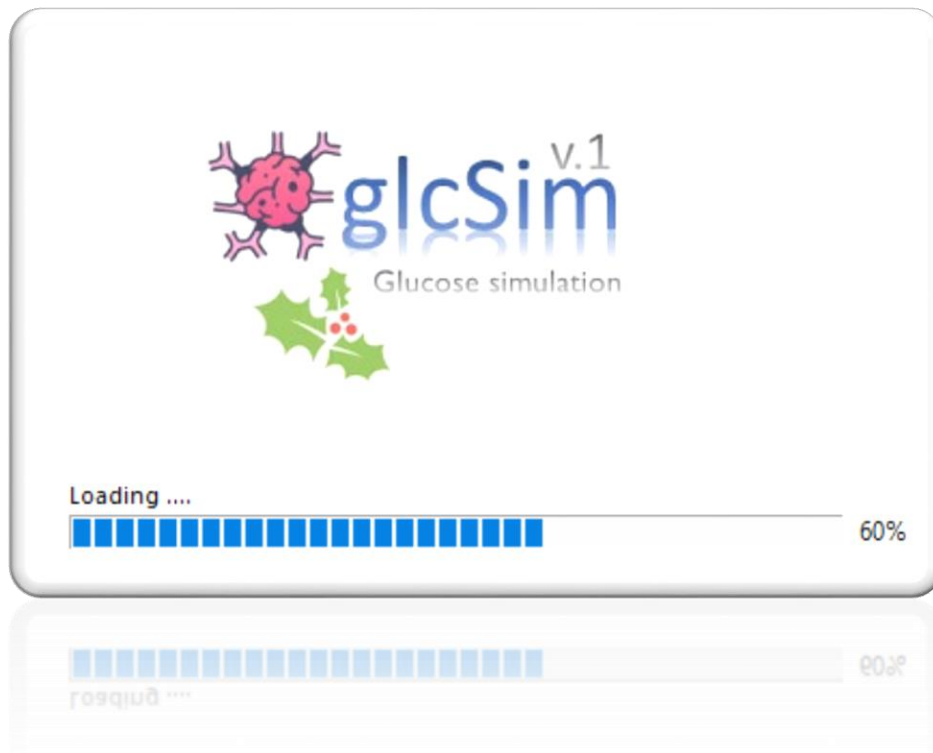
Perangkat lunak glc_sim v.1 tersedia dalam bentuk executable file (.exe) yang dapat langsung dijalankan (*plug and play*) dan juga tersedia dalam bentuk *setup installation package*. Setelah tersedia di komputer, selanjutnya program dapat langsung dijalankan dengan double click pada icon shortcut seperti terlihat pada gambar berikut ini



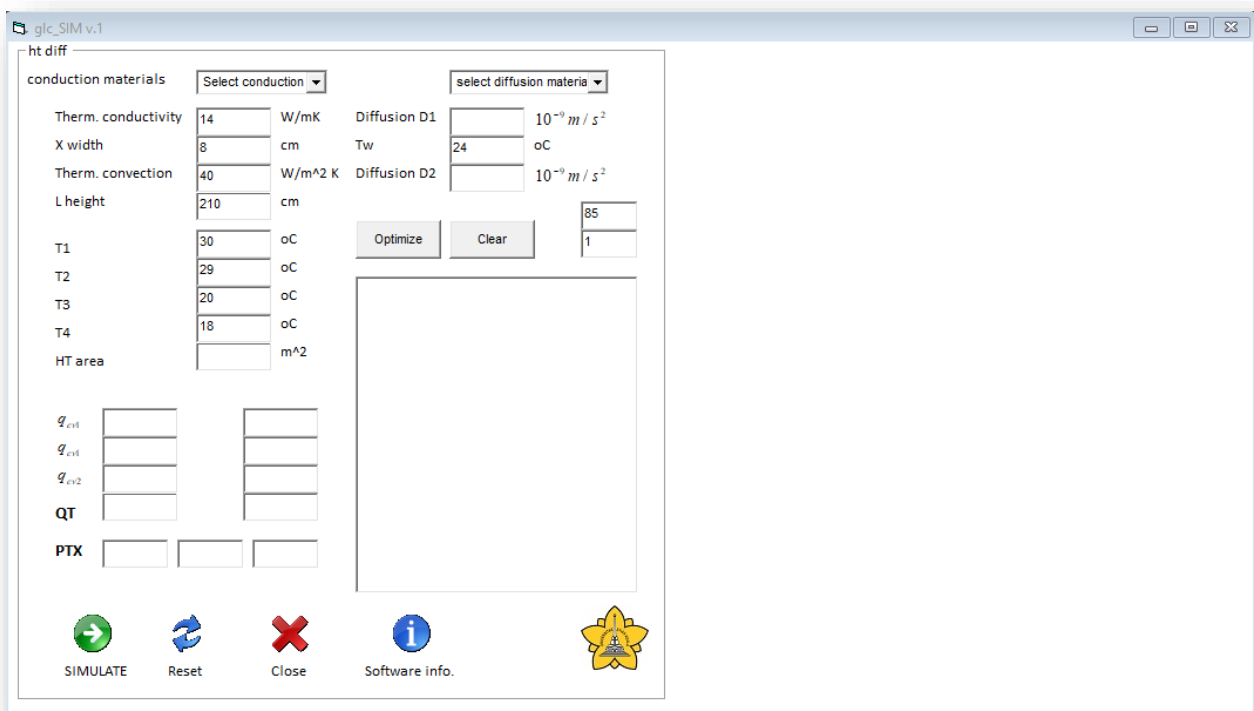
Double click icon program
glc_SIM v1.exe

Memulai aplikasi

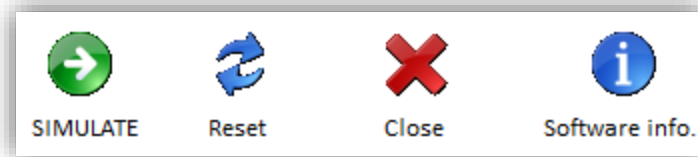
Perangkat lunak ini digunakan untuk optimasi dan simulasi perpindahan energy dan massa dari buah pare yang diekstrak untuk bahan obat penurun gula darah/glukosa. Model simulasi dibangun berdasarkan algoritma dari persamaan perpindahan energi secara konduksi dan konveksi dengan asumsi natural convection. Program komputer ini akan melakukan optimasi suhu dan waktu ekstraksi yang optimum agar tidak terjadi kerusakan atau kehilangan nutrisi dari buah pare. Metode optimasi yang digunakan adalah grid search dan genetic algorithms dengan jumlah looping yang dapat diatur sesuai kebutuhan saat simulasi. Ketika aplikasi dijalankan, maka akan ditampilkan menu splash screen seperti terlihat pada Gambar di bawah ini



Setelah masuk ke menu program utama, maka kita dapat melihat program seperti pada gambar berikut ini



Tombol navigasi utama yang terdapat pada program utama adalah: Simulate, Reset, Close dan Software info.



Data input yang diperlukan untuk aplikasi ini dapat diinput sesuai kebutuhan dan kondisi real dengan mengisi kolom pada frame input data.

conduction materials		Select conduction
Therm. conductivity	14	W/mK
X width	8	cm
Therm. convection	40	W/m ² K
L height	210	cm
T1	30	oC
T2	29	oC
T3	20	oC
T4	18	oC
HT area	0.17	m ²

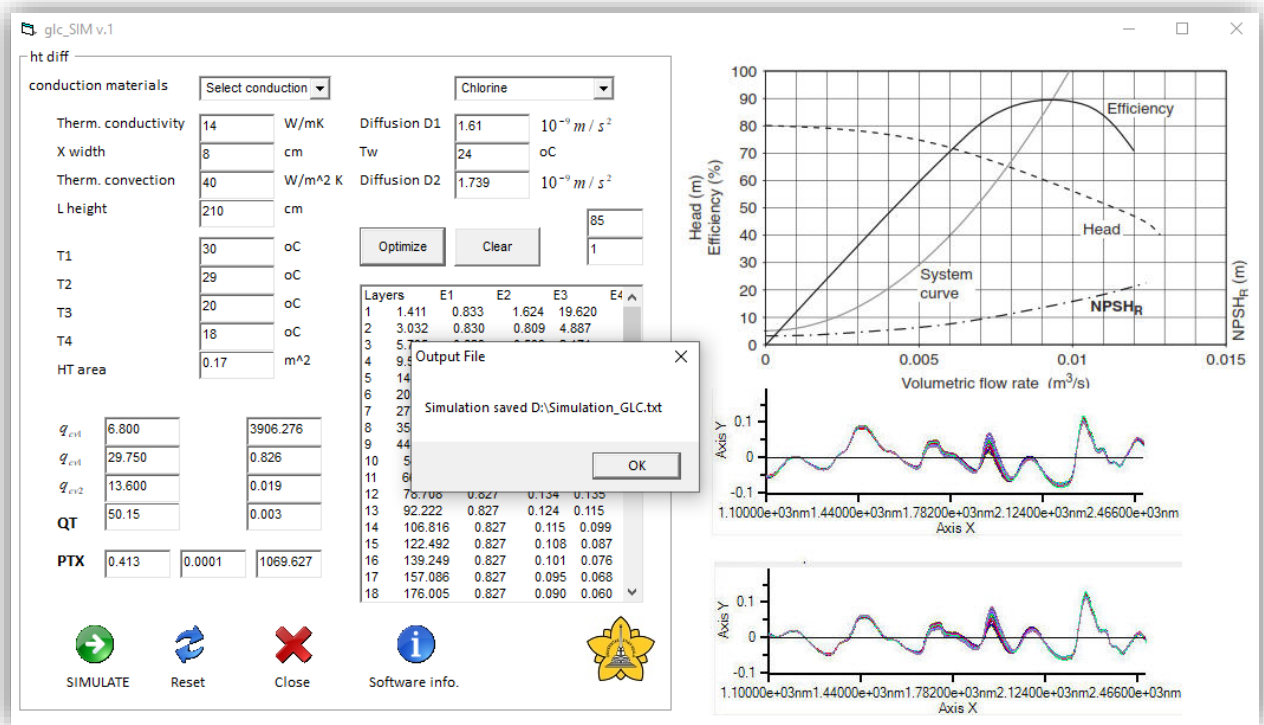
		Chlorine
Diffusion D1	1.61	$10^{-9} m / s^2$
Tw	24	oC
Diffusion D2	1.739	$10^{-9} m / s^2$
		85
		1

Optimize Clear

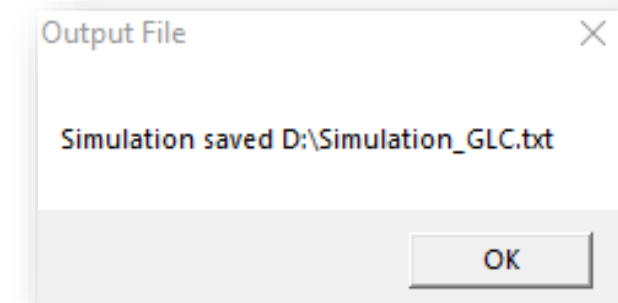
Setelah semua parameter input dimasukkan, maka kita dapat langsung mensimulasi mengklik tombol



, sehingga didapatkan parameter output seperti gambar berikut ini



Hasil optimasi tersimpan di drive dalam bentuk extension file. txt

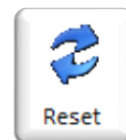


Simulation_GLC - Notepad

File Edit Format View Help

15	122.492	0.827	0.108	0.087
16	139.249	0.827	0.101	0.076
17	157.086	0.827	0.095	0.068
18	176.005	0.827	0.090	0.060
19	196.005	0.827	0.085	0.054
20	217.086	0.827	0.081	0.049
21	239.249	0.827	0.077	0.044
22	262.492	0.827	0.073	0.040
23	286.816	0.827	0.070	0.037
24	312.222	0.827	0.067	0.034
25	338.708	0.827	0.065	0.031
26	366.276	0.827	0.062	0.029
27	394.924	0.827	0.060	0.027
28	424.654	0.827	0.058	0.025
29	455.465	0.827	0.056	0.023
30	487.357	0.827	0.054	0.022
31	520.330	0.827	0.052	0.020
32	554.384	0.827	0.050	0.019
33	589.519	0.826	0.049	0.018
34	625.735	0.826	0.047	0.017
35	663.032	0.826	0.046	0.016
36	701.411	0.826	0.045	0.015
37	740.870	0.826	0.044	0.014
38	781.411	0.826	0.042	0.013

Ln 1. Col 1 100% Windows (CRLF) UTF-8



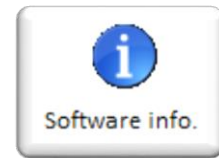
Untuk memulai simulasi dengan input data baru, kita dapat menekan tombol Reset untuk



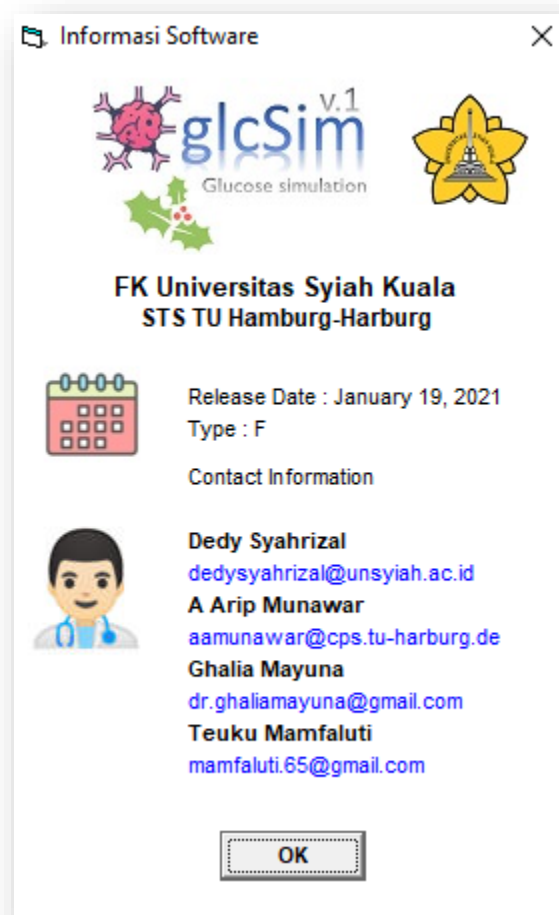
memulai ulang. Sedangkan untuk mengakhiri aplikasi, kita dapat memilih tombol ..



Detail informasi tentang perangkat lunak menyangkut informasi rilis dan kontak developer dapat dilihat



pada GUI informasi program komputer yang dapat diakses dengan memilih tombol



Untuk menutup GUI informasi, dapat diklik pada *command button* **OK**, maka selanjutnya akan ditampilkan kembali menu program utama. Aplikasi dapat diakhiri dengan tombol exit atau close.