

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Malaysia Terengganu in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy

SOME CLASSES ON GENERALIZED SĂLĂGEAN DIFFERENTIAL OPERATORS

**ABDELJABBAR TALAL ABDELJABBAR
YOUSEF**

2022

Main Supervisor : Associate Professor Zabidin Salleh, Ph.D

Faculty : Faculty of Ocean Engineering Technology and Informatics

The Sălăgean operator was investigated in 1983 by Sălăgean. Then, the operator has been studied by many researchers due to its flexibility and capability to be generalized in many ways. In this study, many new generalized versions of the Sălăgean operator are obtained by using a variety of concepts and ideas as we started with tackling the new generalized differential operator $T_{w,p,\alpha,\beta,\lambda,\delta}^m f(z)$ using a fixed point, and embedding it in the new subclass of p -valent functions proposed in this thesis. Furthermore, the coefficient inequalities, growth and distortion theorems, and inclusion properties for functions belonging to the subclass $\mathcal{G}_m^w(\mu, \lambda, \alpha, \beta, \delta, b, p)$ provided by this study are obtained. In addition, the current integral operator can be written as $I_{w,p,\alpha,\beta,\lambda,\delta}^m f(z)$. In addition, the new generalized differential operator $D_{p,w,\mu,\lambda,\sigma,\zeta,\gamma,\phi,\delta}^m(\alpha, \beta)f(z)$ is implemented using a fixed point, and this operator is then embedded with the newly described subclass of p -valent functions $\mathcal{G}_m^{w*}(\varepsilon, \mu, \lambda, \sigma, \delta, \gamma, \phi, \zeta, b, p)$. For the functions belonging to the proposed subclass, the coefficient inequalities, growth and distortion theorems, inclusion properties, closure theorems, starlikeness, and close-to-convexity are also obtained. $I_{p,w,\mu,\lambda,\sigma,\zeta,\gamma,\phi,\delta}^m(\alpha, \beta)f(z)$ is also described as an integral operator. the new generalized

differential operator $I_{\delta,\mu,\lambda,\varsigma,\tau}^m f(z)$ is introduced, and the proposed operator is then embedded with the subclass of harmonic univalent functions $\mathcal{SH}^0(\delta, \mu, \lambda, \varsigma, \tau, m, A, B)$ to obtain coefficient inequalities, compactness, and extreme points. The new generalized differential operator $T_{\beta,\delta,\lambda,p,q}^{\zeta,k} f(z)$ using Jackson's (p, q) -derivative is introduced in Chapter 6. The proposed operator is then embedded with the aforementioned subclass to obtain coefficient inequalities, growth and distortion theorems, inclusion properties, closure theorems, radii of starlikeness, convexity, and close-to-convexity. Finally, using the differential operator $T_{\beta,\delta,\lambda,p,q}^{\zeta,k} f(z)$ and the class $\mathcal{B}_{\beta,\delta,\lambda,p,q}(\rho, \sigma)$ some sufficient conditions involving coefficient inequalities are studied and investigated in the last chapter, and some other special cases of these coefficient inequalities are obtained.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Doktor Falsafah

**BEBERAPA KELAS PADA PENGOPERASI PEMBEZAAN SÄLÄGEAN
TERITLAK**

**ABDELJABBAR TALAL ABDELJABBAR
YOUSEF**

2022

Penyelia Utama : Professor Madya Zabidin Salleh, Ph.D

**Fakulti : Fakulti Teknologi Kejuruteraan Kelautan
dan Informatik**

Pengoperasi Sälägean dikaji pada tahun 1983 oleh Sälägean. Kemudian, pengoperasi ini telah dikaji oleh banyak penyelidik kerana fleksibiliti dan kemampuannya untuk diitlakkan dalam banyak cara. Dalam kajian ini, banyak versi teritlak bagi pengoperasi Sälägean diperolehi dengan menggunakan pelbagai konsep dan idea, apabila kita mulai menangani pengoperasi pembezaan teritlak baharu $T_{w,p,\alpha,\beta,\lambda,\delta}^m f(z)$ menggunakan titik tetap, dan membenamkannya ke dalam subkelas fungsi valen- p baharu yang dicadangkan dalam tesis ini. Selanjutnya, ketaksamaan pekali, teorem pertumbuhan dan heroten, dan sifat inklusi untuk fungsi yang tergolong dalam subkelas $\mathcal{G}_m^w(\mu, \lambda, \alpha, \beta, \delta, b, p)$ yang disediakan oleh kajian semasa diperolehi. Sebagai tambahan, pengoperasi kamiran semasa boleh ditulis sebagai $I_{w,p,\alpha,\beta,\lambda,\delta}^m f(z)$. Selain itu, pengoperasi pembezaan teritlak baharu $D_{p,w,\mu,\lambda,\sigma,\gamma,\phi,\delta}^m(\alpha, \beta)f(z)$ dilaksanakan menggunakan titik tetap, dan pengoperasi ini kemudian dibenamkan dengan subkelas fungsi valen- p yang baharu dijelaskan $\mathcal{G}_m^{w*}(\varepsilon, \mu, \lambda, \sigma, \delta, \gamma, \phi, \zeta, b, p)$. Untuk fungsi-fungsi yang termasuk dalam subkelas yang dicadangkan, ketaksamaan pekali, teorem pertumbuhan dan herotan, sifat kepungan, teorem tutupan, kebakbintangan, dan hampir cembung juga diperolehi. $I_{p,w,\mu,\lambda,\sigma,\gamma,\phi,\delta}^m(\alpha, \beta)f(z)$ juga digambarkan sebagai pengoperasi kamiran.

Pengoperasi pembezaan teritlak baharu $I_{\delta,\mu,\lambda,\varsigma,\tau}^m f(z)$ diperkenalkan, dan pengoperasi yang dicadangkan kemudian dinamakan dengan subkelas fungsi univalen harmonik $\mathcal{SH}^0(\delta, \mu, \lambda, \varsigma, \tau, m, A, B)$ untuk mendapatkan ketaksamaan pekali, kepadatan, dan titik ekstrim. Seterusnya, pengoperasi pembezaan teritlak baharu $Y_{\beta,\delta,\lambda,p,q}^{\zeta,k} f(z)$ menggunakan Jackson terbitan $-(p, q)$ diperkenalkan dalam bab 6. Pengoperasi yang dicadangkan kemudian dinamakan dengan subkelas yang disebutkan di atas untuk mendapatkan ketaksamaan pekali, teorem pertumbuhan dan herotan, sifat kepungan, teorem tutupan, jejari kebakbintangan, kecembungan, dan hampir cembung. Akhir sekali, dengan menggunakan pengoperasi kebezaan $Y_{\beta,\delta,\lambda,p,q}^{\zeta,k} f(z)$ dan kelas $\mathcal{B}_{\beta,\delta,\lambda,p,q}(\rho, \sigma)$, beberapa syarat cukup yang melibatkan ketaksamaan pekali dikaji dan disiasat dalam bab terakhir, dan beberapa kes khas lain bagi ketaksamaan pekali ini diperolehi.