

**PERFORMANCE OF BLEACHING AND SPRAY  
DRYING TECHNIQUES ON THE PRODUCTION  
OF SEMI REFINED CARRAGEENAN POWDER**



**NORAZWINAH AZREEN BINTI HUSSIN**

**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**2015**

## ABSTRACT

Commercially available carrageenan powder which is extracted from seaweed possesses yellowish colour and off-odor that deter their usage in human food, pharmaceutical and cosmetic industries. The objective of this study was to produce colourless and fined of semi refined carrageenan powder. Optimization of process parameter which includes concentration of potassium hydroxide (KOH) and time of cooking seaweed was done. The effect of viscosity and particle size in production of semi refined carrageenan (SRC) by using spray drying was study. The Design-Expert<sup>®</sup> Software experimental response surface methodology (RSM) is the method of analysis to predict the targeted response which is viscosity and particle size of SRC powder. Higher KOH concentrations and longer pre-treatment durations favour the conversion of nu-carrageenan into k-carrageenan, and consequently favour the formation of stronger gels. However, excessive KOH concentration promotes the depolymerisation of KOH as inferred from the decrease in the intrinsic viscosity. As a result, the gel elasticity is depressed. Also, decolourization of low molecular compounds of seaweed using activated carbon (AC) conducted with optimum condition of process parameter. Hence the effects of changes on AC dosage, temperature and contact time were investigated. The effect of color concentration was analysed and it was observed that an increase in activated carbon dosage decreases colour brightness (%), L\*. Others, result showed smaller particle size produced by lower flow rate and lower inlet temperature due to the fact that very fast drying or drying at high temperature set up a structure early and does not allow the particles to shrink during drying. This study also confirms contact time not really affected on bleaching process. UV-VIS Spectrophotometer was used to investigate whether adsorbed sample gives an effect to the molecular compounds before and after AC addition. In conclusion, the treatment using AC gives complete decolourization of carrageenan solution and showed that spray drying techniques; also helps to remove low volatile molecule i.e yellow pigments rather than using traditional drying method. With enough heat energy from spray dryer, it is able to remove the colour from the surface of the powder.

## **ABSTRAK**

### **PRESTASI PELUNTURAN DAN TEKNIK SEMBURAN PENGERINGAN BAGI PENGHASILAN SERBUK KARRAGEENAN**

*Secara komersial serbuk carrageenan yang diekstrak daripada rumpai laut mempunyai warna kekuningan dan bau yang menghalang penggunaan serbuk ini dalam makanan manusia, bidang farmasi dan industri kosmetik. Objektif kajian ini adalah untuk menghasilkan serbuk tidak berwarna dan halus. Pengoptimuman parameter proses yang dilakukan termasuk kepekatan kalium hidroksida (KOH) dan masa memasak rumpai laut. Kesan kelikatan dan saiz zarah dalam penghasilan serbuk menggunakan semburan pengeringan adalah dikaji. Perisian Rekabentuk-Expert® melalui eksperimen kaedah permukaan (RSM) adalah kaedah analisis untuk meramalkan tindak balas yang disasarkan iaitu kelikatan dan saiz zarah serbuk. Semakin tinggi Kepekatan KOH dan tempoh pra-rawatan yang lebih panjang memihak kepada penukaran nu-carrageenan ke dalam k-carrageenan, dan seterusnya mendorong kepada pembentukan gel yang lebih kukuh. Walau bagaimanapun, kepekatan KOH berlebihan menggalakkan penyahpolimeran KOH disebabkan oleh penurunan kelikatan serbuk. Maka, keanjalan gel itu tertekan. Selain itu, pelunturan warna sebatian molekul rendah daripada rumpai laut dengan menggunakan karbon aktif (AC) turut dikaji dengan keadaan proses parameter yang optimum. Oleh itu kesan perubahan pada AC dos, suhu dan masa pelunturan telah disiasat. Kesan kepekatan warna dianalisis dan ia telah diperhatikan bahawa peningkatan dalam dos karbon aktif mengurangkan kecerahan warna (%), L\*. Hasil kajian juga menunjukkan saiz zarah yang lebih kecil dihasilkan oleh kadar aliran yang lebih rendah dan suhu kemasukan pada semburan pengeringan yang lebih rendah disebabkan oleh pengeringan yang sangat cepat atau pengeringan pada suhu tinggi menubuhkan struktur yang awal dan tidak membenarkan zarah mengecut semasa pengeringan. Kajian ini juga mengesahkan masa pelunturan tidak terlalu memberi kesan kepada proses pelunturan. UV-VIS spektrofotometer pula digunakan untuk menyiasat sama ada sampel terjerap memberi kesan kepada sebatian molekul sebelum dan selepas penambahan karbon aktif. Kesimpulannya, rawatan yang menggunakan karbon aktif memberikan pelunturan warna terhadap serbuk karrageenan dan menunjukkan teknik semburan pengeringan; juga membantu untuk mengeluarkan molekul yang turun naik yang rendah iaitu pigmen kuning daripada menggunakan kaedah pengeringan tradisional. Dengan tenaga haba yang cukup dari pengering semburan, ia mampu mengeluarkan warna dari permukaan serbuk.*