

ABSTRAK

Pemprofilan heroin dilakukan adalah bertujuan untuk memperoleh risikan forensik daripada sampel-sampel yang disita serta membuat ramalan tentang aktiviti jenayah. Enam tugas utama telah dijalankan bagi mengumpul data yang berkaitan daripada 311 sampel heroin diserahkan oleh pihak berkuasa pada tahun 2010. Sepuluh ciri visual dan fizikal yang dikumpul daripada kesemua sampel tersebut telah direkodkan dalam Tugas 1. Dalam Tugas 2, lima jenis filem plastik telah dibezakan apabila analisis jumlah pantulan dilemahkan-spektroskopi inframerah transformasi Fourier (ATR-FTIR) dijalankan ke atas pembalut plastik yang digunakan untuk membungkus dadah. Teknik ini adalah pantas, tahan lasak dan mampu memberi bacaan kuantitatif dengan daya ulangan ($RSD < 2\%$) and keberulangan ($RSD < 3\%$) yang cukup jitu apabila normalisasi data digunakan untuk meminimumkan variasi yang berpunca daripada sentuhan optik lemah dan faktor-faktor lain yang tidak terkawal. Dalam Tugas 3, semua sampel dianalisis dengan menggunakan kromatografi gas-spektrometri jisim (GC-MS) dan kromatografi gas-pengesanan pengionan api (GC-FID) untuk menentukan komposisi lapan sebatian major dalam setiap sampel heroin. Sebelum analisis, kaedah-kaedah berkenaan dioptimumkan serta divalidasikan dengan menggunakan bahan kimia piawaian terlebih dahulu. Kaedah GC-FID terbukti pantas (< 12 min), ringkas, jitu ($RSD < 5\%$), tepat (pengumpulan semula 99 – 102%) and teguh untuk analisis kapasiti tinggi. Selain itu, kaedah GC-MS juga didapati sesuai untuk tujuan pemprofilan heroin. Tambahan pula, 8 rangkaian sampel simulasi telah dianalisis mengikut prosedur yang sama seperti sampel kes. Dataset simulasi itu berjaya menemui sebelas pecahan Normalisasi_{pilihan} + Standardisasi ($N_{selected} + S$) untuk klasifikasi sampel di peringkat sumber apabila analisis komponen prinsipal (PCA) dan analisis kelompok berhierarki (HCA) yang beroperasi dengan Ward-Manhattan digunakan. Dengan

menggunakan alkaloid opium, model tetrahedron telah juga direkapi untuk meringkaskan prosedur kimometrik yang terlibat dalam mengklasifikasikan sampel. Berdasarkan ketulen yang ditentukan daripada Tugas 3, sampel-sampel tersebut kemudiannya dianalisis melalui pendekatan berat sampel sejajar dengan 15 mg bes heroin ataupun pendekatan 650 mg berat sampel tetap dalam Tugas 4 untuk pemprofilan ketidaktulen. Ia dilakukan setelah 12 puncak ketidaktulen telah ditentukan dan kaedah GC-FID dioptimumkan serta divalidasi. Kaedah tersebut adalah pantas (< 35 min), jitu ($RSD < 10\%$) and stabil. Kedua-dua pendekatan berat sampel itu divalidasi secara statistik dengan menggunakan sampel-sampel yang diketahui hubungannya. Didapati bahawa Normalisasi + Standardisasi ($N + S$) merupakan kaedah pra-olahan terbaik dan ia berfungsi amat berkesan dalam HCA yang beroperasi dengan Ward-Squared Euclidean and Ward-Squared Pearson. Teknik ini juga diaplikasikan untuk menilai hubungan antara sampel-sampel di peringkat pengeluaran. Tugas 5 adalah untuk analisis unsur-unsur surihan. Teknik plasma gadingan aruhan-spektrometri jisim (ICP-MS) telah divalidasi dengan menggunakan bahan kimia piawaian dan ia didapati stabil untuk analisis. Data bervariasi tinggi selalu diperoleh. Akan tetapi, variasi intra-batch boleh diminimumkan melalui kaedah pra-olahan Normalisasi + Punca kuasa empat ($N + 4R$). Ia juga disemak oleh enam siri (yang setiap siri mengandungi sampel berkaitan) dengan menggunakan Ward-Squared Euclidean melalui HCA. Selain itu, punca-punca kontaminasi logam juga dikaji. Kajian menunjukkan bahawa logam surihan hanyalah berguna untuk klasifikasi sampel di peringkat pendedaran. Semua data fizikal dan kimia akhirnya dikemaskinikan ke dalam suatu pangkalan data dalam Tugas 6.