

DAFTAR ISI

KATA PENGHANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	10
1.3. Batasan Masalah.....	10
1.4. Tujuan Penelitian.....	11
1.5. Manfaat Penelitian.....	12
1.6. Aspek Kebaruan.....	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
BAB III LANDASAN TEORI.....	18
3.1. Hidung Elektronik (<i>Electronic Nose/e-nose</i>).....	18
3.1.1. Prinsip kerja hidung elektronik (e-nose).....	19
3.1.2. Prinsip kerja sensor gas.....	22
3.1.3. Sistem akuisisi data.....	31
3.2. Metode Analisis Sistem Larik Sensor dengan <i>Machine Learning</i>	34
3.2.1. Aplikasi model pembelajaran dalam analisis data multivariat larik sensor gas.....	37
3.2.2. Pra-pemrosesan sinyal.....	38
3.2.3. Tahap pembelajaran (<i>processing</i>).....	41
3.2.4. Tahap evaluasi.....	44
3.2.5. <i>Hierarchical Agglomerative Clustering</i> (HAC).....	55
3.2.6. <i>Permutation Feature Importance</i>	58
3.2.7. <i>Extra-Trees Classifier</i> (ETC).....	59
3.3. COVID-19.....	62
3.3.1. <i>Reverse Transcription Quantitative Polymerase Chain Reaction</i> (RT-qPCR).....	63

3.3.2. <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i> (GC-MS)	63
BAB IV METODE PENELITIAN	66
4.1. Sampel, Waktu dan Tempat Penelitian	66
4.1.1. Persetujuan etik (<i>Ethical approval</i>)	67
4.1.2. Prosedur deteksi infeksi SARS-CoV-2	67
4.2. Rancang Bangun Prototipe GeNose C19	69
4.2.1. Pengembangan perangkat keras	69
4.2.2. Pengembangan perangkat lunak.....	73
4.3. Prosedur Pengambilan Sampel Napas dengan GeNose C19.....	77
4.4. Rancang Bangun Metode Pembelajaran Hibrid	79
4.5. <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i> (GC-MS)	86
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	87
5.1. Perangkat GeNose C19	87
5.2. Karakteristik Respons Sensor GeNose C19 terhadap Sampel Napas dan Metode Pra-Pemrosesan Respons Sensor.....	91
5.3. Klasifikasi Data GeNose C19 terhadap Sampel Napas Positif dan Negatif COVID-19	101
5.4. Analisis nilai AUC dari data GeNose C19 dalam membedakan data positif dan negatif COVID-19	105
5.5. Metode Pembelajaran Hibrid dalam Optimasi Model Klasifikasi Data GeNose C19 untuk Membedakan Sampel Positif dan Negatif COVID-19	107
5.5.1. Klasterisasi nilai AUC dari data GeNose C19 terhadap sampel napas COVID-19	108
5.5.2. Analisis <i>sample size</i> terhadap performa model klasifikasi <i>extra-trees</i> (<i>extra-trees classifier</i> , ETC)	111
5.5.3. Aplikasi metode pembelajaran hibrid dalam membedakan data positif dan negatif COVID-19 dengan GeNose C19...	113
5.5.4. Analisis korelasi hasil metode multivariat dan metode pengukuran VOC standar	124
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	133
6.1. Kesimpulan.....	133
6.2. Saran.....	134
DAFTAR PUSTAKA	135
LAMPIRAN	146