

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	I
PERNYATAAN.....	II
PRAKATA.....	III
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR GAMBAR.....	IX
DAFTAR TABEL	XIV
DAFTAR NOTASI.....	XX
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	XXI
DAFTAR LAMPIRAN	XXII
INTISARI	XXIV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Batasan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Kontribusi Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Kajian Pustaka Pengolahan Citra Digital.....	10
2.1.1 Penelitian Terkait Penerapan Metode Segmentasi pada Citra <i>Ultrasonography</i>	12
2.1.2 Ekstraksi Fitur Tekstur pada Citra <i>Ultrasonography</i>	19
2.2 Kajian Pustaka Terkait Medis	21
2.2.1 Metode Identifikasi Volume dan Kekeruhan Cairan Ketuban.....	21
2.2.2 Diagnosis Kondisi <i>Echogenic</i> pada Pemeriksaan USG	24

BAB III LANDASAN TEORI.....	27
3.1 <i>Pixel Classification</i>	27
3.1.1 <i>Convolutional Neural Network</i>	29
3.1.2 U-Net 33	
3.1.3 Fitur <i>First Order Statistical</i> berdasarkan <i>Grey Level Local Window</i>	36
3.1.4 Ekstraksi Fitur <i>Local Grey Level</i> dan <i>Local Variance Window</i>	38
3.2 Evaluasi Model Segmentasi	40
3.3 Ekstraksi Fitur pada Klasifikasi Cairan Ketuban	41
3.6.1 Ekstraksi Fitur <i>Depth</i> atau <i>Single Deepest Pocket (SDP)</i>	41
3.6.2 Ekstraksi Fitur Tekstur.....	42
3.4 Seleksi Fitur dengan <i>Information Gain</i>	47
3.5 Metode Klasifikasi	48
3.5.1 <i>Random forest</i>	48
3.5.2 <i>Support Vector Machine</i>	50
3.5.3 <i>Decision tree</i>	52
3.5.4 Naïve Bayes	54
3.5.5 K-Nearest Neighbors.....	56
3.6 Evaluasi Model Klasifikasi	58
3.7 Cairan Ketuban (Amniotic Fluid)	60
3.8 Tahapan Proses Pemeriksaan Cairan Ketuban.....	61
3.9 Prosedur Pemeriksaan Volume dan Kekeruhan Cairan Ketuban.....	63
BAB IV METODE PENELITIAN	67
4.1 Kerangka Pikir Penelitian	67
4.2 Posisi Usulan Model Penelitian pada Alur Pemeriksaan Cairan Ketuban	69
4.3 Diagram Alir Jalan Penelitian	71

4.4	Model Penelitian yang Dikembangkan	73
4.4.1	Pelatihan Model Segmentasi dengan <i>Pixel Classification</i>	76
4.4.2	Segmentasi Cairan Ketuban	83
4.4.3	Klasifikasi Cairan Ketuban untuk Volume dan Kekeruhan	84
4.5	Skema Pengujian	89
4.5.1	Skema Pengujian pada Segmentasi	89
4.5.2	Skema Pengujian pada Klasifikasi	93
BAB V METODE <i>PIXEL CLASSIFICATION</i> UNTUK SEGMENTASI CAIRAN KETUBAN (<i>AMNIOTIC FLUID</i>)		98
5.1	<i>Pixel Classification</i> berdasarkan <i>Local Information Window</i>	98
5.1.1	Pembentukan <i>Local Image Window (Square)</i> dan (<i>Rectangle</i>)	98
5.1.2	Fitur <i>Distance Angle Pixel (DAP)</i> Berdasarkan <i>Local Information Window</i>	100
5.2	Analisis dan Hasil Eksperimen	106
5.2.1	Evaluasi dan Analisis Performa Metode <i>Pixel Classification</i>	108
5.2.2	Evaluasi dan Analisis Hasil Segmentasi Menggunakan <i>Square</i> dan <i>Rectangle Window</i>	114
5.2.3	Perbandingan Metode Segmentasi Usulan dengan Metode Lainnya	120
BAB VI EKSTRAKSI FITUR VOLUME DAN KEKERUHAN (<i>ECHOGENIC</i>) PADA CITRA CAIRAN KETUBAN		130
6.1	Fitur <i>Single Deepest Pocket</i> untuk Mengukur Volume Cairan Ketuban	130
6.1.1	Kalibrasi Piksel ke Satuan Centimeter pada Fitur <i>Single Deepest Pocket</i> 132	
6.1.2	Hasil Ekstraksi Fitur <i>Single Deepest Pocket</i>	133
6.1.3	Perbandingan Hasil Pengukuran SDP Antara Dokter dan Model Usulan 135	

6.2	Fitur Tekstur untuk Kekeruhan (<i>echogenic</i>) Cairan Ketuban.....	137
-----	--	-----

6.3	Seleksi Fitur menggunakan Nilai <i>Information Gain</i>	141
-----	---	-----

BAB VII HASIL DAN PEMBAHASAN KLASIFIKASI VOLUME DAN KEKERUHAN CAIRAN KETUBAN.....144

7.1	Pengujian Klasifikasi Volume Ketuban dengan Algoritmis IF THEN	144
-----	--	-----

7.2	Pengujian Klasifikasi Kekeruhan Cairan Ketuban.....	151
-----	---	-----

7.2.1	Pengujian Klasifikasi Kekeruhan menggunakan <i>Decision tree</i>	151
-------	--	-----

7.2.2	Pengujian Klasifikasi Kekeruhan menggunakan <i>Support Vector Machine</i>	158
-------	---	-----

7.2.3	Pengujian Hasil Klasifikasi kekeruhan menggunakan <i>Random forest</i> .	162
-------	--	-----

7.3	Metode Penggabungan <i>IF THEN</i> dan <i>Machine Learning</i>	166
-----	--	-----

7.3.1	Analisis Hasil Perpaduan algoritmis <i>IF THEN</i> dan <i>Decision tree</i>	168
-------	---	-----

7.3.2	Analisis Hasil Penggabungan <i>IF THEN</i> dan SVM	171
-------	--	-----

7.3.3	Analisis Hasil Penggabungan <i>IF THEN</i> dan <i>Random forest</i>	174
-------	---	-----

7.3.4	Pengujian Waktu Komputasi Sistem Klasifikasi Volume dan Kekeruhan Cairan Ketuban	178
-------	---	-----

BAB VIII PENUTUP.....180

8.1	Kesimpulan	180
-----	------------------	-----

8.2	Saran	182
-----	-------------	-----

DAFTAR PUSTAKA.....183

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bagian pada citra cairan ketuban	2
Gambar 1.2 Kategori volume cairan ketuban berdasarkan metode SDP. (a) <i>oligohydramnion</i> , (b) cukup, dan (c) <i>Polihidramnion</i> (Edwards, 2004)	3
Gambar 3.1 Operasi ketetangaan piksel (Kadir dan Adhi, 2013)	27
Gambar 3.2 Ketetangaan piksel berjumlah 4 dan 8 (Kadir dan Adhi, 2013).....	28
Gambar 3.3 Topologi umum CNN (Habibi Aghdam dan Jahani Heravi, 2017) ..	29
Gambar 3.4 Proses konvolusi dengan jumlah <i>stride</i> 1 (Goodfellow dkk., 2016) ..	31
Gambar 3.5 Arsitektur U-Net Dasar.	35
Gambar 3.6 Ilustrasi fitur <i>graylevel</i> berdasarkan <i>local window</i> (Zheng dkk., 2017)	40
Gambar 3.7 Ilustrasi dari representasi DSC pada <i>spatial overlap</i> (Zou dkk., 2004)	40
Gambar 3.8 Proses pembentukan GLCM	43
Gambar 3.9 Orientasi sudut θ GLCM (Pradipta dkk., 2022)	44
Gambar 3.10 Penentuan awal matriks GLCM berpasangan dua piksel (Pradipta dkk., 2022)	44
Gambar 3.11 Contoh pembentukan matriks GLCM yang simetris (Pradipta dkk., 2022)	46

Gambar 3.12 Hasil matrix konkurensi setelah normalisasi (Pradipta dkk., 2022).47

Gambar 3.13 Alur metode metode Naive Bayes (Santosa dan Umam, 2018).....55

Gambar 3.14 Ilustrasi klasifikasi suatu titik data pada KNN (Suyanto, 2018)57

Gambar 3.15 Tahapan atau prosedur dokter dalam mengidentifikasi volume dan kondisi cairan ketuban62

Gambar 3.16 Transduser pada perut (Edwards, 2004).....63

Gambar 3.17 *Oligohydramnion* pada metode SDP dengan panjang garis vertikal 1.2 cm (Edwards, 2004)64

Gambar 3.18 *Polihidramnion* pada metode SDP dengan panjang garis lurus vertikal 12 cm (Edwards, 2004)64

Gambar 3.19 *Echogenic* pada cairan ketuban (W.Callen, 2008)65

Gambar 4.1 Alur proses posisi usulan model penelitian pada pemeriksaan cairan ketuban.....70

Gambar 4.2 Diagram alir jalan penelitian.....72

Gambar 4.3 Alur proses penelitian model klasifikasi cairan ketuban berdasarkan citra USG 2-D cairan ketuban.....75

Gambar 4.4 Citra USG 2-Dimensi cairan ketuban (RS. Surya Husadha Bali).....77

Gambar 4.5 Alur proses *pre-processing* citra78

Gambar 4.6 Hasil dari proses <i>cropping</i> citra pada citra cairan ketuban	79
Gambar 4.7 Ilustrasi pengambilan dataset sampel secara manual manual di 4 area citra cairan ketuban	80
Gambar 4.8 Alur proses pengumpulan sampel dan dataset piksel pada <i>window</i> 3×3	81
Gambar 4.9 Ilustrasi ketetangaan intensitas piksel pada <i>window</i> 3×3.....	82
Gambar 4.10 (A) Citra ROI; (B) <i>Bounding box</i> dari ROI; (C) konversi <i>biner</i> ; (D) pembentukan <i>matrix</i> ; (E) Kolom terbanyak bernilai 1 (putih); (F) Garis lurus <i>vertical</i> terpanjang dari ROI	85
Gambar 4.11 Model ekstraksi fitur tekstur	85
Gambar 4.12 Model klasifikasi untuk volume cairan ketuban.	87
Gambar 4.13 Aturan pembentukan volume cairan ketuban berdasarkan metode SDP (<i>depth</i>).	87
Gambar 4.14 Skema model pengujian pada tahap klasifikasi piksel dengan $n \times n$ <i>window</i> pada setiap dataset piksel.....	91
Gambar 4.15 Skema model pengujian pada tahap klasifikasi piksel dengan $n \times m$ <i>window</i> pada setiap dataset piksel.....	92
Gambar 4.16 Skema model pengujian segmentasi cairan ketuban.....	93
Gambar 4.17 Proses pengujian pada klasifikasi volume cairan ketuban dengan algoritmis <i>IF THEN</i>	95

Gambar 4.18 Proses pengujian pada klasifikasi kekeruhan/ <i>echogenic</i> cairan ketuban dengan (<i>Random forest, Decision tree, SVM</i>) model	96
Gambar 4.19 Skema pengujian pada klasifikasi cairan ketuban.....	97
Gambar 5.1 Ilustrasi pembentukan <i>square window</i>	99
Gambar 5.2 Ilustrasi pembentukan <i>rectangle window</i>	100
Gambar 5.3 <i>Window</i> dengan ukuran (a). 3×3 dan (b). 5×5	102
Gambar 5.4 <i>Window</i> dengan ukuran (a). 7×7 , dan (b). 9×9	106
Gambar 5.5 Skema pengujian setiap <i>classifier</i> dengan <i>existing window size</i>	107
Gambar 5.6 Perbandingan hasil segmentasi dengan metode klasifikasi yang berbeda menggunakan <i>window</i> 3×3 pada 400-dataset piksel.	117
Gambar 5.7 Perbandingan hasil segmentasi dengan <i>rectangle window</i> pada 400-dataset piksel dengan metode <i>Random forest</i>	119
Gambar 5.8 Perbandingan metode segmentasi usulan dengan metode lain	121
Gambar 5.9 Arsitektur U-Net untuk segmentasi cairan ketuban	123
Gambar 5.10 Plot antara nilai <i>Epoch</i> dan nilai <i>Loss</i> pada model U-Net	126
Gambar 5.11 Hasil segmentasi cairan ketuban pada model U-Net.....	127
Gambar 6.1 <i>Flow diagram</i> algoritma dari usulan fitur <i>Single Deepest Pocket</i> (SDP)	131
Gambar 6.2 <i>Code</i> matlab untuk <i>euclidean distance</i>	133
Gambar 6.3 Informasi jarak kalibrasi pada citra USG cairan ketuban	133
Gambar 6.4 Contoh <i>output</i> fitur SDP pada kelas volume cukup	134

Gambar 6.5 Contoh <i>output</i> fitur SDP pada kelas volume <i>oligohydramnion</i>	134
Gambar 6.6 Contoh <i>output</i> fitur SDP pada kelas volume <i>Polihidramnion</i>	135
Gambar 6.7 Pra-proses citra sebelum ekstraksi ciri GLCM	138
Gambar 6.8 Matrik konkurensi pada skala 8×8 dengan sudut 0°	139
Gambar 6.9 Matrik konkurensi pada skala 8×8 dengan sudut 45°	139
Gambar 6.10 Matrik konkurensi pada skala 8×8 dengan sudut 90°	139
Gambar 6.11 Matrik konkurensi pada skala 8×8 dengan sudut 135°	139
Gambar 6.12 Grafik nilai <i>gain</i> pada ciri kekeruhan ketuban.....	142
Gambar 6.13 Perbandingan pengaruh jumlah fitur terhadap performa Random Forest.....	143
Gambar 7.1 Program pada matlab untuk klasifikasi volume cairan ketuban menggunakan fitur SDP.....	144
Gambar 7.2 Grafik performa model SDP terhadap diagnosa dokter pada volume cairan ketuban pada data latih.....	148
Gambar 7.3 Plot pengaruh minimum <i>leaf</i> dengan <i>cross validation error</i> pada <i>Decision tree</i>	152
Gambar 7.4 Struktur pohon keputusan dengan minimum <i>leaf size</i> = 45	156
Gambar 7.5 Struktur pohon keputusan dengan minimum <i>leaf size</i> = 3	157
Gambar 7.6 <i>Heatmap validation</i> akurasi dengan nilai kombinasi parameter <i>gamma</i> dan <i>C</i>	161
Gambar 7.7 Plot <i>Out of bag error</i> dari metode <i>Random forest</i> untuk kekeruhan ketuban.....	163

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terkait dengan biometri janin pada citra <i>ultrasonography</i> 2D	10
Tabel 2.2 Ringkasan penelitian pada metode segmentasi.....	16
Tabel 2.3 Penelitian terkait <i>pixel classification</i> pada citra <i>ultrasonography</i>	18
Tabel 2.4 Rangkuman penelitian terdahulu terkait ekstraksi fitur tekstur pada citra USG 2 dimensi	21
Tabel 2.5 Perbandingan metode identifikasi volume cairan dan pengaruh volume dan kondisi <i>echogenic</i> pada janin	24
Tabel 2.6 Indikasi <i>meconium</i> dan <i>vernix caseosa</i> dengan karakteristik <i>echogenic</i> pada pemeriksaan USG.....	26
Tabel 3.1 Kategori cairan ketuban berdasarkan pengukuran dengan SDP	42
Tabel 3.2 Kernel yang umum digunakan pada penelitian (Hussain dkk., 2011) ...	51
Tabel 4.1 Kerangka pikir usulan penelitian	67
Tabel 4.2 Distribusi data citra cairan ketuban pada kelas kekeruhan	76
Tabel 4.3 Distribusi data citra cairan ketuban pada kelas volume dan kekeruhan ..	77
Tabel 5.1 Jumlah fitur yang diekstrak berdasarkan ukuran jendela <i>square window</i>	107
Tabel 5.2 Jumlah fitur yang diekstrak berdasarkan ukuran jendela <i>rectangle window</i>	108

Tabel 5.3 Performa klasifikasi menggunakan <i>Random forest</i> dengan 200-dataset piksel	109
Tabel 5.4 Performa klasifikasi menggunakan <i>Random forest</i> dengan 400-dataset piksel.....	109
Tabel 5.5 Performa klasifikasi menggunakan <i>Random forest</i> dengan 800-dataset piksel	109
Tabel 5.6 Performa klasifikasi menggunakan <i>Decision tree</i> dengan 200-dataset piksel.....	110
Tabel 5.7 Performa klasifikasi menggunakan <i>Decision tree</i> dengan 400-dataset piksel.....	110
Tabel 5.8 Performa klasifikasi menggunakan <i>Decision tree</i> dengan 800-dataset piksel.....	111
Tabel 5.9 Performa klasifikasi menggunakan <i>Naïve bayes</i> dengan 200-dataset piksel.....	111
Tabel 5.10 Performa klasifikasi menggunakan <i>Naïve bayes</i> dengan 400-dataset piksel.....	111
Tabel 5.11 Performa klasifikasi menggunakan <i>Naïve bayes</i> dengan 800-dataset piksel.....	112
Tabel 5.12 Performa klasifikasi menggunakan KNN dengan 200-dataset piksel.....	112
Tabel 5.13 Performa klasifikasi menggunakan KNN dengan 400-dataset piksel.....	112
Tabel 5.14 Performa klasifikasi menggunakan KNN dengan 800-dataset piksel.....	113
Tabel 5.15 Performa klasifikasi menggunakan SVM dengan 200-dataset piksel.....	113

Tabel 5.16 Performa klasifikasi menggunakan SVM dengan 400-dataset piksel.	113
Tabel 5.17 Performa klasifikasi menggunakan SVM dengan 800-dataset piksel.	114
Tabel 5.18 Hasil rata-rata DSC, IoU dan PA dengan 200-dataset piksel	115
Tabel 5.19 Hasil rata-rata DSC, IoU dan PA dengan 400-dataset piksel	115
Tabel 5.20 Hasil rata-rata DSC, IoU dan PA dengan 800-dataset piksel.	115
Tabel 5.21 Hasil rata-rata DSC, Jaccard (JC / IoU), dan PA pada <i>rectangle window</i> dengan 400-dataset piksel pada metode <i>Random forest</i>	118
Tabel 5.22 Perbandingan performa metode <i>optimizer</i> pada model U-Net untuk segmentasi cairan ketuban	124
Tabel 5.23 Perbandingan hasil terhadap metode <i>loss function</i> yang digunakan pada metode U-Net.....	124
Tabel 5.24 Perbandingan hasil terhadap metode nilai <i>Learning Rate</i> yang digunakan pada metode U-Net.....	125
Tabel 5.25 Ringkasan performansi untuk perbandingan metode klasifikasi piksel yang diusulkan dengan metode lainnya	128
Tabel 6.1 Hasil eksperimen perbandingan pengukuran SDP pada data uji	135
Tabel 6.2 Fitur GLCM pada citra <i>grayscale</i> cairan ketuban.....	140
Tabel 6.3 Fitur FOS pada citra <i>grayscale</i> citra cairan ketuban.....	141
Tabel 6.4 Lima fitur dengan nilai <i>gain</i> tertinggi	141

Tabel 7.1 Hasil klasifikasi volume cairan ketuban antara label dan usulan model atau sistem pada data latih	145
Tabel 7.2 <i>Confusion matrix multiclass</i> untuk volume cairan ketuban pada data latih	149
Tabel 7.3 Hasil perbandingan klasifikasi volume cairan ketuban antara label dan usulan model atau sistem pada data uji	149
Tabel 7.4 <i>Confusion matrix multiclass</i> untuk volume cairan ketuban di data uji	151
Tabel 7.5 Hasil performa pada metode <i>Decision tree</i>	153
Tabel 7.6 <i>Confusion matrix multiclass</i> kekeruhan cairan ketuban pada metode <i>Decision tree</i> pada data latih	155
Tabel 7.7 <i>Confusion matrix</i> kekeruhan cairan ketuban pada metode <i>Decision tree</i> pada data uji	158
Tabel 7.8 Performa SVM pada data latih kekeruhan air ketuban dengan empat kernel berbeda	159
Tabel 7.9 <i>Confusion matrix</i> kekeruhan cairan ketuban pada metode <i>RBF SVM</i> pada data latih	159
Tabel 7.11 Hasil eksperimen klasifikasi kekeruhan cairan ketuban pada metode <i>Random forest</i> pada data latih	164
Tabel 7.12 <i>Confusion matrix</i> kekeruhan cairan ketuban pada metode <i>Random forest</i> pada data latih	165
Tabel 7.13 <i>Confusion matrix</i> kekeruhan cairan ketuban pada metode <i>Random forest</i> pada data uji	166
Tabel 7.14 Performa hasil klasifikasi pada 2 kelas cairan ketuban pada data latih dan data uji	166

Tabel 7.15 <i>Confusion matrix multiclass</i> untuk enam kelas pada klasifikasi cairan ketuban menggunakan model <i>IF THEN + Decision tree</i> pada data latih volume dan kekeruhan cairan ketuban.....	168
Tabel 7.16 <i>Confusion matrix multiclass</i> untuk enam kelas pada klasifikasi cairan ketuban menggunakan model <i>IF THEN + Decision tree</i> pada data uji volume dan kekeruhan cairan ketuban.....	169
Tabel 7.17 Perbandingan performa model penggabungan <i>IF THEN + Decision tree</i> pada data latih dan uji.	170
Tabel 7.18 <i>Confusion matrix multiclass</i> pada model (<i>Decision tree</i>) tanpa penggabungan <i>IF THEN</i> pada data uji.....	170
Tabel 7.19 Perbandingan performa klasifikasi enam kelas pada <i>Decision Tree</i> .	171
Tabel 7.20 <i>Confusion matrix multiclass</i> untuk enam kelas pada klasifikasi cairan ketuban menggunakan model <i>IF THEN + SVM</i> pada data latih volume dan kekeruhan cairan ketuban.....	171
Tabel 7.21 <i>Confusion matrix multiclass</i> untuk enam kelas pada klasifikasi cairan ketuban menggunakan model <i>IF THEN + SVM</i> pada data uji volume dan kekeruhan cairan ketuban	172
Tabel 7.22 Perbandingan performa model perpaduan <i>IF THEN + SVM</i> pada data latih dan uji.	172
Tabel 7.23 <i>Confusion matrix multiclass</i> pada model SVM tanpa penggabungan <i>IF THEN SDP</i> pada data uji.....	173
Tabel 7.24 Perbandingan performa klasifikasi SVM dengan dan tanpa penggabungan <i>IF THEN</i> pada data uji.....	173

Tabel 7.25 <i>Confusion matrix multiclass</i> untuk enam kelas pada klasifikasi cairan ketuban menggunakan model <i>IF THEN</i> + <i>Random forest</i> pada data latih volume dan kekeruhan cairan ketuban.....	174
Tabel 7.26 <i>Confusion matrix multiclass</i> untuk enam kelas pada klasifikasi cairan ketuban menggunakan model <i>IF THEN</i> + <i>Random forest</i> pada data uji volume dan kekeruhan cairan ketuban.....	175
Tabel 7.27 Perbandingan performa model penggabungan <i>IF THEN</i> SDP dan <i>Random forest</i> pada data latih dan uji.....	175
Tabel 7.28 <i>Confusion matrix multiclass</i> pada model (<i>Random forest</i>) tanpa Penggabungan <i>IF THEN</i> pada data uji.....	176
Tabel 7.29 Perbandingan performa klasifikasi model penggabungan <i>IF THEN</i> dan model tanpa penggabungan <i>IF THEN</i> pada data uji	176
Tabel 7.30 Perbandingan performa model penggabungan <i>IF THEN</i> dengan <i>Decision tree</i> , SVM dan <i>Random forest</i> untuk klasifikasi cairan dan volume air ketuban pada data latih.....	177
Tabel 7.31 Perbandingan performa model penggabungan <i>IF THEN</i> dengan <i>Decision tree</i> , SVM dan <i>Random forest</i> untuk klasifikasi cairan dan volume air ketuban pada data uji.....	177
Tabel 7.32 Peningkatan performa model tanpa penggabungan <i>IF THEN</i> dengan <i>Decision tree</i> , SVM dan <i>Random forest</i> untuk klasifikasi cairan dan volume air ketuban pada data uji.....	177
Tabel 7.33 Pengujian waktu komputasi sistem klasifikasi volume dan kekeruhan cairan ketuban	179