

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, yaitu:

1. Sistem ukur densitas, viskositas dan asam lemak bebas minyak jelantah telah berhasil dirancang menggunakan metode dan algoritma pemrograman yang sesuai. Sistem ini berbentuk geometri prisma segi lima berwarna hitam dengan LCD dan *push button* di atas, serta mikrokontroler, modul sensor *load cell* beserta *HX711 amplifier*, dua pasang modul sensor *magnetic reed*, modul sensor LDR, laser, *relay* dan komponen lainnya di dalam prisma yang telah dipastikan seluruh komponen berfungsi dengan baik.
2. Pengujian ketiga parameter minyak jelantah menggunakan metode pembebanan (densitas), metode bola jatuh berdasarkan Hukum Stokes (viskositas) dan metode absorpsi cahaya (asam lemak bebas) menunjukkan hasil yang akurat. Sistem diuji dengan 30 sampel, terdiri dari 25 sampel data primer dan 5 sampel data sekunder yang masing-masing sampel diuji tiga kali pengambilan data. Hasilnya menunjukkan nilai densitas, viskositas dan asam lemak bebas masing-masing berada dalam rentang 850 hingga 950 kg/m³, 29 hingga 40 mPa.s dan 0,1 hingga 6% palmitat.
3. Hasil pembacaan sistem dibandingkan dengan hasil pengujian Laboratorium Pengolahan Air Limbah dan Biodiesel dan *touchscreen viscometer* (khusus viskositas), sehingga didapatkan rata-rata selisih perbedaan densitas, viskositas dan asam lemak bebas dari data primer masing-masing sebesar 3,137 kg/m³, 1,115 mPa.s dan 0,130% palmitat, sedangkan data sekunder masing-masing sebesar 3,438 kg/m³, 0,999 mPa.s dan 0,151% palmitat. Rata-rata persentase *error* densitas, viskositas dan asam lemak bebas dari data primer masing-masing sebesar 0,343%, 3,820% dan 8,547%, sedangkan untuk data sekunder masing-masing sebesar 0,374%, 3,305% dan 8,136%.

5.2. Saran

Sistem yang telah dirancang pada penelitian ini masih terdapat kekurangan, sehingga perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut dengan cara:

1. Menambahkan komponen sistem kendali digital yang terintegrasi dengan algoritma pemrograman, seperti *digital keypad* dan menu pengaturan pada LCD, untuk memasukkan nilai pendukung seperti massa dan jari-jari bola magnet, massa dan volume gelas ukur, serta jarak antara sensor magnet atas dan bawah, sehingga tidak perlu mengganti *listing code*.
2. Mengintegrasikan teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan *tools* pengolah angka dan visualisasi data seperti Google Spreadsheet jika ingin melakukan analisis lebih dalam dengan data yang lebih banyak.
3. Memperbanyak jumlah sampel minyak dengan variasi merek dan intensitas penggorengan yang berbeda untuk mengetahui lebih lanjut pengaruhnya terhadap koefisien determinasi antara resistansi dan asam lemak bebasnya.
4. Menggunakan *smart camera* seperti *FLIR Firefly DL Inference Camera* yang menerapkan algoritma *deep learning* dan juga sensor detektor cahaya lain seperti sensor foto dioda untuk memprediksi kadar asam lemak bebas dari sampel minyak yang diuji.
5. Menambahkan sensor bau TGS2602 dan sensor warna TCS3200 untuk mendeteksi dan mengidentifikasi bau serta warna minyak jelantah untuk analisis parameter bau dan warna serta kaitannya dengan asam lemak bebas.