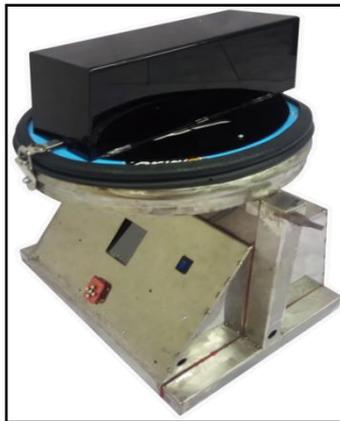


BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rancang Bangun Alat Deteksi Vaksin

Alat deteksi vaksin yang telah dirancang menggunakan prinsip kromatografi sentrifugal dengan divergensi sinar ultraviolet. Komponen pada vaksin akan tersebar pada piringan karena adanya gaya sentrifugal. Alat tersebut mampu membedakan antara vaksin asli dan vaksin palsu dengan menampilkan perbedaan data nilai RGB dan juga diameter lebar sebaran vaksin.



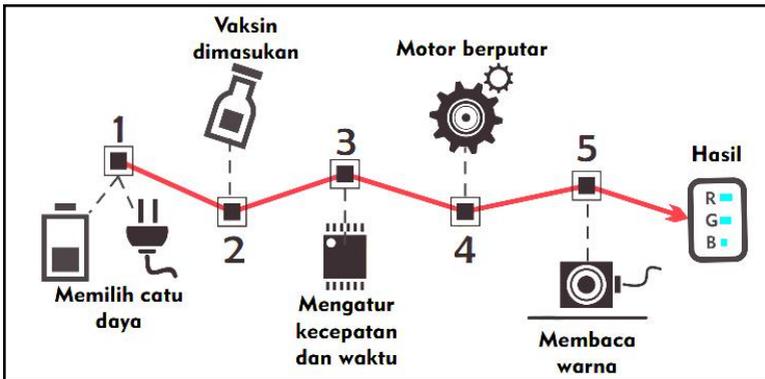
Gambar 4.1 Realisasi Alat Deteksi Vaksin

Realisasi alat deteksi vaksin ditampilkan pada **Gambar 4.1**. Dimensi alat tersebut yaitu (p x l x t) 37cm x 37 cm x 45 cm. Berbahan dasar aluminium dengan berat alat sebesar 5,4 kg. Spesifikasi alat yaitu bekerja pada kecepatan putaran motor 300 rpm, daya sinar ultraviolet 6 watt, tegangan masuk 220 VAC, baterai Li-ion 1850 14,8 V, sistem monitoring menggunakan LCD monokrom, *timer* berbasis RTC. Alat dapat mendeteksi warna yang berbeda dengan rentang jarak 1,2 cm tiap pengukuran.

Alat tersebut terdiri dari bagian (1) penutup berupa plat akrilik gelap yang berfungsi untuk mengurangi pengaruh cahaya dari luar pada saat proses pembacaan nilai RGB, pada bagian penutup terdapat

sensor warna untuk merekam nilai RGB yang dihasilkan pada saat pengujian. Bagian (2) piringan sentrifugal berlapiskan kertas uji sebagai media sebaran dan penempatan sinar ultraviolet. Sinar tersebut yang akan menyinari komponen organik sehingga terjadi eksitasi elektron yang menghasilkan serapan warna. Bagian (3) kaki penyangga sebagai tempat berbagai komponen elektrik dan LCD untuk menampilkan hasil deteksi.

4.2 Mekanisme Kerja Alat



Gambar 4.2 Mekanisme Kerja Alat

Mekanisme kerja alat yaitu (1) dipilih catu daya pada 220 VAC untuk penggunaan daya eksternal atau baterai Li-ion 14,8 V untuk penggunaan *portable*, selanjutnya dinyalakan tombol *switch on* untuk mengaktifkan alat. (2) Vaksin yang akan dideteksi dimasukkan kedalam piringan sentrifugal menggunakan *syringe* 1 mL (3) diatur kecepatan putar pada 300 rpm dan lama waktu putaran 60 detik pada *control panel*, kemudian ditekan tombol *start*. (4) Vaksin akan merambat pada media kertas uji karena adanya gaya sentrifugal. Perputaran piringan sentrifugal oleh motor akan berhenti sesuai dengan waktu yang ditentukan. (5) Sinar ultraviolet akan memonitori sebaran komponen vaksin. Sensor warna akan bergerak otomatis secara translasi untuk membaca sebaran warna yang dihasilkan dan merekam data RGB. (6) hasil pengujian dapat dilihat pada LCD.

4.3 Hasil Pengujian Alat

4.3.1 Uji Kinerja Rancangan Alat

Berdasarkan pengujian kinerja alat yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa rancangan sistem alat telah bekerja dengan baik sesuai dengan spesifikasi dan perancangan. **Sistem kontroling** telah berfungsi sebagai sistem yang mengontrol kerja alat dengan komponen *keypad* yang telah berhasil memasukkan waktu dan kecepatan putaran ke dalam sitem pengolah data. Komponen mikrokontroler berhasil mengolah nilai yang di *input* melalui *keypad* dengan mengaktifkan RTC dan mengatur kecepatan putaran menggunakan PWM. Pengujian RTC dihasilkan waktu tepat 1 detik. Komponen LCD telah berhasil menampilkan pengolahan data dari mikrokontroler. **Sistem daya** alat digunakan untuk mengatur dan memilih daya yang telah berhasil diuji. Terdapat 2 sumber daya yang dapat dipilih yaitu, tegangan 220 VAC digunakan saat alat menggunakan catu daya eksternal dan baterai Li-ion 14,8 Volt digunakan saat penggunaan *portable*. **Sistem pembacaan** terdiri atas sinar ultraviolet dan sensor warna yang dapat mendeteksi warna berbeda dengan rentang jarak 1,2 cm tiap pengukuran.

4.3.2 Pengujian Vaksin Unggas

Alat deteksi vaksin menggunakan prinsip kromatografi sentrifugal dengan divergensi sinar ultraviolet diaplikasikan pada vaksin unggas. Pada penelitian ini dilakukan variasi volume dan perbandingan konsentrasi sampel : aquades terhadap migrasi yang dihasilkan pada pengujian vaksin unggas jenis CRD dan ND-IB. Vaksin mengandung komponen organik yang tidak berwarna. Interaksi antara materi dengan sinar ultraviolet menyebabkan terjadinya serapan warna yang dihasilkan karena adanya gugus kromofor yang terikat pada komponen organik. Oleh karena itu terjadi perpindahan elektron dari keadaan dasar menuju keadaan

terekitasi. Transisi elektron terjadi karena adanya perbedaan tingkatan energi dan akan kembali pada keadaan dasar dengan menghasilkan serapan warna [15]. Serapan warna tersebut yang akan dideteksi oleh sensor warna untuk menghasilkan nilai RGB.

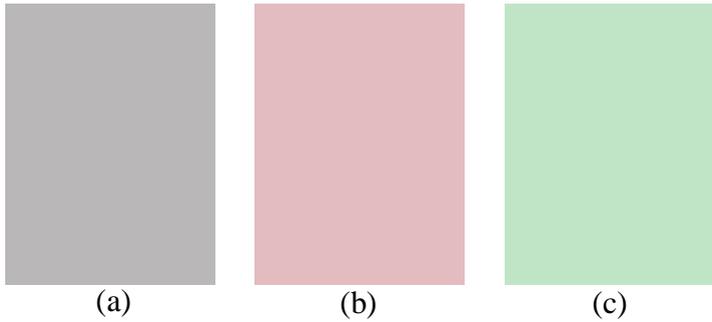
Penentuan nilai RGB dilakukan pada tiga titik pembacaan yang berbeda. Nilai RGB yang dihasilkan pada pengujian dikonversi kedalam bentuk warna, hex triplet, persen RGB dan juga nilai CMYK. Data Nilai RGB yang dihasilkan pada pengujian vaksin ditampilkan pada **Lampiran B**.

4.3.2.1 Pengaruh Variasi Volume Terhadap Hasil Uji

Pengujian vaksin asli dilakukan terhadap vaksin unggas jenis CRD dan ND-IB dengan tiga variasi volume yaitu 0,5 mL, 0,75 mL dan 1 mL. Variasi volume dilakukan untuk menentukan volume yang paling optimum digunakan pada saat pengujian dengan diameter piringan sebesar 23 cm. Hasil analisis pada pengujian vaksin CRD asli dengan volume 0,5 mL disajikan pada **Tabel 4.1**

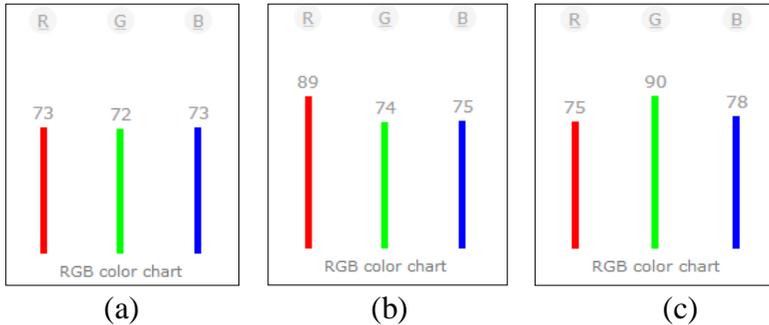
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Vaksin CRD Asli 0,5 mL

Konversi	Titik I	Titik II	Titik III
RGB Desimal	186, 183, 185	227, 188, 192	192, 229, 198
RGB Persen	73, 73, 73	89,74, 75	75, 90, 78
Hex Triplet	#BAB7B9	#E3BCC0	#C0E5C6
CMYK	0, 2, 1, 27	0, 17, 15, 11	16, 0, 14, 0



Gambar 4.3 Konversi Warna Vaksin CRD Asli 0,5 mL pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke bentuk warna pada pengujian vaksin CRD asli dengan volume 0,5 mL didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama berwarna *grayish pink*, pada titik pembacaan kedua berwarna *light grayish red* dan pada titik pembacaan ketiga berwarna *light grayish lime green*.



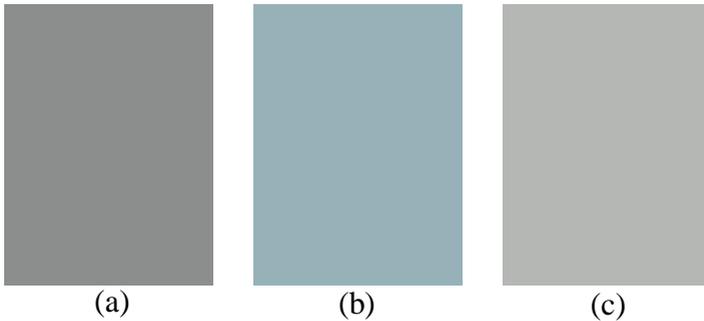
Gambar 4.4 Konversi Persen RGB Vaksin CRD Asli 0,5 mL pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke dalam bentuk persen RGB pada pengujian vaksin CRD asli dengan volume 0,5 mL didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama 73% merah, 72% hijau dan 73% biru. Pada titik pembacaan kedua 89% merah, 74% hijau dan 75% biru. Pada titik pembacaan ketiga 75% merah, 90% hijau dan 78% biru.

Hasil analisis pada pengujian vaksin CRD asli dengan volume 0,75 mL disajikan pada **Tabel 4.2**

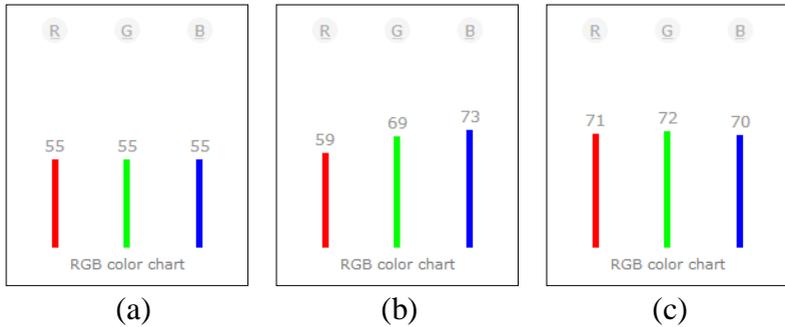
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Vaksin CRD Asli 0,75 mL

Konversi	Titik I	Titik II	Titik III
RGB Desimal	140, 141, 141	151, 177, 185	180, 183, 179
RGB Persen	55, 55, 55	60, 70, 73	71, 72, 70
Hex Triplet	#8C8D8D	#97B1B9	#B4B7B3
CMYK	1, 0, 0, 45	18, 4, 0, 27	2, 0, 2, 28



Gambar 4.5 Konversi Warna Vaksin CRD Asli 0,75 mL pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke dalam bentuk warna pada pengujian vaksin CRD asli dengan volume 0,75 mL didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama berwarna *dark grayish cyan*, pada titik pembacaan kedua berwarna *grayish cyan* dan pada titik pembacaan ketiga berwarna *grayish green*.



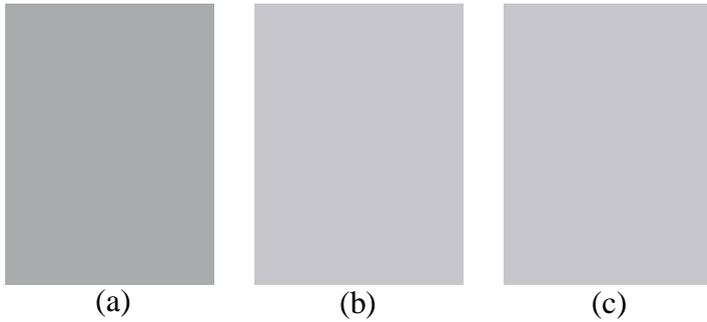
Gambar 4.6 Konversi Persen RGB Vaksin CRD Asli 0,75 mL pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke dalam bentuk persen RGB pada pengujian vaksin CRD asli dengan volume 0,75 mL didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama 55% merah, 55% hijau dan 55% biru. Pada titik pembacaan kedua 59% merah, 69% hijau dan 73% biru. Pada titik pembacaan ketiga 71% merah, 72% hijau dan 70% biru.

Hasil analisis pada pengujian vaksin CRD asli dengan volume 1 mL disajikan pada **Tabel 4.3**

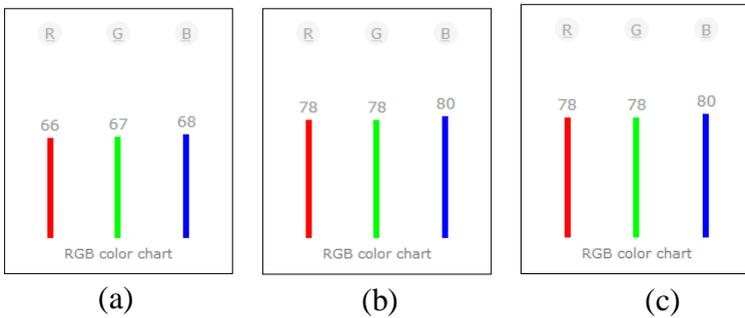
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Vaksin CRD Asli 1 mL

Konversi	Titik I	Titik II	Titik III
RGB Desimal	169, 172, 173	198, 198, 204	198, 198, 204
RGB Persen	66, 68, 68	78, 78, 80	78, 78, 80
Hex Triplet	#A9ACAD	#C6C6CC	#C6C6CC
CMYK	1, 2, 0, 32	3, 3, 0, 20	3, 3, 0, 20



Gambar 4.7 Konversi Warna Vaksin CRD Asli 1 mL pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke dalam bentuk warna pada pengujian vaksin CRD asli dengan volume 1 mL didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama berwarna *dark grayish cyan*, pada titik pembacaan kedua berwarna *grayish blue* dan pada titik pembacaan ketiga berwarna *light grayish violet*.



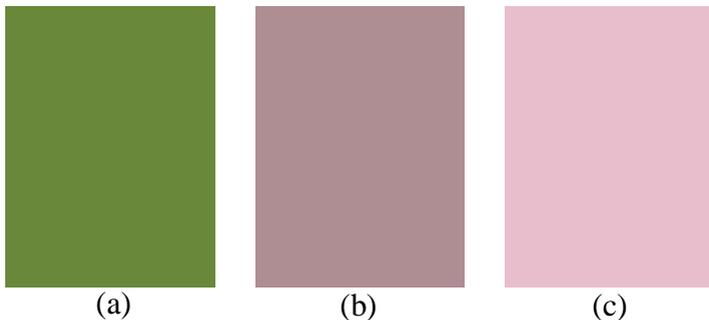
Gambar 4.8 Konversi Persen RGB Vaksin CRD Asli 1 mL pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke dalam bentuk persen RGB pada pengujian vaksin CRD asli dengan volume 1 mL didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama 66% merah, 67% hijau dan 68% biru. Pada titik pembacaan kedua 78% merah, 78% hijau dan 80% biru. Pada titik pembacaan ketiga 78% merah, 78% hijau dan 80% biru.

Hasil analisis pada pengujian vaksin ND-IB asli volume 0,5 mL disajikan pada **Tabel 4.4**

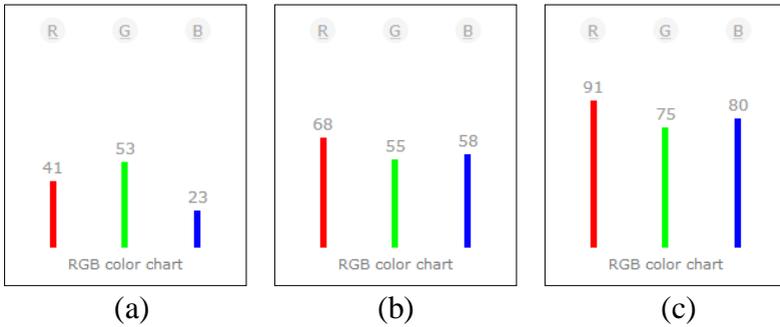
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Vaksin ND-IB Asli 0,5 mL

Konversi	Titik I	Titik II	Titik III
RGB Desimal	105, 136, 58	174, 141, 147	232, 190, 204
RGB Persen	84, 40, 38	68, 55, 58	91, 75, 80
Hex Triplet	#69883A	#AE8D93	#AE8ECC
CMYK	23, 0, 57, 47	0, 19, 16, 32	0, 18, 12, 9



Gambar 4.9 Konversi Warna Vaksin ND-IB Asli 0,5 mL pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke warna pada pengujian vaksin ND-IB asli dengan volume 0,5 mL didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama berwarna *dark moderate green*, pada titik pembacaan kedua berwarna *dark grayish red* dan pada titik pembacaan ketiga berwarna *light grayish pink*.



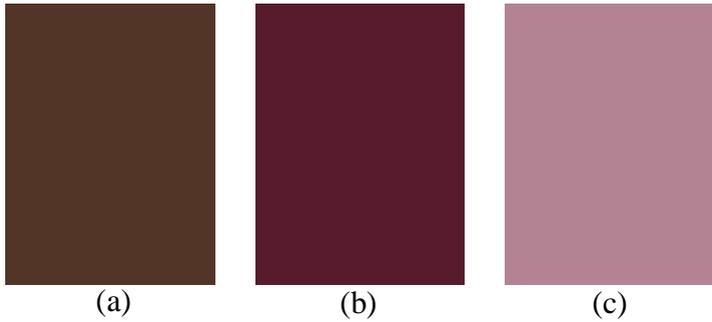
Gambar 4.10 Konversi Persen RGB Vaksin ND-IB Asli 0,5 mL pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke persen RGB pada pengujian vaksin ND-IB asli dengan volume 0,5 mL didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama 41% merah, 53% hijau dan 23% biru. Pada titik pembacaan kedua 68% merah, 55% hijau dan 58% biru. Pada titik pembacaan ketiga 91% merah, 75% hijau dan 80% biru.

Hasil analisis pada pengujian vaksin ND-IB asli volume 0,75 mL disajikan pada **Tabel 4.5**

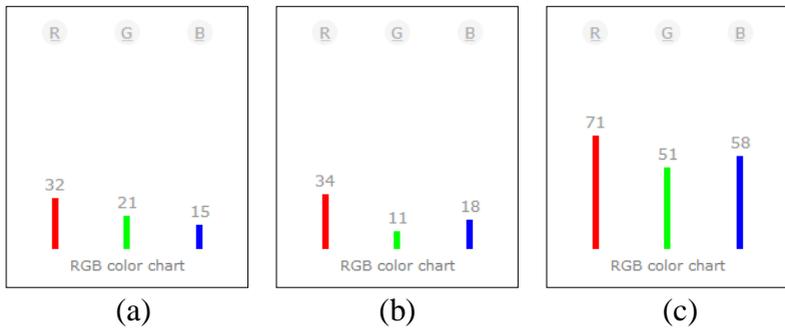
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Vaksin ND-IB Asli 0,75 mL

Konversi	Titik I	Titik II	Titik III
RGB Desimal	82, 53, 39	87, 27, 45	180, 131, 147
RGB Persen	32, 21, 15	34, 11, 18	71, 51, 58
Hex Triplet	#523527	#571B2D	#B48393
CMYK	0, 35, 52, 68	0, 69, 48, 66	0, 27, 18, 29



Gambar 4.11 Konversi Warna Vaksin ND-IB Asli 0,75 mL pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke warna pada pengujian vaksin ND-IB asli volume 0,75 mL didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama berwarna *very dark desaturated orange*, pada titik pembacaan kedua berwarna *very dark pink* dan pada titik pembacaan ketiga berwarna *slightly desaturated pink*.



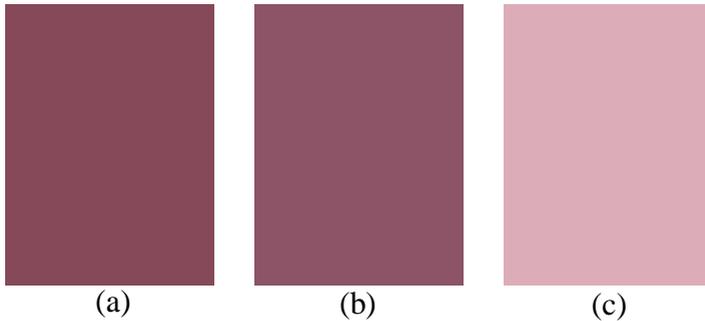
Gambar 4.12 Konversi Persen RGB Vaksin ND-IB Asli 0,75 mL pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke persen RGB pada pengujian vaksin ND-IB asli dengan volume 0,75 mL didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama 32% merah, 21% hijau dan 15% biru. Pada titik pembacaan kedua 34% merah, 11% hijau dan 18% biru. Pada titik pembacaan ketiga 71% merah, 51% hijau dan 58% biru.

Hasil analisis pada pengujian vaksin ND-IB asli volume 1 mL disajikan pada **Tabel 4.6**

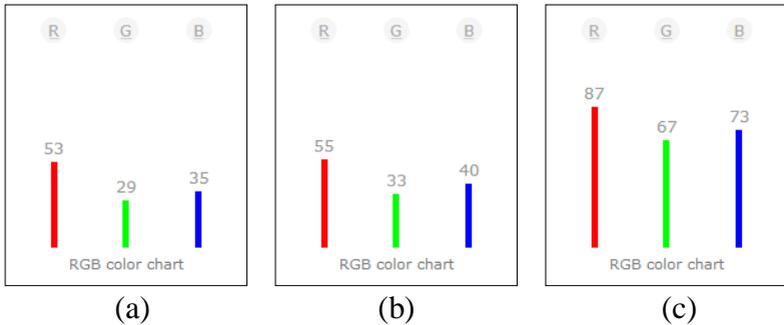
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Vaksin ND-IB Asli 1 mL

Konversi	Titik I	Titik II	Titik III
RGB Desimal	134, 73, 90	140, 84, 102	221, 172, 185
RGB Persen	53, 29, 35	55, 33, 40	87, 68, 73
Hex Triplet	#86495A	#8C5466	#DDACB9
CMYK	0, 46, 33, 47	0, 40, 27, 45	0, 22, 16, 13



Gambar 4.13 Konversi Warna Vaksin ND-IB Asli 1 mL pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke warna pada pengujian vaksin ND-IB asli dengan volume 1 mL didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama berwarna *dark moderate pink*, pada titik pembacaan kedua berwarna *mostly desaturated dark pink* dan pada titik pembacaan ketiga berwarna *very softpink*.



Gambar 4.14 Konversi Persen RGB Vaksin ND-IB Asli 1 mL pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke persen RGB pada pengujian vaksin ND-IB asli dengan volume 1 mL didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama 53% merah, 29% hijau dan 35% biru. Pada titik pembacaan kedua 55% merah, 33% hijau dan 40% biru. Pada titik pembacaan ketiga 87% merah, 67% hijau dan 73% biru.

Pengujian vaksin asli jenis CRD dan ND-IB dilakukan untuk membuat standar dalam menentukan keaslian vaksin. Standar yang digunakan terdiri dari dua parameter uji yaitu nilai RGB dan diameter lebar sebaran vaksin. Standar tersebut yang akan digunakan untuk membandingkan nilai RGB antara vaksin asli dengan vaksin palsu. Nilai RGB yang dihasilkan kemudian dikonversi kedalam bentuk persen RGB, persen CMYK, hex triplet dan warna yang dihasilkan. Hal tersebut untuk memudahkan dalam melakukan pembacaan terhadap hasil uji yang didapatkan.

Persen RGB menunjukkan jumlah persentase kandungan warna merah, hijau dan biru pada warna yang dihasilkan oleh sensor pada tiap titik pembacaan. Persen CMYK menunjukkan persentase kandungan warna *cyan*, *magenta*, *yellow* dan *black* pada warna yang dihasilkan oleh sensor pada tiap titik pembacaan. Sedangkan hex triplet menunjukkan konversi nilai RGB digit enam tiga-byte heksadesimal [18].

Berdasarkan data yang dihasilkan pada pengujian vaksin unggas jenis CRD dan ND-IB maka hasil pengujian menunjukkan terdapat perbedaan nilai RGB pada masing-masing volume yang diujikan. Pengujian vaksin asli dengan volume 0,5 mL dan 0,75 mL memberikan data RGB dengan rentang nilai yang berbeda jauh. Sedangkan pengujian vaksin asli dengan volume 1 mL memberikan data RGB dengan rentang nilai yang tidak berbeda jauh.

Tabel 4.7 Diameter Lebar Sebaran Vaksin Unggas Asli

Jenis Vaksin	Diameter (cm)	Volume (mL)		
		0,5	0,75	1
CRD	D1	8,4	9,7	10,8
	D2	9,9	12,8	12,8
ND-IB	D1	9,1	10,8	12,6
	D2	10	12,7	13,8

Hasil pengukuran diameter lebar sebaran vaksin asli ditampilkan pada **Tabel 4.7**. Pengukuran diameter lebar sebaran vaksin dilakukan secara manual sebanyak dua kali pada masing-masing pengujian. Pengukuran pertama yaitu sebelum dilakukan pengujian dan pengukuran kedua setelah pengujian. Hasil pengukuran diameter lebar sebaran vaksin menunjukkan adanya kenaikan antara pengukuran sebelum pengujian dan setelah pengujian. Hal tersebut dikarenakan adanya gaya sentrifugal yang terjadi akibat perputaran piringan alat pada saat dilakukan pengujian sehingga sebaran vaksin akan melebar.

Hasil analisis nilai RGB dan juga diameter lebar sebaran vaksin maka volume yang paling optimum digunakan dalam pengujian vaksin asli yaitu 1 mL. Pemilihan volume tersebut dikarenakan dengan diameter piringan sebesar 23 cm maka vaksin akan dapat menyebar lebih luas keseluruhan bidang uji. Sensor warna akan dapat mendeteksi seluruh komponen organik yang terdapat dalam vaksin melalui tiga titik pembacaan. Sehingga didapatkan data

nilai RGB pada tiga titik pembacaan yang dapat menunjukkan komponen organik pada sampel vaksin karena adanya serapan warna yang dihasilkan.

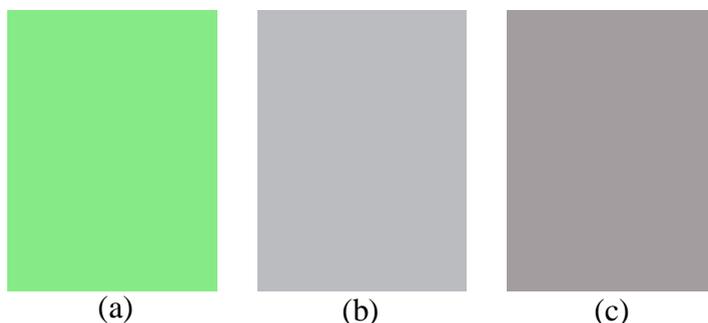
4.3.2.2 Pengaruh Variasi Konsentrasi Terhadap Kinerja Alat

Pengujian vaksin palsu dilakukan terhadap vaksin unggas jenis CRD dan ND-IB. Pengujian vaksin palsu dilakukan tiga variasi konsentrasi dengan perbandingan antara sampel dengan aquades yaitu 1:1, 1:2 dan 1:3 pada volume 1 mL. Variasi konsentrasi dilakukan untuk mengetahui tingkat sensitivitas dari alat yang digunakan.

Hasil analisis pada pengujian vaksin CRD palsu volume 1 mL dengan perbandingan konsentrasi 1:1 disajikan pada **Tabel 4.8**

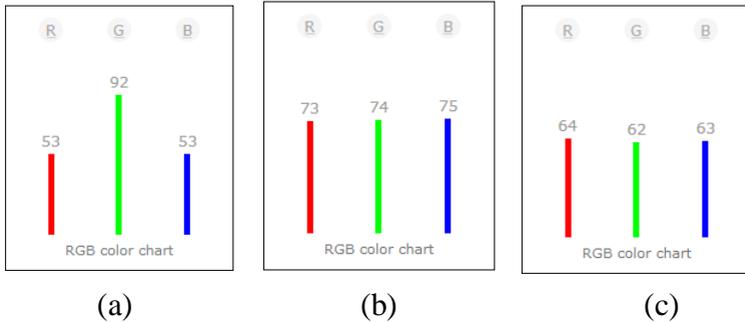
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Vaksin CRD Palsu 1:1

Konversi	Titik I	Titik II	Titik III
RGB Desimal	134, 235, 134	186, 188, 192	163, 157, 160
RGB Persen	53, 92, 53	73, 74, 75	64, 62, 63
Hex Triplet	#86EB86	#BABCC0	#A39DA0
CMYK	43, 0, 43, 8	3, 2, 0, 25	0, 4, 2, 36



Gambar 4.15 Konversi Warna Vaksin CRD Palsu 1:1 pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke bentuk warna pada pengujian vaksin CRD palsu perbandingan konsentrasi 1:1 didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama berwarna *very soft lime green*, pada titik pembacaan kedua berwarna *grayish blue* dan pada titik pembacaan ketiga berwarna *dark grayish pink*.



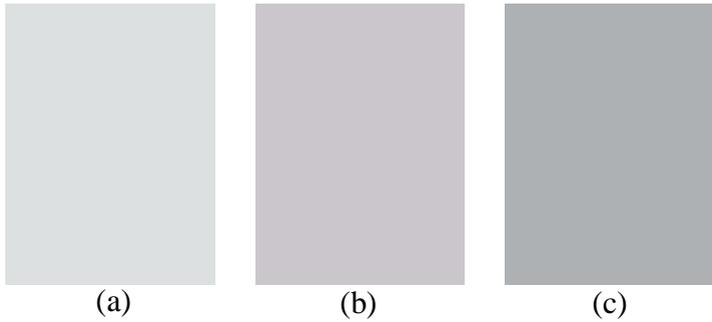
Gambar 4.16 Konversi Persen RGB Vaksin CRD Palsu 1:1 pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke dalam bentuk persen RGB pada pengujian vaksin CRD palsu dengan perbandingan konsentrasi 1:1 didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama 53% merah, 92% hijau dan 53% biru. Pada titik pembacaan kedua 73% merah, 74% hijau dan 75% biru. Pada titik pembacaan ketiga 64% merah, 62% hijau dan 63% biru.

Hasil analisis pada pengujian vaksin CRD palsu perbandingan konsentrasi 1:2 disajikan pada **Tabel 4.9**

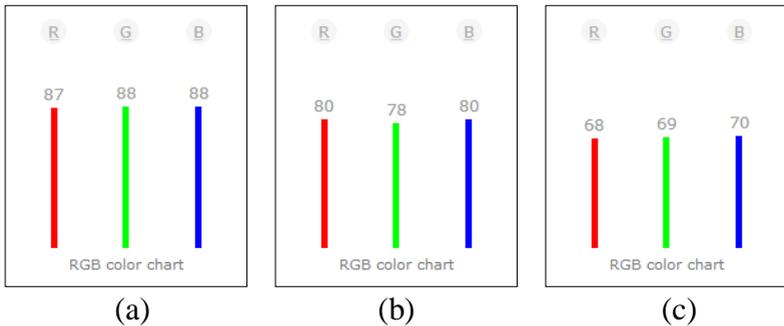
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Vaksin CRD Palsu 1:2

Konversi	Titik I	Titik II	Titik III
RGB Desimal	221, 224, 224	203, 198, 204	174, 177, 197
RGB Persen	87, 88, 88	80, 78, 80	68, 69, 70
Hex Triplet	#DDE0E0	#CBC6CC	#AEB1B3
CMYK	1, 0, 0, 12	0, 3, 0, 20	3, 1, 0, 30



Gambar 4.17 Konversi Warna Vaksin CRD Palsu 1:2 pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke bentuk warna pada pengujian vaksin CRD palsu perbandingan konsentrasi 1:2 didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama berwarna *light grayish cyan*, pada titik pembacaan kedua berwarna *grayish magenta* dan pada titik pembacaan ketiga *grayish blue*.



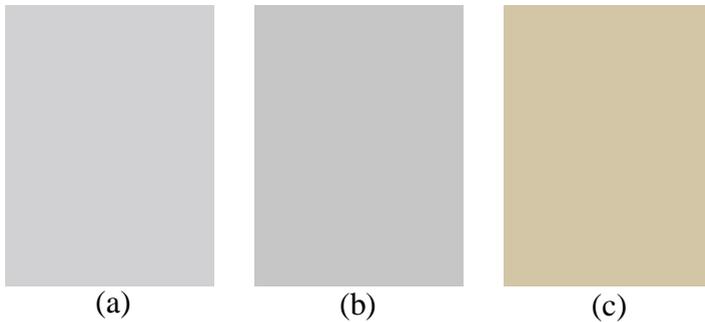
Gambar 4.18 Konversi Persen RGB Vaksin CRD Palsu 1:2 pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke persen RGB pada pengujian vaksin CRD palsu perbandingan konsentrasi 1:2 didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama 87% merah, 88% hijau dan 88% biru. Pada titik pembacaan kedua 80% merah, 78% hijau dan 80% biru. Pada titik pembacaan ketiga 68% merah, 69% hijau dan 70% biru.

Hasil analisis pada pengujian vaksin CRD palsu perbandingan konsentrasi 1:3 disajikan pada **Tabel 4.10**

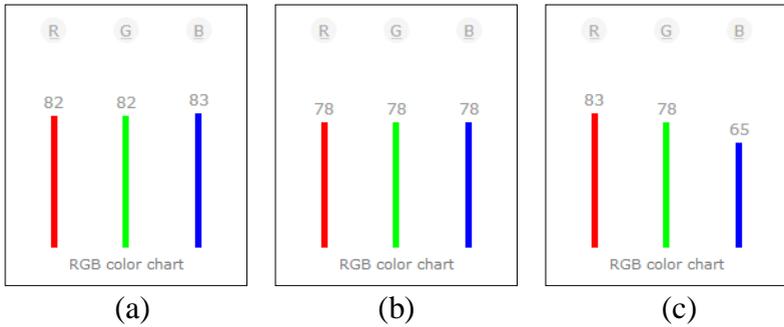
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Vaksin CRD Palsu 1:3

Konversi	Titik I	Titik II	Titik III
RGB Desimal	209, 209, 211	198, 198, 198	211, 198, 166
RGB Persen	82, 82, 83	78, 78, 78	83, 78, 65
Hex Triplet	#D1D1D3	#C6C6C6	#D3C6A6
CMYK	1, 1, 0, 17	0, 0, 0, 22	0, 6, 21, 17



Gambar 4.19 Konversi Warna Vaksin CRD Palsu 1:3 pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke dalam bentuk warna pada pengujian vaksin CRD palsu perbandingan konsentrasi 1:3 didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama berwarna *grayish blue*, pada titik pembacaan kedua berwarna *light gray* dan pada titik pembacaan ketiga berwarna *grayish orange*.



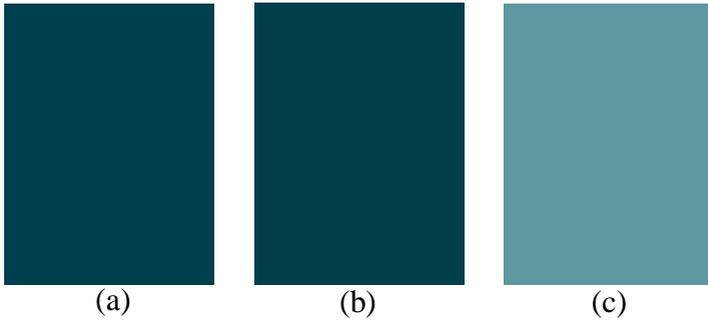
Gambar 4.20 Konversi Persen RGB Vaksin CRD Palsu 1:3 pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke persen RGB pada pengujian vaksin CRD palsu perbandingan konsentrasi 1:3 didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama 82% merah, 82% hijau dan 83% biru. Pada titik pembacaan kedua 78% merah, 78% hijau dan 78% biru. Pada titik pembacaan ketiga 83% merah, 78% hijau dan 65% biru.

Hasil analisis pada pengujian vaksin ND-IB palsu perbandingan konsentrasi 1:1 disajikan pada **Tabel 4.11**

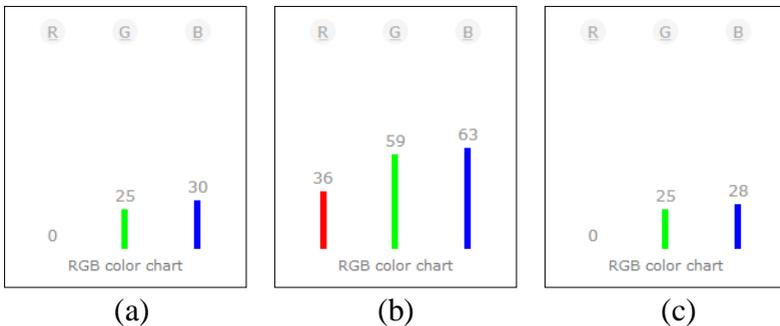
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Vaksin ND-IB Palsu 1:1

Konversi	Titik I	Titik II	Titik III
RGB Desimal	0, 63, 77	0, 63, 71	93, 151, 160
RGB Persen	0, 25, 30	0, 25, 28	37, 59, 63
Hex Triplet	#003F4D	#003F47	#5D97A0
CMYK	100, 18, 0, 70	100, 11, 0, 72	42, 6, 0, 37



Gambar 4.21 Konversi Warna Vaksin ND-IB Palsu 1:1 pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke warna pada pengujian vaksin ND-IB palsu perbandingan konsentrasi 1:1 didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama berwarna *very dark cyan*, pada titik pembacaan kedua berwarna *mostly very dark cyan* dan pada titik pembacaan ketiga *mostly desaturated dark cyan*.



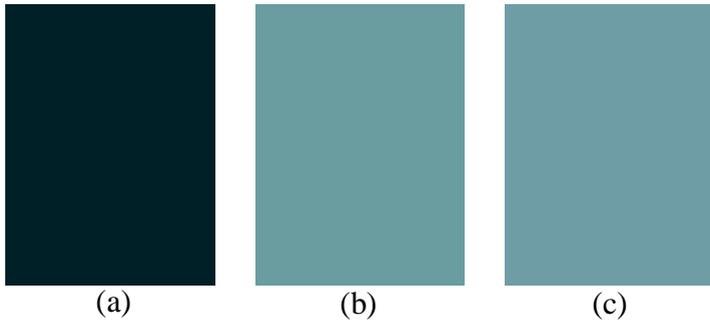
Gambar 4.22 Konversi Persen RGB Vaksin ND-IB Palsu 1:1 pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke persen RGB pada pengujian vaksin ND-IB palsu perbandingan konsentrasi 1:1 didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama 0% merah, 25% hijau dan 30% biru. Pada titik pembacaan kedua 36% merah, 59% hijau dan 63% biru. Pada titik pembacaan ketiga 0% merah, 25% hijau dan 28% biru.

Hasil analisis pada pengujian vaksin ND-IB palsu perbandingan konsentrasi 1:2 disajikan pada **Tabel 4.12**

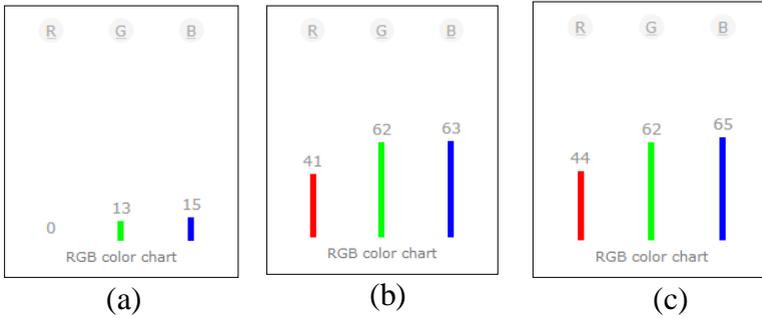
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Vaksin ND-IB Palsu 1:2

Konversi	Titik I	Titik II	Titik III
RGB Desimal	0, 32, 39	105, 157, 160	111, 157, 166
RGB Persen	0,13, 15	41, 62, 63	44, 62, 65
Hex Triplet	#002027	#699DA0	#6F9DA6
CMYK	100, 18, 0, 85	34, 2, 0, 37	33, 5, 0, 35



Gambar 4.23 Konversi Warna Vaksin ND-IB Palsu 1:2 pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke warna pada pengujian vaksin ND-IB palsu perbandingan konsentrasi 1:2 didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama *very dark (mostly black) cyan*, pada titik pembacaan kedua *mostly desaturated dark cyan* dan pada titik pembacaan ketiga *mostly desaturated dark cyan*.



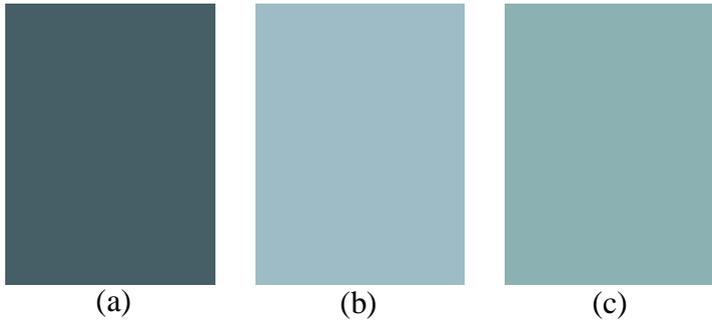
Gambar 4.24 Konversi Persen RGB Vaksin ND-IB Palsu 1:2 pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke persen RGB pada pengujian vaksin ND-IB palsu perbandingan konsentrasi 1:2 didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama 0% merah, 13% hijau dan 15% biru. Pada titik pembacaan kedua 41% merah, 62% hijau dan 63% biru. Pada titik pembacaan ketiga 44% merah, 62% hijau dan 65% biru.

Hasil analisis pada pengujian vaksin ND-IB palsu perbandingan konsentrasi 1:3 disajikan pada **Tabel 4.13**

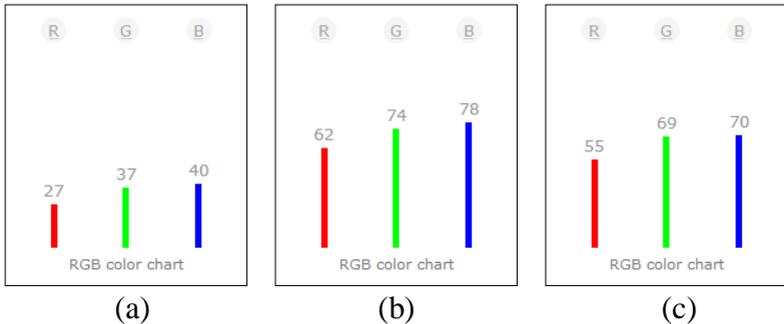
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Vaksin ND-IB Palsu 1:3

Konversi	Titik I	Titik II	Titik III
RGB Desimal	70, 94, 102	157, 188, 198	140, 177, 179
RGB Persen	28, 37, 40	62, 74, 78	55, 69, 70
Hex Triplet	#465E66	#9DBCC6	#8CB1B3
CMYK	31, 8, 0, 60	21, 5, 0, 22	22, 1, 0, 30



Gambar 4.25 Konversi Warna Vaksin ND-IB Palsu 1:3 pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke warna pada pengujian vaksin ND-IB palsu perbandingan konsentrasi 1:3 didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama berwarna *very dark grayish blue*, pada titik pembacaan kedua berwarna *grayish cyan* dan pada titik pembacaan ketiga berwarna *grayish cyan*.



Gambar 4.26 Konversi Persen RGB Vaksin ND-IB Palsu 1:3 pada titik pembacaan (a) I, (b) II dan (c) III

Konversi nilai RGB ke persen RGB pada pengujian vaksin ND-IB palsu perbandingan konsentrasi 1:3 didapatkan hasil yaitu pada titik pembacaan pertama 27% merah, 37% hijau dan 40% biru. Pada titik pembacaan kedua 62% merah, 74% hijau dan 78% biru. Pada titik pembacaan ketiga 55% merah, 69% hijau dan 70% biru.

Pengujian vaksin palsu jenis CRD dan ND-IB dilakukan untuk membedakan antara vaksin asli dengan vaksin palsu. Parameter yang digunakan yaitu nilai RGB dan diameter lebar sebaran vaksin. Nilai RGB yang dihasilkan kemudian dikonversi kedalam bentuk persen RGB, persen CMYK, hex triplet dan warna yang dihasilkan. Hal tersebut untuk memudahkan dalam melakukan pembacaan terhadap hasil uji yang didapatkan. Pengujian vaksin palsu dilakukan dengan volume 1 mL dan dilakukan tiga variasi konsentrasi perbandingan antara sampel dengan aquades yaitu 1:1, 1:2 dan 1:3. Variasi konsentrasi dilakukan untuk mengetahui tingkat sensitivitas dari alat yang digunakan.

Hasil pengujian menunjukkan terdapat perbedaan nilai RGB pada masing-masing variasi konsentrasi yang diujikan. Pengujian vaksin palsu dengan variasi konsentrasi dibandingkan dengan data yang telah dihasilkan pada pengujian vaksin asli dengan volume 1 mL. Hasilnya menunjukkan perbedaan nilai RGB antara vaksin asli dengan vaksin palsu pada berbagai variasi konsentrasi. Hal tersebut merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk membedakan antara vaksin asli dengan vaksin palsu.

Tabel 4.14 Diameter Lebar Sebaran Vaksin Palsu

Jenis Vaksin	Diameter (cm)	Variasi Konsentrasi		
		1:1	1:2	1:3
CRD	D1	12,8	11,3	11,3
	D2	13,4	13,1	12,3
ND-IB	D1	12,4	13,1	12,6
	D2	13,2	14,2	14

Hasil pengukuran diameter lebar sebaran vaksin palsu ditampilkan pada **Tabel 4.14**. Pengukuran diameter lebar sebaran vaksin dilakukan secara manual sebanyak dua kali pada masing-masing pengujian. Pengukuran pertama yaitu sebelum dilakukan pengujian dan pengukuran kedua setelah pengujian. Pengukuran

diameter lebar sebaran vaksin palsu dibandingkan dengan vaksin asli. Hasilnya menunjukkan terdapat perbedaan lebar sebaran antara vaksin asli dengan vaksin palsu. Pada vaksin asli diameter sebaran yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan dengan diameter sebaran vaksin palsu. Hal tersebut dikarena pada vaksin asli memiliki viskositas yang lebih tinggi sehingga spot penyebaran komponen vaksin akan lebih kecil. Sedangkan vaksin palsu dihasilkan dari proses pengenceran dengan penambahan aquades sehingga memiliki viskositas yang rendah dan hasil sebarannya akan lebih luas.

Analisis data nilai RGB dan juga diameter lebar sebaran vaksin palsu di bandingkan dengan vaksin asli. Hasilnya menunjukkan bahwa dengan adanya variasi konsentrasi, nilai RGB dan juga diameter lebar sebaran vaksin berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa alat tersebut sensitif dengan berbagai macam variasi konsentrasi sampel yang diujikan serta dapat dibedakan antara vaksin asli dengan vaksin palsu.