

**IDENTIFIKASI GEN PENYANDI VIRAL PROTEIN 26 (VP26)  
*WHITE SPOT SYNDROME VIRUS* PADA UDANG WINDU  
DI KABUPATEN MAROS KECAMATAN BONTOA**

**SKRIPSI**

**AQIELA RUSYDI**  
**C031181511**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**IDENTIFIKASI GEN PENYANDI VIRAL PROTEIN 26 (VP26)  
*WHITE SPOT SYNDROME VIRUS* PADA UDANG WINDU  
DI KABUPATEN MAROS KECAMATAN BONTOA**

**AQIELA RUSYDI**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan pada  
Program Studi Kedokteran Hewan  
Fakultas Kedokteran

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI GEN PENYANDI VIRAL PROTEIN 26 (VP26)  
WHITE SPOT SYNDROME VIRUS PADA UDANG WINDU  
DI KABUPATEN MAROS KECAMATAN BONTOA**


**Disusun dan diajukan oleh**

**AQIELA RUSYDI  
C031 18 1511**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal 25 Agustus 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama

  
drh. Fedri Reff, M.Si  
NIP. 19960208 20183 1 001

Pembimbing Pendamping


  
Andi Ninnong Renita Relatami, S.Pi, M.Si

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik, Riset  
dan Inovasi, Fakultas Kedokteran

  
dr. Agussalim Bukhalaf, M.Clin. Med., Ph.D., Sp.GK(K)  
NIP. 197308211999031001

Ketua Program Studi Kedokteran hewan  
Fakultas Kedokteran

  
Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari, AP.Vet  
NIP. 197302161999032001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aqiela Rusydi  
NIM : C031181511  
Program Studi : Kedokteran Hewan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Identifikasi Gen Penyandi Viral Protein 26 (Vp26) White Spot Syndrome Virus  
Pada Udang Windu Di Kabupaten Maros Kecamatan Bontoa

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 22 Agustus 2022

Yang M.

  
Aqiela Rusydi

## ABSTRAK

Aqiela Rusydi. **Identifikasi Gen Penyandi Viral Protein 26 (VP26) White Spot Syndrome Virus Pada Udang Windu Di Kabupaten Maros Kecamatan Bontoa.** Di bawah bimbingan Fedri Rell dan Andi Ninnong Renita Relatami.

---

Penyakit merupakan kendala yang sering yang dihadapi dalam budidaya udang windu (*Penaeus monodon*). *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) yang menyerang udang windu adalah penyakit yang umum ditemui telah menyebar serta menghancurkan industri udang windu di berbagai negara. Tahun 2000 produksi udang windu secara nasional menurun. Tujuan penelitian ini untuk mendeteksi gen penyandi *Viral Protein 26 (VP26) White spot syndrome virus* yang diisolasi dari udang windu di Kabupaten Maros Sulawesi Selatan. Proses ekstraksi DNA diisolasi dari *carapace*, ekor, kaki renang, dan kaki jalan udang windu. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode *Dodecyl Trimethyl Ammonium Bromide/ Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide* (DTAB-CTAB) dan dilanjutkan proses *Polymerase Chain Reaction*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa VP26 berhasil diisolasi dari udang windu dengan menunjukkan pita pada panjang 612 bp.

**Kata kunci :** *Polymerase Chain Reaction*, Udang Windu, WSSV, dan VP26.

## ABSTRACT

Aqiela Rusydi. **Identification of the gene encoding viral protein 26 (VP26) White Spot Syndrome Virus in Windu Shrimp in Maros, Bontoa District.**  
Supervised by Fedri Rell, and Andi Ninnong Renita Relatami

---

Disease is a problem that is often faced in the cultivation of windu shrimp (*Penaeus monodon*). *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) which attacks windu prawns is a common disease that has spread and destroyed the windu prawn industry in many countries. In 2000, national windu shrimp production declined. The purpose of this study was to detect the *Viral Protein 26* (VP26) White spot syndrome virus gene isolated from windu prawns in Maros Regency, South Sulawesi. The DNA extraction process was isolated from the *carapace*, tail, swimming, and walking legs of windu prawns. The extraction process using the Dodecyl Trimethyl Ammonium Bromide/Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide (DTAB-CTAB) method and continued with the Polymerase Chain Reaction process. The results showed that VP26 was successfully isolated from windu prawns by showing a band at 612 bp.

**Kata kunci:** *Polymerase Chain Reaction*, *Udang Windu*, *WSSV*, dan *VP26*.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Swt. atas ridanya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah “Identifikasi Gen Penyandi Viral Protein 26 (VP26) White Spot Syndrome Virus Pada Udang Windu Di Kabupaten Maros Kecamatan Bontoa”

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Skripsi di Prodi Kedokteran Hewan, Universitas Hasanuddin. Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras dalam penyelesaian pengerjaan skripsi ini. Namun, karya ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta di sekeliling saya yang mendukung dan membantu. Terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Ayahanda **Ir. Rusli Saad** dan ibunda **Rosdiana** sebagai pemberi semangat utama dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Diri saya sendiri yang telah bertahan dan tetap menghembuskan nafas.
3. **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M. Kes, SP.PD-KGH, Sp. GK**, selaku dekan fakultas kedokteran.
4. **Dr. Drh. Dwi Kesuma sari**, APVET sebagai Ketua Program Studi Kedokteran hewan serta dosen pengajar yang telah banyak memberikan ilmu dan berbagi pengalaman kepada penulis selama mengikuti pendidikan di PSHK UH.
5. **Drh. Fedri Rell, M.Si** sebagai pembimbing skripsi utama serta **Andi Ninnong Renita Relatami, S.Pi. M.Si** sebagai dosen pembimbing skripsi anggota yang telah memberikan bimbingan selama masa penulisan skripsi ini.
6. **Drh. Magfira Satya Apada, M.Si** dan **Dr. Rosana Agus, M.Si** sebagai dosen pembahas dan penguji yang telah memberikan masukan-masukan dan penjelasan untuk perbaikan penulisan ini.
7. **Dosen pengajar** yang telah banyak memberikan ilmu dan berbagi pengalaman kepada penulis selama mengikuti pendidikan di Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Hasanuddin.
8. Staf tata usaha **Ibu Ida, Kak Ayu** dan **Kak Heri** yang telah banyak membantu mengurus kelengkapan berkas.
9. Pihak Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan Kabupaten Maros yang telah membantu penulis dalam pengujian sampel WSSV.
10. Pihak PT. Pertamina Patra Niaga DPPU Hasanuddin yang telah membantu penulis dalam pengujian sampel WSSV.
11. Saudara tercinta **Wahyudi Rusydi** dan **Annisa Rusydi** yang senantiasa menyemangati dan memahami kondisi saya.
12. Teman sejak mahasiswa baru yang kebersamai untuk urusan perkuliahan **Ananda Dwi Caesarindy, Delvia Melani Putri** dan **Nurwahida**. Terima kasih telah berbagi cerita dan hiburan.
13. Teman dalam penelitian skripsi ini saudara **Khusnul Yaqin Rusli** yang telah menemani, dan memberikan masukan.

14. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Allah SWT. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik.



## DAFTAR ISI

Nomor	Halaman
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Hipotesis	2
1.6 Keaslian Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang	3
2.2 <i>White Spot Syndrome Virus</i> (WSSV)	4
2.3 <i>Viral Protein 26 (VP26) White Spot Syndrome Virus</i>	4
2.4 <i>Polymerase Chain Reaction</i>	5
2.5 Kabupaten Maros	5
3. METODOLOGI PENELITIAN	7
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	7
3.2 Jenis Penelitian	7
3.3 Materi Penelitian	7
3.3.1 Sampel Penelitian	7
3.3.2 Alat Penelitian	7
3.3.3 Bahan Penelitian	7
3.4 Prosedur Penelitian	8
3.4.1 Metode Pengambilan dan Koleksi Sampel	8
3.4.2 Ekstraksi DNA Udang Windu	8
3.4.3 Uji Kualitas DNA Hasil Ekstraksi	9
3.4.4 Amplifikasi Gen Penyandi VP26	9
3.5 Analisis Data	9
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Hasil Pengamatan Gejala Klinis	10
4.2 Konfirmasi Hasil Ekstraksi DNA	12
4.3 Amplifikasi Viral Protein 26 (VP26) <i>White Spot Syndrome Virus</i>	13
5. PENUTUP	16
5.1 Kesimpulan	16
5.2 Jenis Penelitian	16
DAFTAR PUSTAKA	17

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Udang windu ( <i>Penaeus monodon</i> )	3
Gambar 2. Peta tambak Bontoa Kabupaten Maros	5
Gambar 3. Skema posisi primer VP26 F dan VP26 R <i>White Spot Syndrome Virus</i> (WSSV)	9
Gambar 4. Hasil Koleksi Sampel Udang Windu ( <i>Penaeus monodon</i> ). A: Udang windu sehat, B: Udang windu dengan gejala penyakit White spot syndrome virus (WSSV).	11
Gambar 5. Amplifikasi gen penyandi VP26 WSSV pada udang windu ( <i>Penaeus monodon</i> ).	14

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Hasil Uji Skor Sampel Berdasarkan Gejala WSSV)	10
Tabel 2. Hasil Uji Kualitas Ekstraksi DNA	12
Tabel 3. Hasil Amplifikasi WSSV Pada Udang Windu	15

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Udang windu (*Penaeus monodon*) merupakan salah satu jenis udang yang mempunyai nilai ekonomis dan dapat dibudidayakan di Indonesia (Evania *et al.*, 2018). Spesies udang ini memiliki laju pertumbuhan yang tinggi, periode budidaya singkat, kemudahan dalam reproduksi, dan permintaan pasar yang tinggi (Mustafa *et al.*, 2021). Sehingga udang windu menjadi salah satu komoditi ekspor non migas unggulan di sektor budidaya Indonesia (Rahma *et al.*, 2014).

Kabupaten Maros merupakan penghasil udang windu kedua tertinggi di Sulawesi Selatan, setelah Kabupaten Pinrang. Tambak di Kabupaten Maros mencapai luas 9.921,6 ha yang tersebar di Kecamatan Bontoa, Lau, Maros Baru, Marusu, dan Bantimurung (Mustafa *et al.*, 2021). Pada tahun 2000 produksi udang windu secara nasional menurun, termasuk pada daerah Maros yang disebabkan oleh bakteri maupun virus. *White spot syndrome virus* (WSSV) sering dilaporkan menginfeksi tambak udang di maros adalah virus yang paling sering ditemui. Virus ini merupakan penyebab utama kematian udang windu (Rahma *et al.*, 2014).

Agen penyebab *White spot syndrome* (WSS) adalah virus bintik putih yang merupakan virus DNA, genus *Whispovirus*, dan keluarga *Nimaviridae*, memiliki virion yang besar (80-120 x 250-380 nm) (OIE, 2015). Penyebaran WSSV dapat secara vertikal melalui induk menularkan ke larvanya dan secara horizontal melalui air (*waterborne transmission*), dan kotoran udang yang terinfeksi. Dalam sistem budidaya, WSSV dapat ditransmisikan melalui air yang terkontaminasi (Rahma *et al.*, 2014).

*Viral Protein 26* (VP26) merupakan suatu protein tegument yang mengisi ruang antara envelope dan *nukleokapsid*. Protein VP26 berperan membantu protein *nukleokapsid* menuju nukleus melalui interaksi *actin* atau *cellular actin-binding proteins* (Relatami, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa VP26 salah satu faktor kunci dalam WSSV sehingga berperan penting dalam virulensi virus (Liao *et al.*, 2020). Tingkat keparahan infeksi WSSV dapat ditentukan secara molekuler oleh protein struktural virus salah satunya adalah VP26 tersebut.

Mendeteksi keganasan infeksi WSSV pada udang penting untuk dilakukan. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini dilakukan deteksi *White spot syndrome virus* menggunakan primer gen penyandi VP26. Sehingga hasil penelitian ini juga menjadi referensi dalam mendeteksi infeksi WSSV pada udang windu.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana cara mengidentifikasi gen penyandi VP26 WSSV yang diisolasi dari udang windu di Kabupaten Maros Sulawesi Selatan?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mengidentifikasi gen penyandi VP26 WSSV yang diisolasi dari udang windu di Kabupaten Maros Sulawesi Selatan. Serta untuk mengetahui apakah VP26 dapat menjadi rekomendasi dalam deteksi WSSV.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi ilmu terkait metode identifikasi WSSV menggunakan gen penyandi VP26.

### **1.5 Hipotesis**

Hipotesis yang mendasari penelitian ini adalah dideteksinya gen penyandi VP26 WSSV pada udang windu di Kabupaten Maros Sulawesi Selatan secara molekuler menggunakan mesin PCR.

### **1.6 Keaslian Penelitian**

Penelitian Identifikasi Gen Penyandi *Viral Protein 26 White Spot Syndrome Virus* Pada Udang Windu Di Kabupaten Maros belum pernah dilakukan. Namun, penelitian serupa pernah dilakukan oleh Rachma (2016) Analisis Kelestarian Gen VP26 White Spot Syndrome Virus (WSSV) Pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Isolat Indonesia.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang

Udang windu mempunyai sebutan ilmiah sebagai *Penaeus monodon*. Klasifikasi udang windu sebagai berikut menurut Faqih (2013):



Gambar 1. Udang windu (*Penaeus monodon*) (Faqih, 2013).

Filum : *Arthropoda*  
Kelas : *Crustacea*  
Sub Kelas : *Malacostraca*  
Ordo : *Decapoda*  
Sub Ordo : *Natantia*  
Famili : *Penaeidae*  
Genus : *Penaeus*  
Spesies : *Penaeus monodon*

Secara umum morfologi udang windu terdiri dari dua bagian yaitu *cephalothorax* dan abdomen yang terbagi dalam 20 ruas badan. *Cephalothorax* terdiri dari 14 ruas (6 ruas di kepala dan 8 ruas di dada) dan 6 segmen lainnya berada di abdomen. *Cephalothorax* dibungkus oleh *carapace* yang tebal dan kuat, berfungsi sebagai pelindung. Bagian kepala terdapat sepasang mata bertangkai pada ruas pertama, sepasang antena I, antena II, *mandibula*, *maxilla* I, *maxilla* II. Ruas bagian dada terdiri atas sepasang *maxillaped* I, II, III dan 5 pasang *pereopod* I, II, III, IV dan V. Ruas abdomen terdiri 6 segmen yang dilengkapi dengan 5 pasang *pleopod* dan sepasang *uropodi* (Faqih, 2013). Semua badan udang terdiri dari ruas-ruas yang tertutup oleh kulit keras (Nurhidayah, 2018).

Alat kelamin jantan disebut *petasma* dan sepasang *appendix masculina*, yang terletak berturut-turut pada kaki renang pertama dan kedua. Alat kelamin betina disebut *thelycum*, yang terletak di kaki jala keempat dan kaki jalan kelima (Faqih, 2013).

Udang mempunyai sifat nokturnal. Artinya, udang aktif bergerak dan mencari makan pada suasana yang gelap atau redup. Bila sinar terlalu cerah, udang akan diam berlindung didasar perairan. Udang windu lebih suka tinggal didasar perairan (bentik) atau menempel pada sesuatu benda di dalam air (Nurhidayah, 2018). Udang windu memiliki ciri-ciri kulit tubuh yang keras, berwarna hijau kebiru-biruan dan bercorak loreng-loreng besar (Pratiwi, 2018).

Tahun 2000 produksi udang windu secara nasional menurun dari 180.000 ton/tahun ditahun 1995 menjadi 125.000 ton (Rahma *et al.*, 2014). Diketahui penyakit WSSV telah menyebar di seluruh Indonesia (Latritiani *et al.*, 2017).

## **2.2 White Spot Syndrome Virus (WSSV)**

*White spot syndrome virus* adalah virus DNA sirkuler utas ganda. WSSV digolongkan ke dalam family *Nimaviridae* yang terdiri dari satu genus (*Whispovirus*) dan satu spesies yaitu *White spot syndrome virus*. Nama famili mencerminkan corak fisik WSSV yang sangat khas yaitu adanya *multifilament* menyerupai sebuah ekor yang terdapat salah satu ujung virion WSSV. WSSV termasuk virus berukuran besar dengan ukuran 80-120 X 250-380 nm. Virion WSSV berbentuk batang dengan kedua ujung tumpul membulat (elips), memiliki pembungkus (*envelope*) dengan corak yang khas yaitu terdapat tambahan *multifilament* menyerupai sebuah ekor menempel pada ujung virion yang ramping. WSSV memiliki *nukleokapsid* tunggal berbentuk silinder dengan ukuran sekitar 350 x 80 nm yang dibentuk oleh banyak cincin dengan jumlah keseluruhan sekitar 14 cincin. Masing-masing cincin disusun oleh dua baris subunit-subunit *globuli* secara paralel berdiameter 8 nm dengan jarak yang teratur. *Nukleokapsid* mengandung protein DNA dilapisi oleh suatu capsid khusus, terbungkus dalam satu pembungkus virus (*envelope*) membentuk virions (Dewi, 2013).

*White Spot Syndrome Virus* (WSSV) merupakan virus penyebab penyakit bintik putih pada udang. WSSV merupakan patogen yang serius menyerang udang dan menghancurkan industri perudangan di berbagai negara. Virus tersebut dapat menyebabkan kematian 100% udang peliharaan dalam waktu 3-10 hari sejak gejala klinis muncul (Latritiani *et al.*, 2017).

Gejala klinis yang dapat diketahui apabila sudah terinfeksi WSSV bisa terlihat seperti kehilangan nafsu makan, warna tubuh mejadi gelap, terdapat tanda bercak putih pada karapas udang dan udang sering berenang ke permukaan. udang yang terinfeksi WSSV akan mengalami perubahan tingkah laku yaitu menurunnya aktivitas berenang, berenang tidak terarah, dan sering kali berenang pada salah satu sisinya saja. Selain itu udang cenderung bergerombol di tepi tambak dan berenang ke permukaan. Pada fase akut terdapat bercak-bercak putih pada karapas, bercak putih ini pertama kali muncul pada *cephalothorax*, segmen ke 5 dan ke 6 dari abdominal dan terakhir menyebar ke seluruh kutikula tubuhnya. Pada kasus WSSV adanya bintik atau spot putih pada bagian karapas sudah menjadi tanda umum (Yanti *et al.*, 2017).

## **2.3 Viral Protein 26 (VP26) White Spot Syndrome Virus**

Gen penyandi VP 26 memiliki panjang total 612 bp merupakan protein tegument yang terletak di antara *envelope* virus dan *nukleokapsid*. Gen penyandi VP26 diekspresikan pada tahap akhir infeksi (Liao *et al.*, 2020).

VP26 mengandung 204 asam amino dan memiliki massa molekul terhitung 26 kDa (Van Hulten *et al.*, 2002). VP26 berperan sebagai protein penghubung antara selubung virus dan *nukleokapsid*, menunjukkan bahwa VP26 terlibat dalam proses amplop virus. VP26 adalah protein tegument (atau protein sambungan antara amplop virus dan *nukleokapsid*) yang dapat membantu mengangkut *nukleokapsid* WSSV ke nukleus inang melalui *sitoskeleton*. Selain itu, VP26 juga berinteraksi dengan berbagai molekul protein di WSSV yang memainkan peran utama dalam tahap selanjutnya dalam invasi virus (Liao *et al.*, 2020).

#### **2.4 Polymerase Chain Reaction**

Deteksi dini untuk mengetahui adanya infeksi WSSV sangat diperlukan untuk mengurangi dampak kerugian yang disebabkan karena serangan WSSV. Ditambah lagi adanya potensi penularan virus ini, sehingga pemeriksaan dan pengawasan kesehatan udang perlu dilakukan untuk mencegah meluasnya penyebaran Metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) mampu melipat gandakan untai DNA sampel sehingga dapat dianalisis dengan lebih jelas (Arninda, 2021).

Metode diagnosis yang dapat dilakukan untuk mendeteksi adanya virus pada udang adalah dengan menggunakan bantuan *Polymerase Chain Reaction* (Hanggono dan Junaidi, 2015). Sejak awal ditemukannya amplifikasi DNA yang digunakan adalah *Polymerase Chain Reaction* yang dinilai memiliki cukup banyak keunggulan dalam mendiagnosis penyakit. Dibanding teknik deteksi lainnya, teknik ini sangat sensitif dan akurat sehingga lebih banyak pemakaian pada alat ini (Arninda, 2021).

*Polymerase Chain Reaction* adalah suatu teknik sintesis dan amplifikasi DNA secara *in vitro*. Teknik ini pertama kali dikembangkan oleh Karry B Mullis pada tahun 1985. Teknik ini dapat digunakan untuk mengamplifikasi segmen DNA dalam jumlah jutaan salinan hanya dalam beberapa jam (Handoyo and Ari, 2000). PCR adalah cara *in vitro* untuk memperbanyak target untuk analisis cepat, dengan material yang digunakan sedikit (Sarina, 2018). Teknik PCR dapat dilakukan dengan cepat di dengan jumlah sampel yang kecil sehingga mengurangi beban kerja, tenaga kerja, sumber daya, dan biaya (Amalia, 2013).

#### **2.5 Topografi Kabupaten Maros**

Pada tahun 2004 ditemukan kasus WSSV pada udang windu di daerah Maros. Hasil pemeriksaan secara morfologi menunjukkan bahwa beberapa sampel udang yang pada saat itu terjadi kematian udang secara massal di tambak, kejadian seperti ini terjadi hampir di setiap musim tanam (Muliani *et al.*, 2007).





**Gambar 2.** Peta tambak Bontoa Kabupaten Maros (Earth, 2022).

Sampai tahun 2019, Kabupaten Maros merupakan penghasil udang windu kedua tertinggi di Sulawesi Selatan, setelah Kabupaten Pinrang. Tambak di Kabupaten Maros mencapai luas 9.921,6 ha (Badan Pusat Statistik Kabupaten Maros, 2019) yang tersebar di Kecamatan Bontoa, Lau, Maros Baru, Marusu, dan Bantimurung (Mustafa *et al.*, 2021).