

PERANCANGAN SISTEM PEMANTAU KAPAL PERIKANAN (SPKP) UNTUK KAPAL DI BAWAH 30 GT DENGAN METODE INCREMENTAL

DESIGN OF FISHING SHIP MONITORING SYSTEM FOR SHIP UNDER 30 gt WITH INCREMENTAL METHOD

Bayu Waseso¹, Abdi Wahab², Tri Daryanto³

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana, Meruya Selatan, Jakarta
bayu.waseso@mercubuana.ac.id¹, abdi.wahab@mercubuana.ac.id²

Naskah diterima tanggal 19 Maret 2018 dan naskah disetujui tanggal 27 Maret 2018

ABSTRAKS

Indonesia yang merupakan negara maritim, memiliki banyak nelayan yang tersebar di berbagai pulau. Nelayan di Indonesia terbagi dua, nelayan besar dan nelayan kecil. Nelayan besar sudah dilengkapi dengan peralatan yang canggih, sedangkan nelayan kecil belum. Salah satu perangkat yang digunakan oleh nelayan besar adalah GPS, dan sudah diwajibkan oleh pemerintah Indonesia untuk penggunaannya. Sistem yang dikenal dengan sebutan Sistem Pemantau Kapal Perikanan (SPKP) ini memiliki banyak keuntungan, selain untuk mengetahui aktifitas nelayan, juga bisa untuk membantu pencarian kapal nelayan yang mengalami kecelakaan. Akan tetapi sistem ini hanya bisa dinikmati oleh nelayan besar, sedangkan nelayan kecil belum bisa menikmatinya. Untuk itu penulis mencoba merancang sebuah sistem SPKP untuk nelayan kecil dengan memanfaatkan GPS SPOT dan peta dari Google Maps untuk memantau kapal nelayan kecil. Pengembangan aplikasi SPKP ini menggunakan metode *incremental* dimana hal ini sangat membantu baik pengembangan maupun pengguna untuk melakukan pengujian. Pengujian yang dilakukan menunjukkan SPKP yang diusulkan ini berjalan dengan baik, dan modul *update* data posisi dari server SPOT berjalan dengan baik juga. Diharapkan dengan SPKP yang diusulkan ini dapat membantu nelayan kecil untuk mendapatkan fasilitas yang sama dengan SPKP yang didapatkan oleh nelayan besar. SPKP yang diusulkan ini di harapkan dapat menambahkan parameter *bathymetric* pada peta yang sudah ada.

Kata Kunci: *GPS, tracking, Sistem Pemantau Kapal Perikanan, metode incremental*

ABSTRACTS

in Indonesia divided into two, big fishermen and small fishermen. Large fishers are equipped with sophisticated equipment, while small anglers have not. One of the devices used by large fishermen is GPS and is required by the Indonesian government for its use. This system, known as the Sistem Pemantau Kapal Perikanan (SPKP), has many advantages, in addition to knowing fishing activities, it is also possible to help search for fishing boats that have an accident. However, this system can only be enjoyed by large fishermen, while small fishers cannot enjoy it. For this reason, the author tries to design an SPKP system for small fishers by utilizing the SPOT GPS and maps from Google Maps to monitor small fishing boats. The development of this SPKP application uses incremental methods where it is constructive for both developers and users to conduct testing. Tests carried out show that the proposed SPKP is running well, and the position data update module from the SPOT server is running well too. It expected that the proposed SPKP could help small fishers to get the same facilities as the SPKP obtained by large fishermen. The proposed SPKP is scheduled to add bathymetric parameters on existing maps.

Keywords: *GPS, tracking, Sistem Pemantau Kapal Perikanan, incremental method*

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah sebuah negara maritim, yang memiliki lautan lebih luas dari pada daratannya. Sumber daya alam yang melimpah dari lautan, seperti ikan, udang, dan hewan-hewan laut lainnya merupakan sumber penghasilan yang tiada habisnya untuk nelayan di Indonesia. Akan tetapi kekayaan laut ini bisa hilang jika tidak ditata dengan sistem yang baik, dan juga aturan yang

baik pula. Sebagai contoh, nelayan yang selalu memancing di sebuah rumah ikan (rumpon) tanpa memberikan waktu ikan tersebut untuk berkembang biak akan merusak rumah ikan tersebut. Keterkaitan antara berbagai pihak di dunia kelautan dan perikanan, serta penggunaan teknologi yang tepat guna diharapkan mampu mengatasi masalah ini.

Nelayan Indonesia tersebar di berbagai pulau di Indonesia, mulai dari pulau Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Lombok, Sumbawa, Ambon, dan pulau-pulau besar lainnya. Nelayan Di Indonesia terbagi menjadi nelayan besar dan nelayan kecil (tradisional). Nelayan besar adalah nelayan yang menggunakan kapal lebih dari 30 GT (*Gross Tonnage*), sedangkan nelayan kecil adalah nelayan yang menggunakan kapal di bawah 30 GT. Nelayan besar dilengkapi dengan peralatan untuk menangkap ikan yang sudah canggih, serta dilengkapi dengan perangkat GPS, sehingga dapat memudahkan pemantauan kapal oleh pemerintah Indonesia dalam hal ini Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). Sedangkan nelayan kecil belum dilengkapi dengan peralatan pancing yang baik, hanya peralatan pancing yang sederhana, dan juga belum dilengkapi perangkat GPS

Nelayan besar yang memiliki kapal lebih dari 30 GT diwajibkan menggunakan perangkat pemantau kapal oleh pemerintah Indonesia. Sedangkan untuk nelayan kecil belum diwajibkan untuk menggunakan perangkat pemantau kapal. Perangkat pemantau kapal atau biasa disebut dengan Sistem Pemantau Kapal Perikanan (SPKP) adalah sebuah sistem yang digunakan untuk memantau kapal perikanan yang melakukan penangkapan ikan di wilayah Indonesia. SPKP selain untuk memantau kapal, juga dapat digunakan untuk mengetahui kecelakaan yang terjadi pada kapal penangkap ikan. Akan tetapi hal ini hanya bisa dilakukan sebatas pada kapal-kapal besar, sedangkan kapal kecil belum dapat dilakukan, karena belum ada sistem pemantauan yang dipasang. Pemasangan SPKP yang disediakan oleh KKP memerlukan biaya perangkat yang cukup mahal, dan biaya operasional yang cukup mahal juga. Sudah dipastikan bagi nelayan kecil pemasangan SPKP ini cukup memberatkan dan memang belum diwajibkan penggunaannya. Jumlah nelayan kecil yang lebih banyak dibandingkan dengan nelayan besar di Indonesia, dirasakan memerlukan sebuah sistem pemantauan yang cocok dan dapat digunakan untuk nelayan kecil. Pemantauan kapal nelayan kecil ini juga bisa digunakan untuk mengetahui kecelakaan yang terjadi oleh kapal nelayan kecil, dan selain itu bagi pengusaha dan pemerintah setempat dapat mengetahui jalur tangkapan ikan bagi nelayan kecil.

Beberapa penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian ini salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Chang, S.K [1].

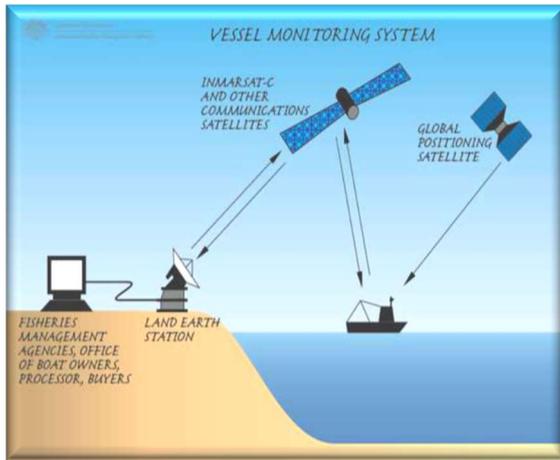
Pada penelitiannya, dikembangkan sebuah *Vessel Monitoring System* (VMS) atau SPKP sebagai media untuk mengatur perikanan yang berkelanjutan di Taiwan, dan juga membahas beberapa keuntungan yang didapat oleh Negara Taiwan dalam penggunaan VMS.

Penelitian kedua yang terkait dengan penelitian ini adalah penelitian milik Hadhi Nugroho, Agus Sufyan, dan Rudhy Akhwady [2] yang berjudul Integrasi Sistem Elektronik Log Book Penangkapan Ikan (ELPI) dengan Sistem Pemantau Kapal Perikanan (VMS) Untuk Pembangunan Perikanan Berkelanjutan. Paper ini hampir sama kedekatannya dengan penelitian yang akan dilakukan, perbedaannya adalah paper Hadhi dan kawan-kawan membuat sebuah alat khusus untuk mencatat hasil tangkapan ikan dan berbasis GPRS, dan alat ini hanya dikhususkan untuk kapal-kapal di atas atau sama dengan 30 GT. Sedangkan untuk penelitian yang akan dilakukan saat ini, perangkat yang digunakan adalah perangkat-perangkat yang sudah beredar di pasaran dan dapat dengan mudah didapatkan, seperti smartphone Android, dan juga perangkat GPS yang banyak dijual umum. Dan perbedaan selanjutnya adalah sistem yang akan dikembangkan ini diperuntukkan nelayan kecil atau nelayan yang memiliki kapal di bawah dari 30 GT.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Perancangan Umum

Sistem Pemantauan Kapal Perikanan adalah salah satu sistem pengawasan kapal perikanan dengan menggunakan peralatan yang telah ditentukan untuk mengetahui pergerakan dan aktifitas kapal perikanan [3]. Gambar 1 merupakan konsep SPKP secara umum yang telah ada [4]. Transmitter SPKP *online* adalah alat yang dipasang dan diaktifkan pada kapal perikanan tertentu yang berfungsi untuk mengirimkan data posisi kapal dan data lainnya dari kapal perikanan secara langsung kepada PPKP dengan bantuan jaringan satelit dalam rangka penyelenggaraan SPKP [3].



Gambar 1. Konsep SPKP Umum

SPKP yang sudah ada saat ini menggunakan bantuan satelit untuk melakukan transmisi data. Kapal nelayan dipasangkan sebuah alat pemantau berupa GPS untuk mengirimkan posisi dari kapal ke satelit, kemudian diteruskan ke penangkap (*receiver*) di darat. Dari penangkap posisi akan diteruskan ke server SPKP yang dimiliki oleh pemerintah.

Perangkat GPS yang digunakan untuk SPKP ini juga cukup besar dan memerlukan sumber listrik. Gambar 2 berikut me-nampilkan contoh perangkat GPS yang ada saat ini



Gambar 2. Perangkat GPS yang ada

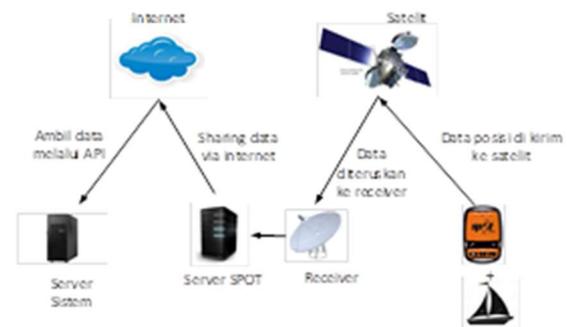
Untuk kapal besar menggunakan perangkat di atas tidak menjadi masalah, karena di kapal besar terdapat sumber listrik menggunakan generator. Permasalahan muncul untuk kapal-kapal kecil jika ingin menggunakan perangkat ini. Tidak semua kapal nelayan di bawah 30 GT memiliki sumber listrik, sehingga perangkat ini tidak dapat digunakan.

Pengembangan dari SPKP ini juga berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan yang ada (Permen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor

10/Permen-KP/2013 tentang Sistem Pemantauan Kapal Perikanan). Akan tetapi biaya dan implementasinya lebih murah dari sistem SPKP untuk kapal nelayan besar.

Konsep SPKP untuk nelayan kecil

Pengembangan SPKP ini menggunakan metodologi *incremental*. Model inkremental fokus pada penyelesaian produk akhir untuk setiap kenaikan versi. Penambahan awal dari setiap versi adalah versi produk akhir yang ditambahkan dengan fitur baru, tetapi mereka menyediakan kemampuan yang melayani pengguna dan juga menyediakan platform untuk di evaluasi oleh pengguna [5]. Konsep yang penulis ajukan sebagai analisa awal dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Konsep SPKP yang di usulkan

Ketika model inkremental digunakan, inkremental pertama sering merupakan produk inti. Artinya, persyaratan dasar ditujukan tetapi banyak fitur tambahan (beberapa diketahui, yang lain tidak diketahui) tetap tidak terkirim. Produk inti digunakan oleh pelanggan (atau melakukan evaluasi terperinci) [5].

Pengiriman posisi dari kapal pada konsep ini digunakan sebuah perangkat GPS dengan nama SPOT. Perangkat ini menggunakan 4 baterai AAA untuk pengoperasiannya, dan memiliki dimensi yang kecil yaitu 8.72 cm x 6.5 cm [6].



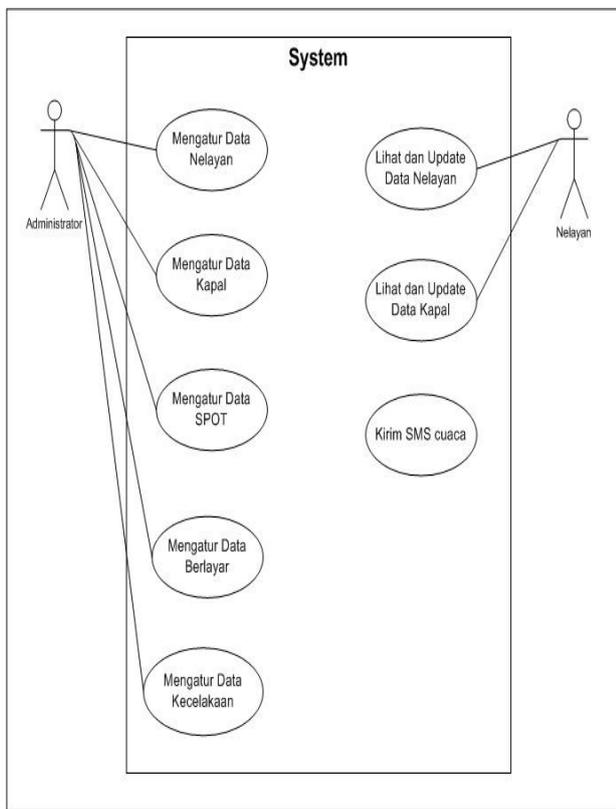
Gambar 4 Perangkat SPOT

Pengoperasian perangkat SPOT ini untuk nelayan kecil yang memiliki kapal kecil dapat dengan mudah digunakan. Harga yang ditawarkan relatif dapat dijangkau oleh nelayan kecil. Data dari

perangkat ini akan ditangkap oleh satelit sebelum diteruskan ke penerima milik dari SPOT. Data posisi disimpan sementara di Server SPOT dan SPOT menyediakan API (*Application Programming Interface*) untuk *customer* mengakses data dari posisi yang sudah dikirimkan dari perangkat GPS SPOT. API ini digunakan oleh server SPKP yang diusulkan untuk mendapatkan data dari kapal nelayan yang sedang menggunakan perangkat GPS SPOT.

Rancangan SPKP yang diajukan

SPKP yang diajukan pada penelitian ini, bertujuan untuk mengetahui aktifitas kapal nelayan, terutama kapal nelayan kecil ketika berlayar. Untuk itu, rancangan SPKP yang akan diajukan secara garis besar akan digambarkan pada Use Case berikut ini.



Gambar 5 Use Case SPKP usulan

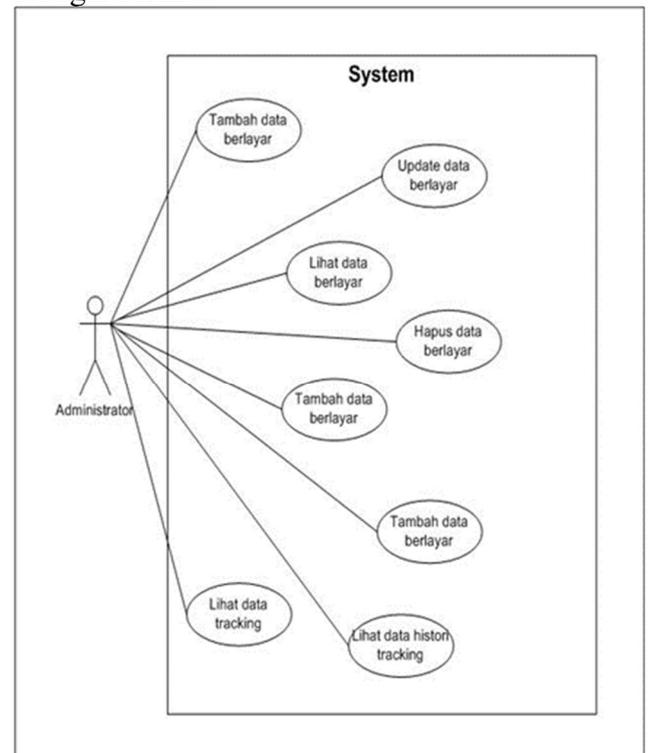
SPKP yang diusulkan terdapat dua peran, yaitu administrator dan juga nelayan. Administrator dapat mengatur seluruh menu yang ada di dalam SPKP, sedangkan nelayan hanya bisa untuk melihat dan memperbaiki data nelayan dan data kapal saja. SPKP yang diusulkan ini juga dapat digunakan untuk memberikan informasi cuaca kepada nelayan. Informasi cuaca yang diberikan akan diambil dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geografi (BMKG) Indonesia [7]. Menu-menu yang ada di dalam SPKP ini

adalah menu nelayan, menu kapal, menu SPOT, menu berlayar, dan menu kecelakaan.

Penjelasan singkat dari menu yang ada di SPKP yang diusulkan adalah sebagai berikut:

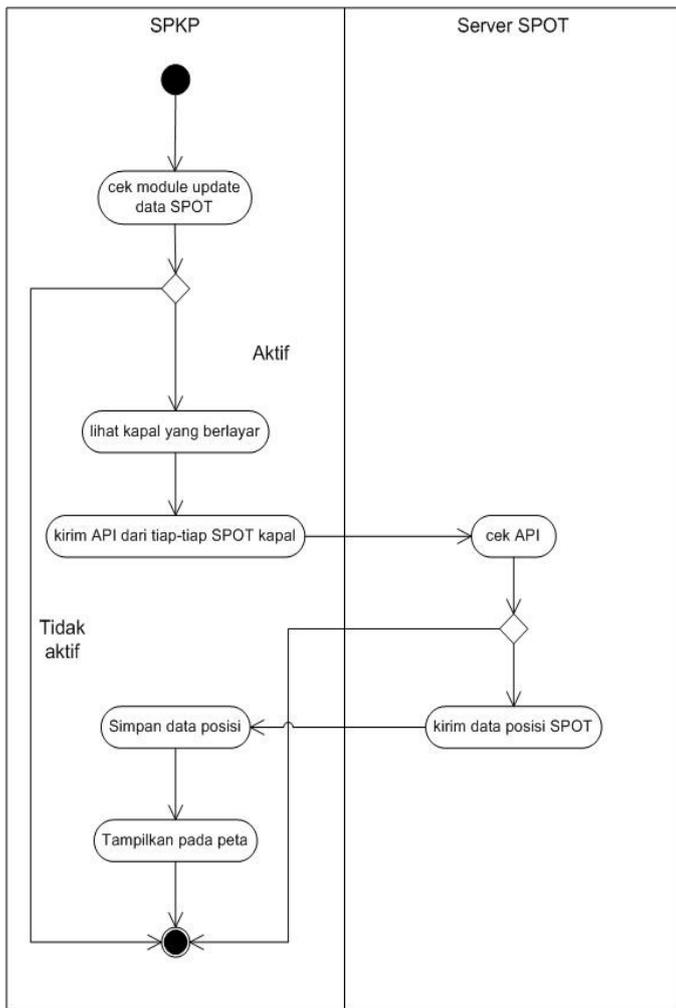
- Menu Nelayan digunakan untuk mengatur data nelayan yang telah menggunakan perangkat SPKP yang telah dibuatkan ini. Data nelayan yang didaftarkan dalam sistem ini hanya kapten kapal atau nahkoda kapal.
- Menu Kapal digunakan untuk mengatur data kapal yang dimiliki oleh nelayan. Sistem ini membatasi satu nelayan memiliki satu kapal.
- Menu Data SPOT digunakan untuk menghubungkan antara kapal dengan perangkat GPS SPOT yang digunakan.
- Menu Data Berlayar digunakan untuk melihat data kapal yang berlayar. Selain itu menu ini mempunyai fitur untuk melihat data tracking dari tiap-tiap kapal dan juga data histori tracking dari tiap-tiap kapal.
- Menu Data Kecelakaan digunakan untuk mencatat data kecelakaan yang dilaporkan oleh nelayan atau bisa untuk melihat data hasil pengiriman dari GPS SPOT.

Pada penelitian ini, yang akan ditekankan adalah menu berlayar, di mana administrator dapat menggunakan menu ini untuk melihat aktifitas kapal yang sudah terdaftar dalam SPKP ini. Untuk use case dari menu berlayar adalah sebagai berikut.



Gambar 6. Use Case Menu Berlayar

Pada menu berlayar, fitur lihat data *tracking* dan *history tracking* bergantung pada data dari SPOT. Selama data SPOT dikirimkan, maka fitur *tracking* dapat dilakukan. Untuk mengambil data posisi dari server SPOT, sistem ini memerlukan koneksi internet, dan harus melakukan pengecekan data posisi baru dari tiap-tiap kapal setiap 5 menit sekali. Berikut adalah diagram aktifitas untuk mengambil data melalui API dari server SPOT.

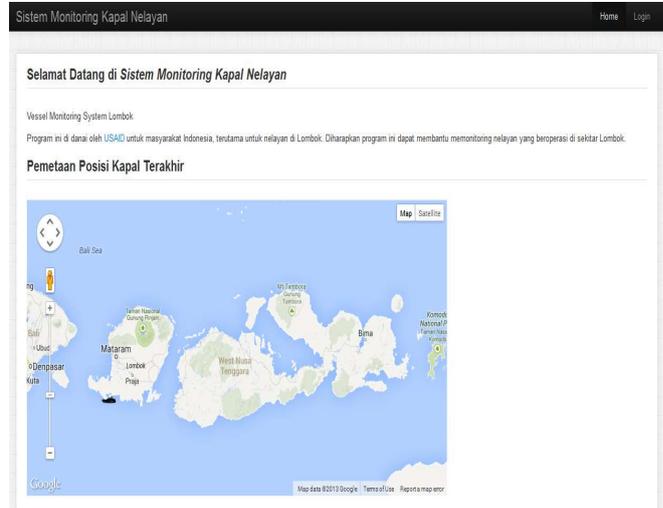


Gambar 7 Diagram Aktifitas untuk mengambil posisi menggunakan API dari server SPOT

SPKP ini akan memeriksa terlebih dahulu apakah modul untuk mengambil data dari server spot sudah aktif atau belum. Jika sudah, maka sistem akan memeriksa kapal-kapal yang sedang berlayar, dan kemudian mengirimkan API dari masing-masing perangkat SPOT yang terhubung dengan kapal yang sedang berlayar. Data-data yang dikirimkan dari server SPOT akan disimpan di dalam basis data SPKP, dan akan ditampilkan di peta dari Google Map yang telah diintegrasikan dengan aplikasi SPKP ini.

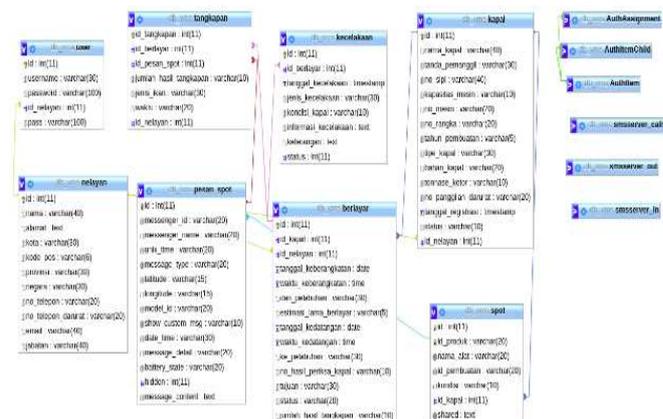
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, akan dijelaskan implementasi dan pengujian dari SPKP yang diusulkan. Implementasi SPKP yang diusulkan masih berjalan pada server lokal Adapun hasil dari implementasi SPKP ini akan ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8 Implementasi SPKP yang diusulkan

Tampilan depan dari aplikasi SPKP terdapat peta yang diambil dari Google Map, dan menampilkan posisi kapal terakhir yang terdaftar dalam SPKP ini. Pada bagian kanan dari sistem ini berisi informasi cuaca yang digunakan oleh nelayan untuk mengetahui informasi cuaca hari ini. Desain database yang digunakan pada aplikasi ini sebagai berikut



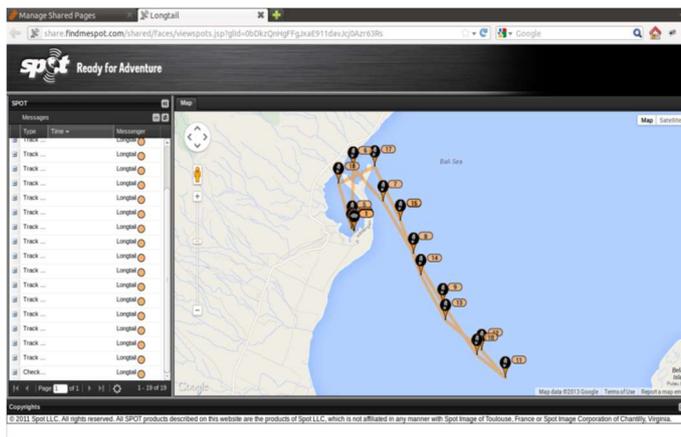
Gambar 9 Desain Database SPKP

Pengujian Black Box

Pengujian *black box* yang dilakukan pada SPKP ini menunjukkan hasil yang baik. Skenario yang dibuat berjalan dengan baik, sehingga hasil yang diharapkan sesuai dengan skenario pengujian.

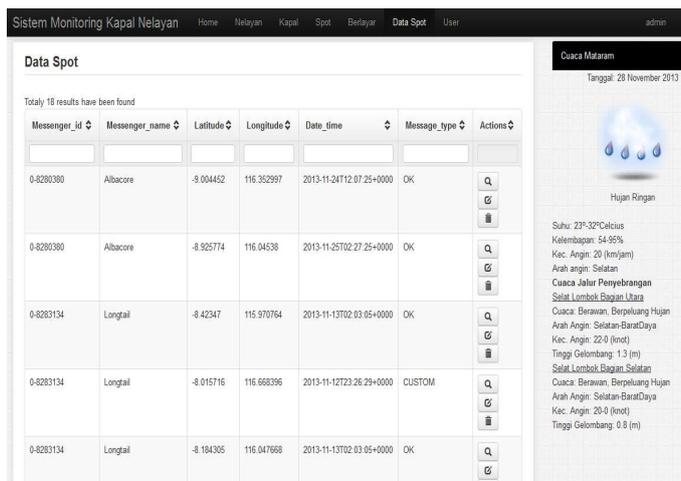
Pengujian modul update data posisi

Pada SPKP ini, yang menjadi krusial adalah modul untuk update data posisi dari GPS SPOT yang telah dikirimkan. Untuk menguji modul ini diperlukan pengujian secara nyata (*real*) di atas sebuah kapal nelayan. Pengujian ini di ambil di daerah Lombok Timur, khususnya di laut Bali. Pengujian dilakukan selama dua jam di atas kapal nelayan, di mulai dari pelabuhan Lombok sampai dengan di tengah laut Bali, dan hampir sampai ke pulau Belang. Data posisi yang ditampilkan dari situs SPOT seperti pada Gambar 10.



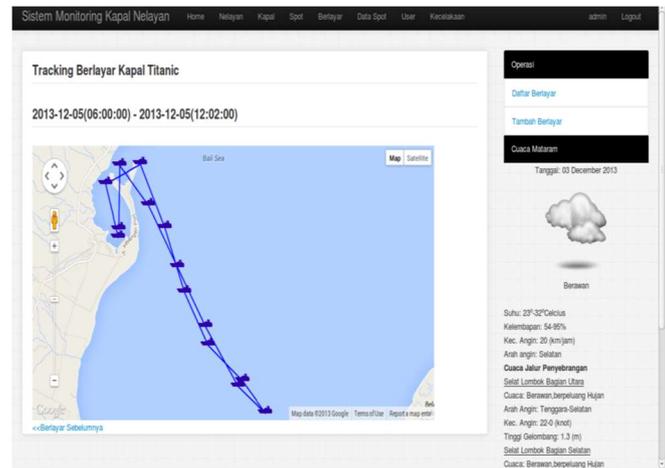
Gambar 10 Data Posisi dari situs SPOT

Setelah modul update data posisi dijalankan, maka data posisi dari server SPOT di atas, akan dimasukkan ke dalam server SPKP. Data-data tersebut akan ditampilkan pada peta yang sudah diintegrasikan dengan SPKP.



Gambar 11 Data SPOT bentuk tabel di aplikasi SPKP

Tampilan data posisi pada server SPKP yang sudah di integrasikan dengan Google Map dengan data hasil pengujian adalah sebagai berikut.



Gambar 12 Data Posisi SPOT di server SPKP

Data posisi yang ditampilkan antara situs SPOT dengan SPKP menunjukkan posisi yang sama, dan memiliki jalur yang sama juga.

Analisa hasil pengujian

Pengujian-pengujian yang dilakukan pada SPKP ini, mendapatkan beberapa hasil antara lain:

Pertama, penggunaan GPS SPOT di atas kapal akan sangat baik untuk pengiriman data jika perangkat tersebut tidak ada yang menghalangi menghadap ke langit.

Kedua, SPKP ini tidak dapat bekerja secara real time, karena terdapat waktu jeda untuk pembaharuan data posisi setiap lima menit sekali, dan untuk menggunakan peta yang dapat mendukung *real time tracking*, Google mengharuskan untuk membeli layanan khusus.

4. SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

SPKP yang dirancang ini diharapkan dapat digunakan untuk memantau kapal

- Nelayan kecil di bawah 30 GT yang berlayar.
- SPKP ini juga diharapkan dapat membantu dalam mengetahui ke-celakaan yang dialami oleh nelayan kecil, sehingga kegiatan memancing jadi lebih aman.
- Harga implementasi yang murah diharapkan dapat menarik nelayan untuk menggunakan SPKP ini.

Saran

Saran untuk pengembangan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- SPKP ini akan lebih baik jika diintegrasikan dengan konsep *log book* yang dimiliki oleh nelayan.
- Penambahan parameter *bathymetric* (kedalaman laut) pada peta yang ada.
- Optimasi pemanfaatan Google map dengan menggunakan peta yang mendukung *real time tracking* dengan layanan khusus.
- Pengembangan dashboard bagi pemantau kegiatan nelayan oleh penyedia SPKP

DAFTAR PUSTAKA

[1] Chang, S. K. “Application of A Vessel Monitoring System to Advance Sustainable Fisheries Management – Benefits received in Taiwan” *Marine Policy*, 35(2): 116-121. doi: 10.1016/j.marpol.2010.08.009 (SCSI, IF: 1.865/2011).

[2] Nugroho, H., Sufyan, A., Akhwady, R. “Integrasi Sistem Elektronik Log Book Penangkapan Ikan (ELPI) dengan Sistem Pemantau Kapal Perikanan (VMS) Untuk Pembangunan Perikanan Berkelanjutan” *Jurnal Kelautan Nasional*, Vol. 8, No. 3 Desember 2013.

[3] Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 10/PERMEN-KP/2013, di akses pada <http://djpsdkp.kkp.go.id/public/upload/files/10.-permen-kp-2013-tentang-spkp-vms.pdf>, pada tanggal 1 Juli 2018

[4] Vesel Monitoring System, di akses pada <http://www.afma.gov.au/wp-content/uploads/2010/06/vms.jpg?9370a8>, pada tanggal 1 Juli 2018

[5] Pressman, Roger S., *Software Engineering: A Practitioner’s Approach*, Seventh Edition. McGraw-Hill, New York, 2010.

[6] SPOT Device, di akses pada <http://www.findmespot.com/en/index.php?cid=100>, pada tanggal 1 Juli 2018

[7] Badang Meteorolgi, Klimatologi, dan Geofisika, di akses pada <http://data.bmkg.go.id/>, pada tanggal 1 Juli 2018