

Perancangan *Sports Management Information System* Untuk Penilaian Performa Fisik Pemain Sepakbola (Studi Kasus: Persatuan Sepakbola X)

Yosi Yonata^{#1}, Arief S. Gunawan^{#2}, Oktavianus Rondonuwu^{#3}

[#]*Departemen Sistem Informasi, Institut Teknologi Harapan Bangsa
Jl. Dipatiukur no. 80-84, Bandung, Indonesia*

¹yosi@ithb.ac.id

²arief@ithb.ac.id

³vian.rondonuwu@yahoo.com

Abstract - X Football Association is a professional football team in the an Indonesian city. The data is processed by many people such as the head coach, doctor team, physiotherapist and physical trainer. The absence of a media that can bridge the data flow and information on the physical health of football players at X Football Association resulted in much wasted time. Scattered data causes the parties involved in the management of physical health in this club had difficulty in accessing and communicating with each other. The head coach had difficulties in the speed of technical decision making the composition of the strategy and structure of players who will compete. A Sports Management Information System for managing and processing data and physical health of football players is developed in order to overcome these problems, using a standard reference in the Journal of Sports and Medicine, 6th World Congress on Science Football. This system helps the involved parties to shorten the time of accessing physical health data to facilitate the parties in the decision-making process of the obtained information.

Keywords - Sport science, sports management information system, football club management, football player performance, football player health.

Abstrak—Persatuan Sepakbola (PS) X adalah tim sepakbola profesional yang berada di salah satu kota di Indonesia. Data-data yang tersebar membuat pihak-pihak yang terlibat dalam pengelolaan kesehatan fisik di PS X mengalami kesulitan dalam mengakses dan berkomunikasi satu dengan lainnya. Akibat dari permasalahan tersebut adalah pelatih kepala mengalami kesulitan dalam proses pengambilan keputusan teknis yaitu membuat komposisi strategi dan susunan pemain yang akan bertanding secara cepat dan tepat. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dalam penelitian ini dikembangkan *Sports Management Information System* yang berguna untuk mengelola dan memproses data-data kesehatan dan fisik pemain sepakbola dengan menggunakan acuan standar dalam *Journal Sports and Medicine, 6th World Congress on Science Football*. Sistem ini membantu pihak yang berkepentingan untuk mempersingkat waktu dalam mengakses data-data kesehatan fisik sehingga memudahkan pihak tersebut dalam proses pengambilan keputusan dari informasi yang diperolehnya.

Kata kunci - *Sport science*, sistem informasi manajemen

olahraga, manajemen klub sepakbola, performa pemain sepakbola, kesehatan pemain sepak bola.

I. PENDAHULUAN

Cabang olahraga sepakbola dikenal sebagai olahraga yang paling banyak digemari dan ditekuni oleh masyarakat dunia saat ini, di mana tercatat 105 negara termasuk di Indonesia menjadikan sepakbola sebagai olahraga terpopuler di negara tersebut. Permainan yang melibatkan 11 orang pemain di atas lapangan yang terbentuk dalam sebuah tim tersebut bertujuan untuk menggapai prestasi tertinggi yaitu memperoleh gelar juara dari setiap turnamen yang diikutinya. Semakin tinggi prestasi yang diraih oleh tim sepakbola tersebut, maka dukungan serta pengakuan dari berbagai pihak akan datang. Untuk mencapai prestasi yang tinggi dibutuhkan waktu dan faktor-faktor penunjang untuk menggapainya. Faktor yang paling utama adalah sisi teknis dari olahraga sepakbola tersebut yang berhubungan langsung dengan objek utamanya, yaitu pemain sepakbola. Demikian pula yang diharapkan dari salah satu klub profesional yang ada di Indonesia, yaitu Persatuan Sepakbola (PS) X.

Saat ini sistem pengelolaan data-data kesehatan serta performa pemain di PS X dicatat secara terpisah oleh masing-masing pencatat dan pembuat data. Data dikelola dengan cara konvensional di mana setiap data yang dihasilkan dicatat oleh masing-masing pihak pembuat data yang tersebar dan terpisah-pisah. Sistem yang telah berjalan selama ini belum terkelola dengan baik di mana pihak-pihak yang memiliki otoritas serta berkebutuhan akan data tersebut mengalami permasalahan dalam mengaksesnya. Waktu dan sumber daya yang terlibat dalam pengelolaan data teknis semakin panjang dan besar akibat data yang tersebar serta terpisah-pisah tersebut mengakibatkan seringkali terlambatnya pelatih kepala—selaku pihak yang memiliki kebutuhan dan otoritas tertinggi dari data-data para pemain—memperoleh informasi dari data tersebut. Melihat kebutuhan utama untuk mencapai prestasi di lapangan, maka PS X merasa penting untuk menerapkan sistem informasi yang berbasis *Sport Science*, dalam hal ini pengelolaan semua hal-hal yang menyangkut aktivitas kesehatan fisik.

II. ANALISIS DAN METODOLOGI

Ilmu olahraga (*Sport Science*) adalah disiplin ilmu yang mempelajari penerapan prinsip-prinsip ilmiah dan teknik dengan tujuan meningkatkan kinerja olahraga. Studi tentang ilmu olahraga tradisional menggabungkan bidang fisiologi, psikologi, kontrol motor, dan biomekanik; juga mencakup topik-topik lainnya seperti gizi dan diet, teknologi olahraga, antropometri, *kinanthropometry*, dan analisis kinerja [1]. Ilmuwan olahraga dan konsultan kinerja tumbuh dalam jumlah permintaan dan tenaga kerja, dengan fokus yang terus meningkat dalam dunia olahraga pada pencapaian hasil yang terbaik. Melalui kajian ilmu pengetahuan dan olahraga, peneliti telah mengembangkan pemahaman yang lebih besar tentang bagaimana tubuh manusia bereaksi terhadap latihan, pelatihan, lingkungan yang berbeda, dan banyak rangsangan [2].

Sisi teknis sepakbola modern saat ini dapat memanfaatkan *Sport Science* dalam proses aktivitas sehari-harinya. Di Indonesia, penerapan *Sport Science* baru diawali pada tahun 2009 oleh Komite Olimpiade Indonesia (KOI). Hal ini baru direspon pemerintah pada tahun 2011 ketika Kemenpora (Kementerian Pemuda dan Olahraga) dengan mendirikan PP-ITKON (Pusat Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dan Kesehatan Olahraga Nasional) pada tanggal 7 Februari 2011 [3].

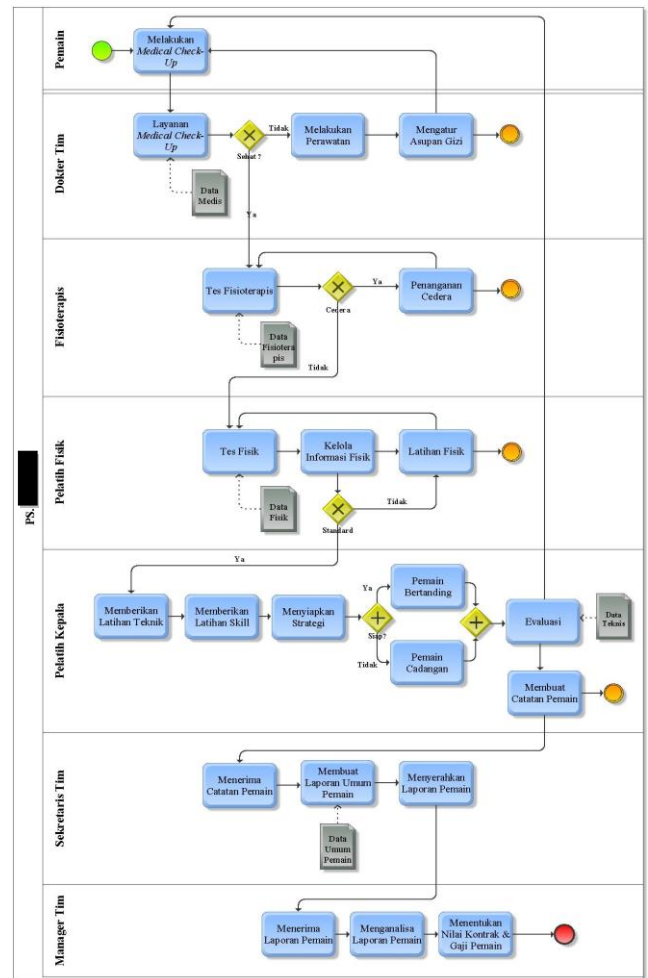
Gambar 1 menunjukkan proses yang dijalankan PS X dalam melakukan pengelolaan data *Sport Science* dan evaluasi performa pemain.

Untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam penerapan sistem *Sport Science* yang ada saat ini di PS X, digunakan diagram Ishikawa (Gambar 2) yang menggambarkan permasalahan pengelolaan data *Sport Science* yang saat ini terjadi di PS X. Belum optimalnya pengelolaan data *Sport Science* ini disebabkan tiga faktor utama, yaitu: faktor metode, faktor informasi, faktor manusia dan faktor mesin.

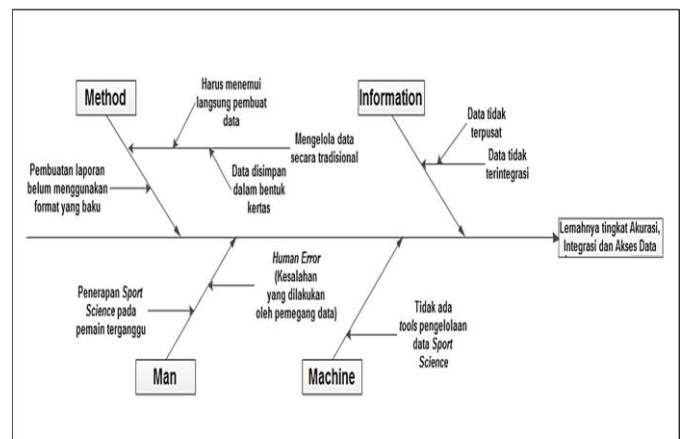
Berdasarkan akar-akar permasalahan yang dikemukakan, dapat diusulkan alternatif solusi pemecahan masalah, yaitu memberikan sebuah alat bantu yang dapat mempercepat pengumpulan data dan pembuatan laporan untuk *Sport Science* di PS X; dengan data-data yang konsisten dari proses awal sampai akhir, tidak membutuhkan sumber daya konvensional (kertas), dan waktu penerimaan data sesuai yang diharapkan untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam tim. Analisis Gap (Tabel I) merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengevaluasi penerapan *Sport Science* di PS X dibandingkan dengan harapan ke depannya.

III. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Proses pengolahan data bertujuan untuk menyelesaikan masalah data kesehatan dan performa pemain sepakbola yang tersebar, serta menentukan masing-masing nilai berdasarkan



Gambar 1 Proses evaluasi kesehatan dan teknis



Gambar 2 Diagram permasalahan di PS X

presentase skala prioritas dari setiap data yang ada. Adapun presentase skala prioritas dari setiap data pemain sepakbola yang diolah terangkum pada Tabel II yang diperoleh dari hasil wawancara kepada Dokter Tim, Pelatih Fisik, Fisioterapis dan Pelatih Kepala.

Standarisasi yang ada mengacu pada tiga bagian penting dalam penerapan *Sport Science* di klub sepakbola dimana pemain merupakan pihak yang menghasilkan data dari setiap bagian tersebut. Adapun dalam penelitian ini data diperoleh melalui pihak-pihak yang mengolah data dari setiap pemain berdasarkan tugas masing-masing dalam tim, di antaranya:

1. Dokter Tim, mengelola data kesehatan (medis) pemain (*Sport Medicine*).
2. Fisioterapis, mengelola data fisiologi (*Sport Physiology and Biomechanic*).
3. Pelatih Fisik, mengelola data fisik pemain terkait *Strenght Condition*, dimana dilakukan melalui *Test and Measurement*.

Selain itu, data yang dikelola juga terbagi berdasarkan waktu pemrosesan data tersebut, di antaranya saat masa persiapan tim di awal musim (*Pre-Season*), saat musim atau kompetisi berjalan (*Season*), dan pada saat kompetisi berakhir (*Post-Season*).

TABEL I
ANALISIS GAP

Keadaan saat ini	Keadaan yang diharapkan
Pengumpulan data <i>Sport Science</i> dari pemain dicatat masing-masing pihak berdasarkan bidangnya, dalam kertas atau buku laporan per bidang yang diukur dan dinilai, serta belum ada format laporan keseluruhan yang baku.	Data <i>Sport Science</i> dari tiap pemain dapat di-input serta di-update dalam satu sistem informasi yang dapat diakses secara <i>real time</i> dan dapat mengurangi penggunaan sumber daya kertas atau buku.
Beberapa bidang <i>Sport Science</i> harus dilakukan penilaian, pengukuran dan <i>maintenance</i> dengan cara pemain harus bertemu langsung dengan pihak yang memiliki tanggung jawab untuk bidang tersebut.	Penanganan beberapa bidang <i>Sport Science</i> yang bisa dilakukan sendiri oleh pemain atau dibantu oleh beberapa pihak dapat dikerjakan meskipun pihak yang bertanggung jawab tidak ada pada saat itu (hanya berdasarkan data dan informasi yang dimiliki oleh pemain serta informasi cara penanganannya yang berada dalam sistem).
Proses untuk mendapatkan data <i>Sport Science</i> dari masing-masing pemain tersebut mengalami kendala waktu.	Proses memasukkan dan mendapatkan data <i>Sport Science</i> dapat dilakukan secara <i>real time</i> atau pada saat dimana data tersebut diperlukan.

Berdasar data di Tabel II, pengolahan data lebih lanjut dilakukan untuk setiap komponen dari seluruh 23 pemain yang terdapat di PS X. Hasilnya dapat dibandingkan dengan menggunakan standar yang telah diformulasikan pada Tabel III, sedangkan hasilnya dapat dilihat pada Tabel IV.

Model pengelolaan data tersebut akan diterapkan dalam *Sports Management Information System* yang akan dikembangkan sehingga setiap pihak yang terlibat dalam penginputan data maupun penggunaan informasi dapat berkolaborasi untuk mengambil keputusan sehubungan dengan pemain.

TABEL II
SKALA PRIORITAS KOMPONEN SPORT SCIENCE

Variabel Data	Presentase
Kesehatan Jantung:	
<i>Resting Heart Rate</i>	5%
<i>Heart Rate Max</i>	20%
<i>Blood Test</i>	5%
<i>Body Mass Index</i>	15%
<i>Calories Count (AMB)</i>	5%
<i>Talent Identification</i>	10%
<i>Body Composition</i>	10%
Fitness Variabel:	
- <i>Sum Skinfolds</i>	3%
- <i>VO2Max</i>	10%
- <i>Sprint</i>	4%
- <i>Squat Jump</i>	3%
- <i>Counter Movement Jump</i>	3%
- <i>Agility</i>	3%
- <i>Endurance</i>	4%
Total	100%

TABEL III
KATEGORISASI SKALA PENILAIAN AKUMULASI PERFORMA PEMAIN

Performance	Points	General Description
<i>Very Good</i>	81-100	Siap Main, dengan kondisi fisik dan kesehatan yang sangat baik, memiliki kemampuan serta talenta luar biasa.
<i>Good</i>	61-80	Siap Main, dengan kondisi fisik dan kesehatan yang baik, memiliki kemampuan serta talenta diatas rata-rata.
<i>Barely Acceptable</i>	41-60	Siap Main, dengan kondisi fisik dan kesehatan rata-rata, memiliki kemampuan serta talenta sebagai pemain sepakbola.
<i>Poor</i>	21-40	Tidak Siap Main, dengan kondisi fisik dan kesehatan yang kurang baik, memiliki kemampuan yang dapat dikembangkan.
<i>Very Poor</i>	0-20	Tidak siap main, dengan kondisi fisik dan kesehatan yang buruk, tidak memiliki kemampuan serta talenta sebagai pesepakbola.

IV. DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Berdasar analisis dan pengolahan data yang telah dilakukan, direncanakan untuk membuat sebuah solusi dalam bentuk *Aplikasi Sports Management Information System* yang mengadopsi prinsip-prinsip *Sports Science* untuk membantu PS X dalam melakukan penginputan, evaluasi dan pemanfaatan informasi mengenai kinerja pemain sepakbola.

Sistem ini memiliki 3 level pengguna yaitu:

1. *Administrator* — pemegang utama aplikasi yang bisa mengakses semua fitur yang ada pada aplikasi ini. Admin merupakan pihak yang bertanggung jawab secara penuh pada sistem ini.

2. *Updater* — pihak yang dapat melakukan aktivitas input data, namun tidak bisa menambahkan *user* dengan level yang sama. Dalam kasus ini, updater adalah Dokter Tim, Fisioterapis dan Pelatih Fisik.

3. *Viewer* — pengguna yang hanya bisa mengunjungi dan melihat sistem. Dalam kasus ini, *viewer* adalah pelatih kepala, pemain, dan pihak manajemen klub. Fitur yang dapat diakses oleh *viewer* hanyalah *View Data*.

Data Flow Diagram (DFD), disebut juga dengan Diagram Arus Data (DAD). DFD adalah: suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan: darimana asal data, dan ke mana tujuan data yang keluar dari sistem, di mana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut, dan interaksi antara data yang tersimpan, dan proses yang dikenakan pada data tersebut. Gambar 3 menunjukkan skema DFD level 0 yang dirancang. Pada gambar tersebut, tampak bahwa semua data yang mengalir dalam sistem ini bermuara pada pelatih kepala. Data tersebut akan dijadikan bahan pertimbangan untuk melakukan proses pengambilan keputusan.

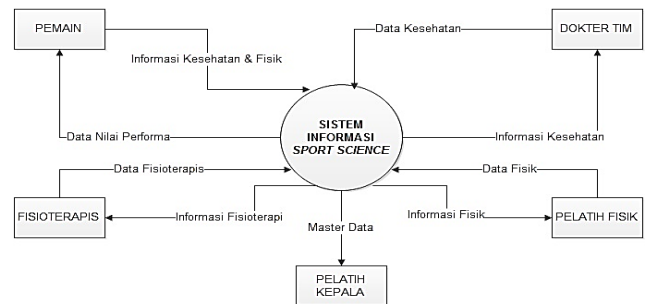
ERD (*Entity Relationship Diagram*) untuk Sistem Informasi *Sport Science* yang dibangun ini dapat dilihat pada Gambar 4. Di situ tergambarkan relasi atau hubungan antar

data yang ada dalam sistem informasi *Sport Science* yang dikembangkan. Data master pemain melibatkan data kebugaran fisik serta data kesehatan pemain secara umum.

Setelah implementasi sistem, pengujian dilakukan untuk melihat fungsionalitas yang ada pada sistem. Tahapan ini bertujuan untuk melakukan pengecekan pada sistem yang dibuat untuk memastikan bahwa sistem sudah berjalan sesuai dengan yang diinginkan melalui implementasi yang tepat. *User* dalam level ini adalah *updater* diantaranya dokter tim, fisioterapis dan pelatih fisik. *Updater* mengisi data pada halaman *input* berdasarkan data yang masing-masing pihak tersebut kelola. Data yang dimasukkan akan masuk ke dalam *database* dan diakumulasi dengan data-data pendukung lainnya. Akumulasi data tersebut akan ditampilkan ke dalam *executive summary* yang ditampilkan pada halaman *index*. Pelatih kepala selaku pihak yang membutuhkan data secara keseluruhan dapat mendapatkan informasi pemain secara detail maupun secara akumulatif berdasarkan nilai performa terbaik dari pemain dalam tim berdasarkan posisi.

Gambar 5 menunjukkan skema garis besar *Input-Proses-Output* Sistem yang dirancang. Hasil implementasi dari rancangan tersebut dapat dilihat di Gambar 6, 7, dan 8.

Rangkuman dari performa kesehatan fisik pemain sepakbola tampak pada Gambar 6. Rangkuman ini berdasarkan data-data yang telah dimasukkan sebelumnya oleh masing-masing pihak yang berkepentingan di dalamnya.

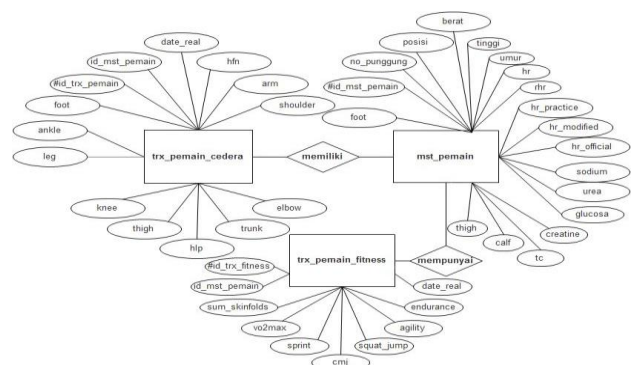


Gambar 3 Rancangan *data flow diagram* level 0

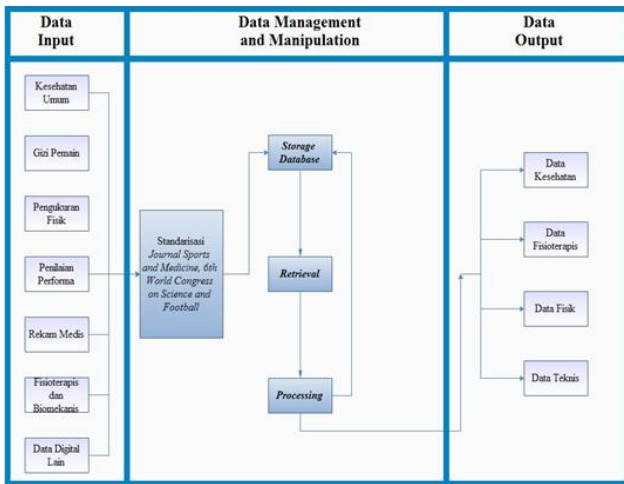
TABEL IV

CONTOH HASIL PENILAIAN PERFORMA PEMAIN

Nomor Pungung	Posisi Pemain	Akumulasi Performa Pemain	Performance
1	Kiper	47	Barely Acceptable
3	Defender	58	Barely Acceptable
8	Midfielder	74,6	Good
11	Striker	62,6	Good
13	Defender	55	Barely Acceptable
15	Midfielder	57	Good
19	Striker	56	Barely Acceptable
22	Midfielder	62	Barely Acceptable



Gambar 4 *Entity relationship diagram* sistem yang dikembangkan



Gambar 5 Rancangan *sports management information system*

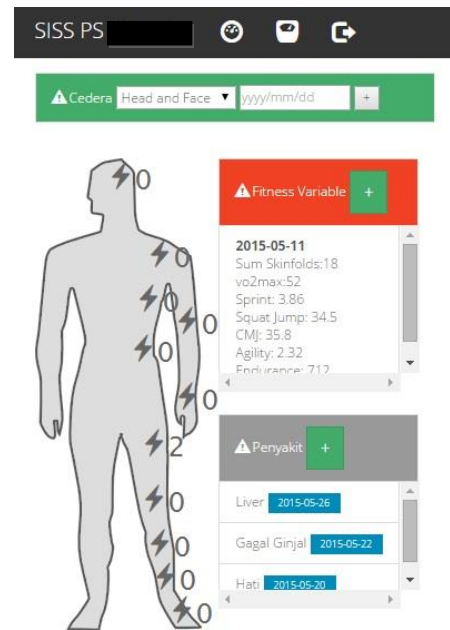
No Punggung	Posisi	BM	Calories Count	LBM	VO2Max	Performance	Status	Action
1	Kiper	20.5	1.45	53.86	52	47	Barely Acceptable	LihatHapus
3	Defender	21.5	1.59	57.35	50	58	Barely Acceptable	LihatHapus
8	Midfielder	21.5	1.36	49.16	51	74.6	Good	LihatHapus
11	Striker	22.3	1.96	58.84	53	62.6	Good	LihatHapus
13	Defender	21.9	1.38	49.48	56	55	Barely Acceptable	LihatHapus
15	Midfielder	22.7	1.38	49.47	51	57	Barely Acceptable	LihatHapus
19	Striker	23.6	1.6	54.8	54	56	Barely Acceptable	LihatHapus
20	Striker	22.5	1.4	49.47	58	62	Good	LihatHapus
22	Midfielder	24.6	1.48	49.6	48	57	Barely Acceptable	LihatHapus

Gambar 6. Tampilan *executive summary* pemain

Gambar 7 Tampilan *input, update* dan *view* data personal pemain

Form untuk melakukan masukkan data serta *update* data dari pemain tertentu dapat dilihat pada Gambar 7. Selain itu, catatan kesehatan sebelumnya juga ditampilkan pada halaman tersebut.

Data riwayat cedera pemain, tingkat kebugaran dan catatan penyakit yang diderita oleh pemain tertentu ditampilkan pada Gambar 8. Data yang ditampilkan ini dapat membantu pelatih kepala untuk memutuskan apakah pemain tersebut dapat bertanding atau tidak. Tampilan ini merupakan salah satu media informasi visual utama yang dapat memberikan gamba-



Gambar 8. Tampilan catatan cedera, *fitness* variable dan penyakit

ran besar terhadap kondisi pemain berdasarkan kondisi yang telah dicatat dan data yang diolah sebelumnya.

V. KESIMPULAN

Melalui sistem informasi *sport science*, data nilai performa kesehatan fisik pemain sepakbola yang dihasilkan dari banyak variabel yang tersebar secara keseluruhan dapat dihitung dan terangkum secara otomatis kedalam sistem yang menghasilkan informasi bagi pelatih kepala untuk mengambil keputusan teknis yaitu strategi dan komposisi pemain yang akan bertanding. Informasi yang terangkum tersebut juga dapat dengan mudah diakses dalam waktu yang singkat untuk pihak-pihak yang berkepentingan akan informasi tersebut seperti dokter tim, fisioterapis dan pelatih fisik.

Melalui sistem informasi *sport science*, terlihat perbandingan pemain dengan catatan nilai kondisi kesehatan dan fisik yang terbaik serta status kesiapan bertanding dari setiap posisi pemain tersebut dengan menggunakan fitur *sorting* yang tersedia pada aplikasi *web* yang dibuat.

Data yang diolah menghasilkan informasi pemain secara individu maupun secara tim, yang dapat memantau perkembangan performa kesehatan fisik dalam rentang waktu tertentu, sehingga dapat menentukan penangan yang harus dilakukan untuk pemulihan kesehatan atau cedera maupun aktivitas latihan yang berguna untuk meningkatkan performa pemain.

DAFTAR REFERENSI

- [1] 6th World Congress on Science and Football. 2007. *Journal Sports and Medicine*. Antalya, Turkey.
- [2] KONI. 2012. *Pemahaman Dasar Sport Science dan Penerapan*.

[3] *Iptek Olahraga*. [Online]. Tersedia: http://koni.or.id/wpcontent/uploads/2012/02/SporstScience_REVISI.pdf [29 November 2014].

Yosi Yonata, menerima gelar Sarjana Teknik dari ITB jurusan Teknik Elektro bidang Teknik Komputer pada Tahun 2000 dan gelar Magister Teknik dari ITB jurusan Teknik Elektro bidang Teknologi Informasi pada tahun 2002. Saat ini aktif sebagai dosen tetap di Departemen Sistem Informasi Institut Teknologi Harapan Bangsa di Bandung.

Arief Samuel Gunawan, menerima gelar Sarjana Teknik dari Universitas Katolik Parahyangan Bandung Jurusan Teknik Industri pada tahun 2003 dan gelar Master in Industrial Management dari Katholieke Universiteit Leuven, Belgia tahun 2004. Saat ini menjabat sebagai dosen tetap di Program Studi Sistem Informasi dan Manajemen Rantai Pasok ITHB.

Oktavianus Rondonuwu, Sarjana Sistem Informasi ITHB angkatan 2008. Peminatan pada bidang *Sports Science* dan *Sport Management Information System*.