

LAPORAN PENELITIAN
EKSPLORASI TEKNOLOGI *BIG DATA* HADOOP UNTUK SISTEM
APLIKASI BERBASIS KOMUNITAS
STUDI KASUS: APLIKASI PEMBUKUAN UMK



Disusun Oleh:
Gede Karya, M.T.
Chandra Wijaya, M.T.

Pembina:
Dr. Veronica S. Moertini, M.T.

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Katolik Parahyangan
2015

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
ABSTRAK.....	1
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Usaha Mikro dan Kecil di Indonesia	3
2.2. Aplikasi Pembukuan UMK berbasis Teknologi <i>Mobile Cloud</i>	6
2.3. Teknologi <i>Bid Data Processing Hadoop</i>	16
BAB III. METODE PENELITIAN.....	17
BAB IV. JADWAL PELAKSANAAN	18
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
5.1. Hadoop dan Hadoop Ecosystem	19
5.2. Penggunaan Hadoop Oleh Perusahaan Besar	23
5.3. Pola Adopsi untuk Aplikasi Komunitas.....	24
5.4. Adopsi Hadoop pada Studi Kasus Aplikasi Pembukuan UMK	24
5.5. Infrastruktur Hadoop Cluster via Virtual Private Network	25
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	27
DAFTAR PUSTAKA	27

ABSTRAK

Pada penelitian tahun 2014, telah dikembangkan aplikasi pembukuan untuk usaha mikro dan kecil (UMK) berbasis *mobile cloud*. Dengan populasi usaha mikro besar 55,1 juta unit usaha, maka aplikasi pembukuan UMK akan berpotensi digunakan oleh banyak user. Hal ini menimbulkan layanan mengelola data dalam jumlah besar baik volume maupun pertumbuhannya. Oleh karena itu, perlu dipersiapkan sisi *back-end* dengan teknologi *big-data processing* untuk menjamin availabilitas dan reliabilitas layanan kepada pengguna UMK. Penelitian ini fokus pada eksplorasi teknologi *big-data Hadoop* yang saat ini banyak diterapkan untuk aplikasi komunitas seperti: Google, Facebook, Twitter, dan Amazon. Penelitian diawali dengan studi pustaka tentang Hadoop dan teknologi turunannya, kemudian merumuskan pola adopsi untuk aplikasi berbasis komunitas. Setelah itu pola dan teknologi tersebut diterapkan untuk mengembangkan *back-end* aplikasi pembukuan UMK berbasis *mobile cloud* (hasil tahun 2014). Hasil studi menunjukkan bahwa Hadoop dapat diadopsi pada aplikasi pembukuan UMK khususnya HBase. Untuk memudahkan akses dan meminimasi modifikasi, maka akses HBase menggunakan Phoenix pada *Java Data Base Connectivity* (JDBC). Lingkungan cluster Hadoop pada jaringan yang ada dapat diperluas menggunakan *Virtual Private Network* (VPN). Hal ini juga akan meningkatkan keamanan akses terhadap cluster Hadoop.

BAB I. PENDAHULUAN

Usaha Mikro dan Kecil (UMK) merupakan usaha non formal yang memiliki populasi terbesar di Indonesia. Berdasarkan statistik tahun 2011, UMK ada sebanyak 55,1 juta dari 55,2 juta seluruh unit usaha atau 99%. Selain itu, UMK juga menyerap 98,9 juta tenaga kerja (98,9%) dengan kontribusi PDB sebesar Rp 3,2 Triliun (43,4%) lebih besar dari usaha besar (42,0%). Dengan demikian UMK merupakan tulang punggung utama ekonomi Indonesia. Selain perkembangan yang pesat, UMK juga memiliki 3 masalah, antara lain: manajemen, permodalan dan pemasaran.

Khusus untuk masalah permodalan, karena UMK rata-rata tidak bankable. Salah satu faktor untuk menentukan bankable suatu organisasi adalah 3 C, yaitu: *Character*, *Capacity* dan *Collateral*. Khusus untuk *Capacity*, diperlukan sistem pembukuan yang baik sehingga dapat diukur. Dalam mengembangkan sistem pembukuan yang baik untuk UMK perlu teknologi yang murah dan praktis, sehingga tidak diperlukan tenaga yang khusus untuk menangani pembukuan. Dalam hal ini kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya teknologi tablet/ mobile dan cloud dapat dimanfaatkan.

Pada penelitian tahun 2014, telah dikembangkan aplikasi aplikasi pembukuan untuk UMK dengan teknologi *mobile cloud* yang praktis dan mudah. Saat itu telah diuji menggunakan *sample* 2 UMK dengan hasil baik. Saat ini aplikasi tersebut juga sedang diterapkan/ digunakan kepada komunitas UMK yang lebih luas melalui kerjasama dengan mitra Bank dengan target 10-20 UMK. Jika dikorelasikan dengan potensi UMK sebesar 55,1 juta, tentu nantinya akan berpotensi digunakan oleh banyak sekali UMK. Hal ini berpotensi menghasilkan data yang besar, baik volume maupun

pertumbuhannya. Oleh karena itu, penelitian ini fokus pada mengembangkan sisi *back-end* dari aplikasi yang telah dikembangkan sebelumnya sehingga memiliki kemampuan *big data processing*.

Rumusan masalah dalam penelitian ini diformulasikan dalam bentuk 3 pertanyaan berikut (disertai dengan ruang lingkupnya):

1. *Bagaimana konsep dan teknologi big data processing Hadoop?*

Dalam hal ini dilakukan pemahaman konsep, dan eksplorasi teknologi berbasis Hadoop, diantaranya: HDFS, Map Reduce, Hive, dan teknologi turunannya.

2. *Bagaimana mengembangkan pola adopsi teknologi big data processing berbasis Hadoop pada aplikasi berbasis komunitas?*

Melalui studi pengalaman Google, Facebook, Twitter, Amazon ingin mengadopsi pola penerapan teknologi Hadoop. Pola tersebut juga diadaptasi dengan karakteristik aplikasi pembukuan UMK yang akan dijadikan studi kasus.

3. *Bagaimana menerapkan teknologi big data processing Hadoop untuk kasus aplikasi pembukuan UMK?*

Atas dasar pemahakan, hasil eksplorasi dan pola yang sesuai, maka teknologi tersebut diharapkan untuk memperkuat aspek back-end dari aplikasi pembukuan UMK.

Dengan demikian tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Memahami konsep dan teknik penerapan teknologi big data processing Hadoop.
2. Merumuskan pola adopsi teknologi Hadoop pada aplikasi berbasis komunitas.
3. Mengimplementasikan konsep, teknologi, dan pola yang tepat untuk memperkuat back-end dari aplikasi pembukuan UMK berbasis mobile cloud.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dokumentasi konsep dan hasil eksplorasi teknologi big data processing Hadoop.
2. Dokumentasi pola adopsi.
3. Peningkatan kinerja back-end dari aplikasi pembukuan UMK, sehingga dapat memberikan layanan avaiabilitas dan reliabilitas kepada pengguna UMK.
4. Publikasi minimal pada pertemuan ilmiah berskala nasional.
5. Sebagai salah satu bahan dalam perumusan proposal penelitian hibak eksternal (DIKTI) pada tahun selanjutnya.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini dijelaskan tentang tinjauan pustaka, yang mencakup: definisi UMK berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku, kondisi UMK sampai saat ini. Kemudian dilanjutkan dengan tinjauan tentang teknologi *mobile cloud*.

2.1. Usaha Mikro dan Kecil di Indonesia

Usaha mikro dan kecil di Indonesia memiliki peranan sangat penting dalam perekonomian di Indonesia. Pada Tabel 2.1 dapat dilihat bahwa dari 55,2 juta unit usaha sebanyak 55,1 juta atau 99% adalah usaha mikro dan kecil (UMK). Demikian juga dari tenaga kerja yang diserap, UMK menyerap 98,9 juta dari total 104,6 juta orang angkatan kerja atau sebanyak 98,9%. Demikian juga jika dilihat dari kontribusinya terhadap PDB, UMK menyumbang Rp 3,2 Triliun atau sebesar 43,4% lebih besar dari Usaha Besar (UB) yang sebesar Rp 3,1 Triliun (42,0%) [5].

Karena pentingnya perananan UMK, maka eksistensi dan penanganannya diatur dalam undang-undang tersendiri, yaitu Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2008 Tentang Usaha Mikro, Kecil dan Menengah [1] selanjutnya disingkat UU 20/2008. UU 20/2008 lebih lanjut dijabarkan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 17 Tahun 2013 Tentang Pelaksanaan Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2008 Tentang Usaha Mikro, Kecil dan Menengah, yang selanjutnya disebut PP 17/2013 [2].

Tabel 2.1. Profil UMKM dan UB Tahun 2011 [5]

NO	INDIKATOR	SATUAN	TAHUN 2011 ¹⁾	
			JUMLAH	PANGSA (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	UNIT USAHA (A+B)	(Unit)	55.211.396	
	A. Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM)	(Unit)	55.206.444	99,99
	- Usaha Mikro (UMi)	(Unit)	54.559.969	98,82
	- Usaha Kecil (UK)	(Unit)	602.195	1,09
	- Usaha Menengah(UM)	(Unit)	44.280	0,08
	B. Usaha Besar (UB)	(Unit)	4.952	0,01
2	TENAGA KERJA (A+B)	(Orang)	104.613.681	
	A. Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM)	(Orang)	101.722.458	97,24
	- Usaha Mikro (UMi)	(Orang)	94.957.797	90,77
	- Usaha Kecil (UK)	(Orang)	3.919.992	3,75
	- Usaha Menengah(UM)	(Orang)	2.844.669	2,72
	B. Usaha Besar (UB)	(Orang)	2.891.224	2,76
3	PDB ATAS DASAR HARGA BERLAKU (A+B)	(Rp. Milyar)	7.427.086,1	
	A. Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM)	(Rp. Milyar)	4.303.571,5	57,94
	- Usaha Mikro (UMi)	(Rp. Milyar)	2.579.388,4	34,73
	- Usaha Kecil (UK)	(Rp. Milyar)	722.012,8	9,72
	- Usaha Menengah(UM)	(Rp. Milyar)	1.002.170,3	13,49
	B. Usaha Besar (UB)	(Rp. Milyar)	3.123.514,6	42,06

Dalam UU 20/2008 dinyatakan bahwa yang dimaksud dengan **Usaha Mikro** adalah usaha produktif milik orang perorangan dan/atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria: (a) memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha; atau (b) memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp300.000.000,00 (tiga ratus juta rupiah). Sedangkan **Usaha Kecil** adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dari usaha menengah atau usaha besar yang memenuhi kriteria: (a) memiliki kekayaan bersih lebih dari Rp50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha; atau (b) memiliki hasil penjualan tahunan lebih dari Rp300.000.000,00 (tiga ratus juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp2.500.000.000,00 (dua milyar lima ratus juta rupiah).

Pemerintah baik pusat maupun daerah memiliki kewajiban untuk memberdayakan UMK untuk menumbuhkan dan mengembangkan usahanya dalam rangka membangun perekonomian nasional berdasarkan demokrasi ekonomi yang berkeadilan. Lebih jauh tujuan pemberdayaan UMK dirinci sebagai berikut: (a) mewujudkan struktur perekonomian nasional yang seimbang, berkembang, dan

berkeadilan; (b) menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan UMK menjadi usaha yang tangguh dan mandiri; dan (c) meningkatkan peran UMK dalam pembangunan daerah, penciptaan lapangan kerja, pemerataan pendapatan, pertumbuhan ekonomi, dan pengentasan rakyat dari kemiskinan. Salah satu wujud dari pemberdayaan UMK adalah dalam bentuk mempermudah dalam mengakses pendanaan/ pembiayaan. Bentuk pengembangan lebih lanjut diatur dalam PP 17/2013.

Pada tingkat teknis, urusan pengembangan/ pemberdayaan UMK dilaksanakan oleh Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah (UKM) Republik Indonesia (Kemen KUKM). Lebih lanjut, Kemen KUKM menetapkan strategi pemberdayaan UMK yang tertuang pada Rencana Strategis Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Republik Indonesia Tahun 2012 – 2014 [3] dan Rencana Kerja Pemerintah (RKP) Bidang Pemberdayaan Koperasi dan UKM Tahun 2014 [4].

Tabel 2.2. Perkembangan Realisasi KUR sampai 31 Des 2011 [6]

BANK PELAKSANA	REALISASI							
	TAHUN 2008 S/D 2009		TAHUN 2010		TAHUN 2011		JUMLAH	
	RP	DEB	RP	DEB	RP. (M)	DEB	RP. (M)	DEB
BNI	1.527,9	11.567	1.630,6	16.257	3.348,4	49.316	6.506,9	71.140
BRI	12.841,1	2.316.608	9.879,8	1.349.505	16.796,2	1.717.832	39.517,1	5.383.945
MANDIRI	1.505,7	36.798	2.100,0	37.311	3.396,4	77.079	7.002,1	151.188
BTN	263,3	2.457	710,1	2.636	933,5	5.934	1.907,0	11.027
BUKOPIN	669,3	3.140	245,0	3.179	170,3	1.291	1.084,6	7.610
BSM	382,0	4.338	452,2	2.530	660,3	9.924	1.494,5	16.792
BPD			2.211,0	26.232	3.697,5	48.504	5.908,5	74.736
JUMLAH	17.189,3	2.374.908	17.228,6	1.437.650	29.002,6	1.909.880	63.420,6	5.722.438

Dalam mempermudah aspek pendanaan bagi UMK, pemerintah juga telah menyalurkan Kredit Usaha Rakyat (KUR). Pada tahun 2011, kredit yang disalurkan sebesar Rp 64,4 Triliun dengan debitur sebanyak 5,7 juta. Jika dibandingkan dengan data UMK pada Tabel 2.1 yang mencapai 55,1 juta maka yang tercakup dalam program ini hanya 11,5%.

Penyaluran KUR dilaksanakan melalui bank-bank pemerintah, dengan komposisi terbesar melalui Bank Rakyat Indonesia (BRI) sebesar 62,3% dengan UMK sebanyak 94,1%, disusul oleh BNI dan Bank Mandiri. Penyaluran juga disampaikan melalui Bank Pembangunan Daerah (BPD) sebesar 9,5% dengan UMK sebanyak 1,3%. BPD yang paling banyak menyalurkan KUR adalah Bank Jatim dan Bank Jabar Banten (BJB) serta Bank Jateng.

Kendala yang dihadapi oleh bank dalam menyalurkan KUR adalah, sulitnya mengukur tingkat kelayakan ekonomi UMK untuk menerima KUR, khususnya volume/ kapasitas usaha. Hal ini terjadi karena kebanyakan UMK tidak memiliki pembukuan yang memadai. Oleh karena itu, usaha-usaha

untuk memudahkan UMK membuat pembukuan sangat penting. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam konteks ini sangat penting.

Tabel 2.3. Perkembangan Realisasi KUR Melalui BPD sampai 31 Des 2011 [6]

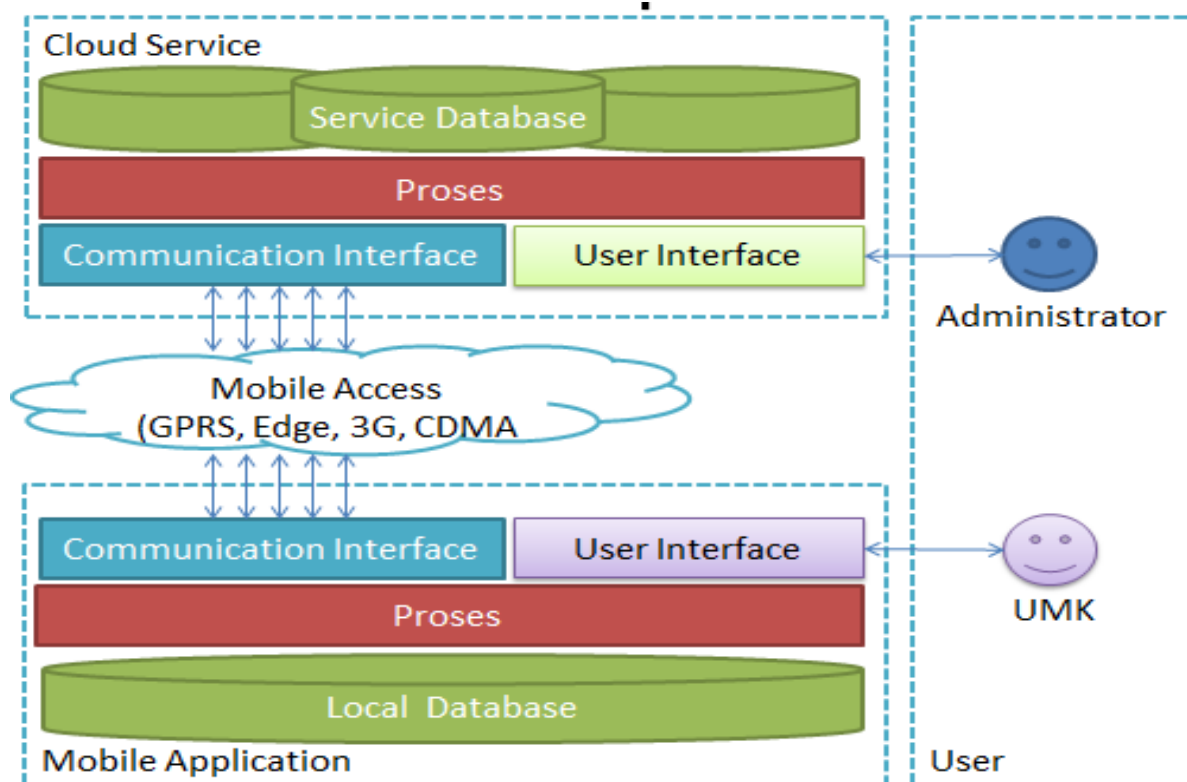
NO	BPD	TAHUN 2010		TAHUN 2011		JUMLAH	
		RP. Miliar	DEB	RP. Miliar	DEB	RP. Miliar	DEB
1	JATIM	813,2	7.058	1.468,7	13.718	2.281,9	20.776
2	BJB	766,3	7.816	894,5	9.106	1.660,9	16.922
3	JATENG	269,4	4.653	486,7	7.637	756,1	12.290
4	DKI	51,3	521	112,0	925	163,2	1.446
5	DIY	17,6	184	29,6	303	47,2	487
6	NTB	26,9	357	27,3	394	54,2	751
7	SULUT	31,6	1.156	16,2	625	47,8	1.781
8	KALBAR	56,9	589	85,0	654	141,9	1.243
9	KALSEL	31,3	596	97,0	1.190	128,3	1.786
10	KALTENG	24,6	549	45,5	1.122	70,1	1.671
11	NAGARI	71,2	1.697	353,0	11.174	424,3	12.871
12	MALUKU	15,3	520	33,7	1.045	49,0	1.565
13	PAPUA	35,3	536	48,4	611	83,7	1.147
	JUMLAH	2.211,0	26.232	3.697,5	48.504	5.908,5	74.736

2.2. Aplikasi Pembukuan UMK berbasis Teknologi *Mobile Cloud*

Pengembangan aplikasi pembukuan UMK berbasis mobile cloud dilaksanakan menggunakan teknologi mobile Android [7]. Di sisi *back-end* menggunakan teknologi Web Service dengan representasi data menggunakan JSON [8]. Pada penelitian tahun 2014 tersebut [9] telah dihasilkan 3 modul aplikasi, antara lain:

1. **BukuUMK**, yang berbasis mobile yang dikembangkan di atas platform Android. Aplikasi ini memuat semua fitur UMK, kecuali laporan keuangan yang berbasis web, namun dapat diakses dari link BukuUMK.
2. **Web UMK**, yang berbasis web dengan 2 jenis pengguna, yaitu: UMK dan Administrator.
3. **Web Service UMK**, yang melayani transaksi data berbasis cloud untuk aplikasi BukuUMK dan terhubung dengan aplikasi Web UMK.

Arsitektur teknologi dari aplikasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.1.



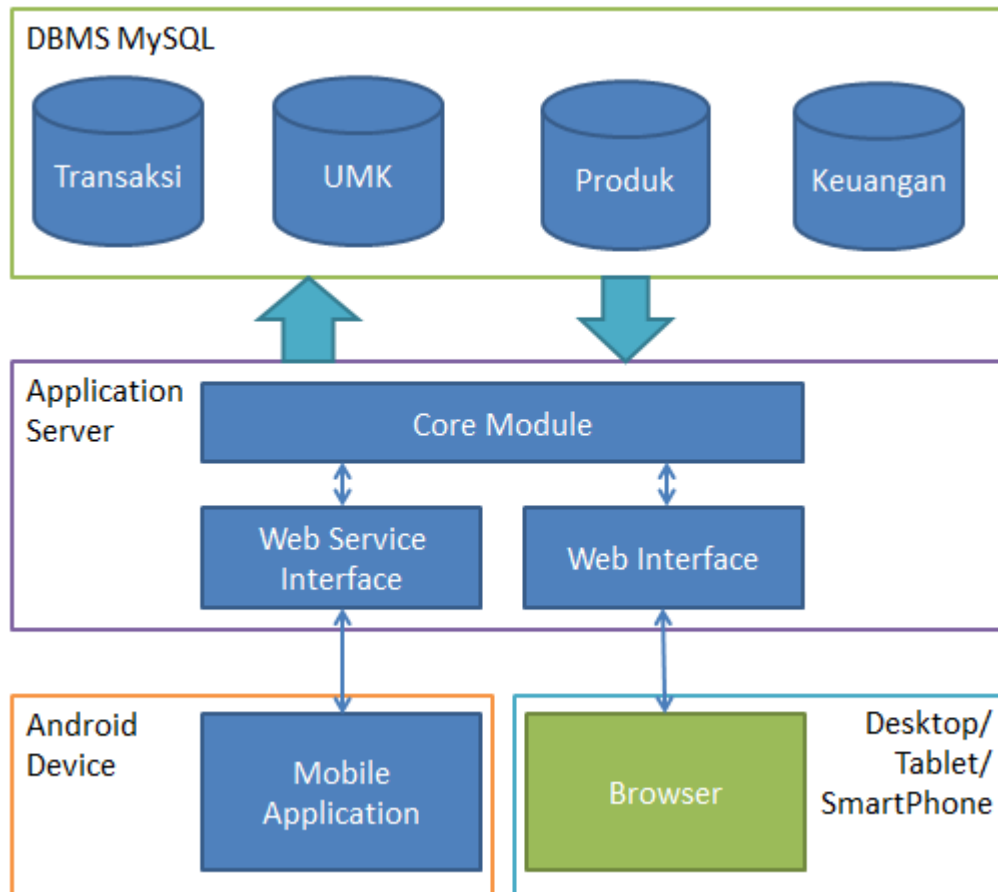
Gambar 2.1. Arsitektur Teknologi Aplikasi Pembukuan UMK

Pada Gambar 2.1 dapat dilihat bahwa, *Cloud Service* berisi modul Web UMK sebagai *User Interface*, dan Web Service UMK sebagai *Communication Interface*. Sedangkan aplikasi BukuUMK sebagai *Mobile Application* berbasis Android. BukuUMK mengakses data di *cloud* menggunakan *Communication Intraface* berbasis *web service*.

Teknologi di atas lebih lanjut diimplementasikan seperti pada Gambar 2.2. Pada Gambar 2.2 dapat dilihat bahwa DBMS yang digunakan di sisi server adalah MySQL Server. Pada DBMS ini diimplementasikan basis data *dbbukuumk*. Di sisi server, diimplementasikan 3 modul, yaitu: (1) *Core Modul*, berisi kode yang secara generik mengimplementasikan fitur utama dari Pembukuan UMK. (2) *Web Interface (WI)*, merupakan aplikasi berbasis web mengimplementasikan antarmuka berbasis web (*web page*) yang dapat diakses oleh semua user. (3) *Web Service Interface (WSI)*, merupakan aplikasi yang mengimplementasikan sistem pertukaran data dengan sistem lain berbasis web service dengan format JSON. Melalui modul WSI ini juga dilayani komunikasi data aplikasi *Mobile Application (MI)* yang berbasis android.

Di sisi client, diimplementasikan 1 modul aplikasi berbasis mobile pada lingkungan sistem operasi Android. Aplikasi ini menggunakan platform Android JellyBean 4.1 yang dapat dijalankan pada perangkat tablet ataupun smartpone. Aplikasi ini didisain paling pas menggunakan tablet 5-7 inch. Aplikasi berkomunikasi dengan aplikasi server menggunakan protokol *web service* berbasis JSON.

Untuk aplikasi *web interface* dapat diakses melalui situs <http://centeris.unpar.ac.id/umk>. Sedangkan aplikasi BukuUMK berbasis Android dapat didownload di situs <http://centeris.unpar.ac.id/umk/BukuUMK.apk>.



Gambar 2.2. Arsitektur Implementasi Aplikasi Pembukuan UMK

Pengujian aplikasi menggunakan 2 metode, yaitu: *black box* atas dasar input/ output proses bisnis dan pengujian eksperimen menggunakan sample 2 sample UMK, yaitu:

1. Usaha warung makanan Tante Imay, yang menjual aneka makanan. Bertempat di Jl. Cipedes Tengah No. 35 Bandung.
2. Usaha bengkel Tunas Mekar Motor, yang bergerak di bidang usaha bengkel dan sparepart. Bertempat di Jl. Cipedes Tengah No. 47 Bandung

Pengujian eksperimen ini dilaksanakan pada periode 25 September 2014 sampai dengan 13 November 2014. Pada Gambar 2.3 sampai dengan 2.9 dapat dilihat hasil laporan penjualan dan produk unggulan dari kedua sample tersebut.



Selamat Datang di Sistem Pembukuan UMK Berbasis Mobile Cloud

Sistem yang melayani pembukuan sederhana bagi usaha mikro dan kecil (UMK) agar lebih bankable.

Silakan download aplikasi berbasis android [Buku UMK](#). Anda dapat melakukan registrasi dan operasional UMK setelah disetujui oleh Administrator.

Bagi UMK yang sudah terdaftar silakan [login](#). Bagi yang belum mendaftar silakan pilih menu [registrasi!](#)

Hasil Penelitian - LPPM UNPAR 2014

Gambar 2.3 Halaman Awal Situs Web Pembukuan UMK

 **Sistem Pembukuan UMK** >>> menuju entitas bisnis yang bankable

[Login Yadi Dharma \(yadi.dharma@gmail.com\) sebagai Administrator](#) [[Home](#)] [[Logout](#)]

Monitor Anggota

Berikut adalah daftar anggota yang terdaftar, termasuk yang berstatus **diaktifkan**, **dibekukan** dan telah **ditolak**.

Pilih aksi yang ada di kolom terakhir atau menu lain di bawah tabel!

No	UserId	Nama	Jenis	Status	Aksi
1	adityamugraha@adt14.com	51616	UMK	diaktifkan	Lihat profil Bekukan Katalog Transaksi Laporan Keuangan Produk Unggulan
2	gkarya@unpar.ac.id	Warung Makan	UMK	diaktifkan	Lihat profil Bekukan Katalog Transaksi Laporan Keuangan Produk Unggulan
3	immedika@gmail.com	Medika Inti Media	UMK	diaktifkan	Lihat profil Bekukan Katalog Transaksi Laporan Keuangan Produk Unggulan
4	indobags.corner@gmail.com	IndoBagsCorner	UMK	diaktifkan	Lihat profil Bekukan Katalog Transaksi Laporan Keuangan Produk Unggulan
5	ivanroswisandy@yahoo.com	tunas mekar motor	UMK	diaktifkan	Lihat profil Bekukan Katalog Transaksi Laporan Keuangan Produk Unggulan
6	pedas.asli@gmail.com	Warung Makan Tante Imey	UMK	diaktifkan	Lihat profil Bekukan Katalog Transaksi Laporan Keuangan Produk Unggulan
7	umklayan@gmail.com	CT35	UMK	diaktifkan	Lihat profil Bekukan Katalog Transaksi Laporan Keuangan Produk Unggulan
8	yadi.dharma@gmail.com	Yadi Dharma	Administrator	diaktifkan	Lihat profil Bekukan Katalog Transaksi Laporan Keuangan Produk Unggulan
9	yadi.dharma@yahoo.com	Mutiara Sejati	UMK	diaktifkan	Lihat profil Bekukan Katalog Transaksi Laporan Keuangan Produk Unggulan
10	gfrahman@gmail.com	Just Segar	Pendana	diaktifkan	Lihat profil Bekukan Katalog Transaksi Laporan Keuangan Produk Unggulan

Gambar 2.4 Halaman Monitoring UMK oleh Admin

Daftar katalog pedas.asli@gmail.com

Login Yadi Dharma (yadi.dharma@gmail.com) sebagai Administrator

Berikut adalah daftar produk yang dijual oleh pedas.asli@gmail.com

No	NoReg	Nama	Harga Pokok	Harga Jual	Aksi
1	11	Nasi goreng spesial	8.000	14.000	Lihat profil
2	12	Nasi goreng ayam sosis	7.000	11.000	Lihat profil
3	13	Nasi goreng biasa	6.000	9.000	Lihat profil
4	14	Kwetiaw goreng	9.000	14.000	Lihat profil
5	15	Mie goreng spesial	9.000	14.000	Lihat profil
6	16	Migoreng biasa	6.000	9.000	Lihat profil
7	17	Bihun goreng spesial	9.000	14.000	Lihat profil
8	18	Bihun goreng biasa	7.000	10.000	Lihat profil
9	19	Capcay	9.000	14.000	Lihat profil
10	20	Mie rebus + telur	5.000	7.000	Lihat profil
11	21	Ayam goreng	6.000	9.000	Lihat profil
12	22	Lele goreng	4.000	7.000	Lihat profil
13	23	Ati ampela	2.500	4.000	Lihat profil
14	24	Kepala ayam	1.500	2.000	Lihat profil
15	25	Usus ayam	500	1.000	Lihat profil
16	26	Kulit tunggir jantung	1.500	2.000	Lihat profil
17	27	Aneka juice	4.000	6.000	Lihat profil
18	28	Teh manis	1.500	3.000	Lihat profil

Gambar 2.5. Katalog Warung Makan Tante Imay

Periode: sd

Harian: [2014-09-25](#) [2014-09-26](#) [2014-09-27](#) [2014-09-28](#) [2014-09-29](#) [2014-09-30](#) [2014-10-01](#) [2014-10-02](#) [2014-10-03](#) [2014-10-04](#) [2014-10-05](#) [2014-10-06](#) [2014-10-07](#) [2014-10-08](#) [2014-10-09](#) [2014-10-10](#) [2014-10-11](#) [2014-10-12](#) [2014-10-13](#) [2014-10-14](#) [2014-10-15](#) [2014-10-16](#) [2014-10-17](#) [2014-10-18](#) [2014-10-19](#) [2014-10-20](#) [2014-10-21](#) [2014-10-22](#) [2014-10-23](#) [2014-10-24](#) [2014-10-25](#) [2014-10-26](#) [2014-10-27](#) [2014-10-28](#) [2014-10-29](#) [2014-10-30](#) [2014-10-31](#) [2014-11-01](#) [2014-11-02](#) [2014-11-03](#) [2014-11-04](#) [2014-11-05](#) [2014-11-06](#) [2014-11-07](#) [2014-11-08](#) [2014-11-09](#) [2014-11-10](#) [2014-11-11](#) [2014-11-12](#) [2014-11-13](#)

Berikut adalah daftar transaksi operasional (2014-09-26 sd 2014-09-26)

No Trx	Tanggal	Jenis	Uraian	Nilai (Rp)
38	2014-09-26 23:48:00	Penjualan	Penjualan Produk Nasi goreng ayam sosis	11.000
39	2014-09-26 23:48:29	Penjualan	Penjualan Produk Nasi goreng spesial	42.000
40	2014-09-26 23:48:46	Penjualan	Penjualan Produk Nasi goreng ayam sosis	22.000
41	2014-09-26 23:48:58	Penjualan	Penjualan Produk Nasi goreng biasa	18.000
42	2014-09-26 23:49:17	Penjualan	Penjualan Produk Ati ampela	12.000
43	2014-09-26 23:49:51	Penjualan	Penjualan Produk Kepala ayam	26.000
44	2014-09-26 23:50:16	Penjualan	Penjualan Produk Kulit tunggir jantung	30.000
45	2014-09-26 23:50:34	Penjualan	Penjualan Produk Aneka juice	6.000
46	2014-09-26 23:50:44	Penjualan	Penjualan Produk Bihun goreng spesial	14.000
47	2014-09-26 23:51:14	Penjualan	Penjualan Produk Nasi goreng spesial	70.000
48	2014-09-26 23:51:41	Penjualan	Penjualan Produk Nasi goreng ayam sosis	11.000
49	2014-09-26 23:51:51	Penjualan	Penjualan Produk Nasi goreng biasa	27.000
50	2014-09-26 23:52:06	Penjualan	Penjualan Produk Kwetiaw goreng	112.000
51	2014-09-26 23:52:25	Penjualan	Penjualan Produk Ayam goreng	27.000
52	2014-09-26 23:52:39	Penjualan	Penjualan Produk Lele goreng	49.000
53	2014-09-26 23:52:59	Penjualan	Penjualan Produk Kepala ayam	24.000
54	2014-09-26 23:53:16	Penjualan	Penjualan Produk Kulit tunggir jantung	12.000
55	2014-09-26 23:53:31	Penjualan	Penjualan Produk Ati ampela	36.000
Total				549.000

Hasil Penelitian - LPPM UNPAR 2014

Gambar 2.6. Transaksi Pada Tanggal 26 September 2014



Laporan Keuangan pedas.asli@gmail.com

Masukkan tanggal periode transaksi yang ingin ditampilkan. Format tanggal: yyyy-mm-dd, contoh: 2014-09-01!

Periode transaksi: sampai

Berikut adalah daftar transaksi operasional (2014-11-03 sd 2014-11-13)

No	Tanggal	Jenis	Nilai (Rp)
1	2014-11-03	Penjualan	545.000
2	2014-11-04	Penjualan	548.000
3	2014-11-05	Penjualan	426.000
4	2014-11-06	Penjualan	731.000
5	2014-11-07	Penjualan	636.000
6	2014-11-08	Penjualan	622.000
7	2014-11-09	Penjualan	582.000
8	2014-11-10	Penjualan	656.000
9	2014-11-11	Penjualan	318.000
10	2014-11-12	Penjualan	479.000
11	2014-11-13	Penjualan	21.000
Total			5.564.000

Hasil Penelitian - LPPM UNPAR 2014

Gambar 2.7. Transaksi 10 Hari Terakhir



Produk Unggulan pedas.asli@gmail.com

Masukkan tanggal periode transaksi yang ingin ditampilkan

Format tanggal: yyyy-mm-dd, contoh: 2014-09-01!

Periode - kuantitas proses

No	KodeProduk	NamaProduk	Kuantitas	Omzet (Rp)	Keuntungan (Rp)
1	26	Kulit tunggir jantung	278	784.000	139.000
2	14	Kwetiauw goreng	192	3.556.000	960.000
3	25	Usus ayam	179	265.000	89.500
4	24	Kepala ayam	170	494.000	85.000
5	11	Nasi goreng spesial	153	2.898.000	918.000
6	21	Ayam goreng	130	1.647.000	390.000
7	23	Ati ampela	120	644.000	180.000
8	13	Nasi goreng biasa	77	900.000	231.000
9	22	Lele goreng	57	546.000	171.000
10	12	Nasi goreng ayam sosis	51	748.000	204.000
11	27	Aneka juice	28	180.000	56.000
12	19	Capcay	25	546.000	125.000
13	15	Mie goreng spesial	22	490.000	110.000
14	16	Migoreng biasa	20	252.000	60.000
15	17	Bihun goreng spesial	14	364.000	70.000
16	20	Mie rebus + telur	9	63.000	18.000
17	18	Bihun goreng biasa	3	50.000	9.000
18	28	Teh manis	2	6.000	3.000
Total			1.530	14.433.000	3.818.500

Gambar 2.8. Produk Unggulan Bulan September – Oktober 2014



Produk Unggulan ivanroswisandy@yahoo.com

Masukkan tanggal periode transaksi yang ingin ditampilkan

Format tanggal: yyyy-mm-dd, contoh: 2014-09-01!

Periode - omset

No	KodeProduk	NamaProduk	Kuantitas	Omzet (Rp)	Keuntungan (Rp)
1	52	hfc13	8	1.950.000	200.000
2	42	servis mobil tp4	2	1.500.000	200.000
3	48	shell hx 5	3	1.325.000	45.000
4	59	sparkplug2	12	1.120.000	120.000
5	39	servis mobil tp1	6	900.000	150.000
6	40	servis mobil tp2	1	800.000	150.000
7	53	discpad	20	525.000	100.000
8	50	meditran s	2	525.000	30.000
9	37	servis motor tipe3	3	500.000	75.000
10	69	gir paket	2	495.000	80.000

Gambar 2.9. Top 10 Produk Unggulan berdasarkan Omzet

Berdasarkan hasil pengujian eksperimen pada sample UMK dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat digunakan dengan efektif, diindikasikan dengan dihasilkannya laporan transaksi, laporan penjualan dan produk unggulan yang mencerminkan transaksi yang sesungguhnya.

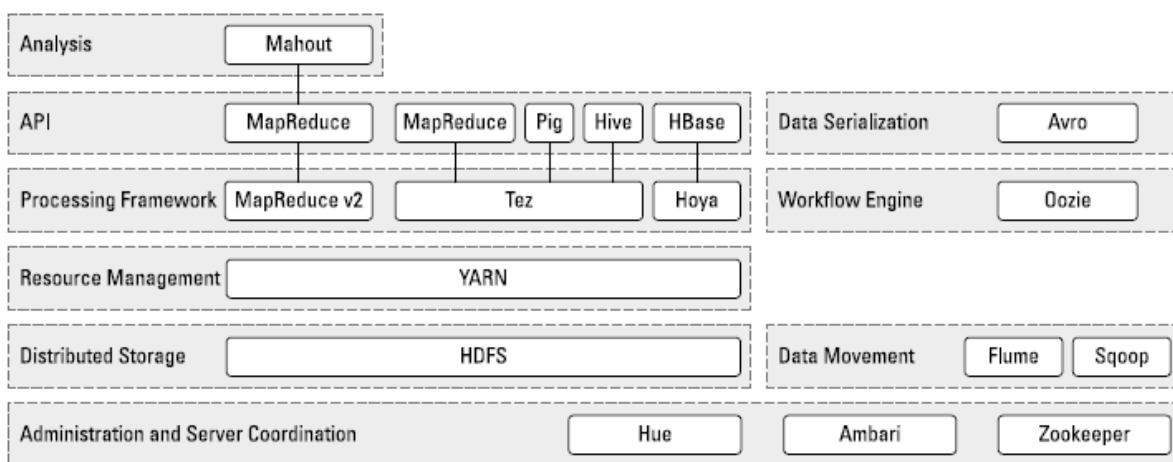
Secara keseluruhan tampilan dari aplikasi yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 2.10. Berikut adalah penjelasan dari Gambar 2.10:

1. Aplikasi Web UMK dapat diakses pada situs <http://centeris.unpar.ac.id/umk>. Halaman awal (A) berisi logo dan informasi umum, unduk aplikasi BukuUMK (versi mobile), registrasi dan login. Dari halaman tersebut dapat melakukan pendaftaran (B), ataupun login (C) sebagai administrator (D) atau sebagai UMK (E).
2. Sedangkan aplikasi BukuUMK (versi mobile Android) dapat didownload dari link (URL) <http://centeris.unpar.ac.id/umk/BukuUMK.apk>. Setelah diinstal pada perangkat Android, maka akan dapat diakses halaman login (F) dengan halaman menu utama (G). Dari menu utama ini dapat dilakukan penampilan dan edit profil UMK (H), pendaftaran dan penjualan produk (I), transaksi non operasional (J). Rekapitulasi transaksi dapat dilihat pada (K) demikian juga informasi tentang aplikasi mobile ini (L). Khusus laporan keuangan (M) dan daftar produk unggulan (N) dapat diakses pada situs web, baik langsung dari halaman web sebagai UMK (E) maupun dari halaman menu utama aplikasi mobile (G).

2.3. Teknologi *Bid Data Processing Hadoop*

Christoph Fehling, dkk (2014) [10] menyatakan bahwa untuk mengimplementasikan sistem *cloud*, diperlukan teknologi *big-data processing* seperti Hadoop, Map Reduce dan sejenisnya. Hal ini sudah digunakan oleh berbagai perusahaan yang memberikan layanan public cloud seperti Google, Facebook dan Twitter. Juga yang menyediakan layanan *private cloud* seperti Amazon.

Hadoop pertama sekali di-release pada tahun 2004 [11], yaitu *Hadoop Distributed Filesystem* (HDFS) and Map Reduce (aspek programmingnya) oleh Doug Cutting dan Mike Cafarella. Saat ini Hadoop berkembang menjadi sebuah ekosistem [12] merupakan sekumpulan teknologi untuk pengolahan data sekala besar (*big data processing*) seperti dapat dilihat pada gambar 2.11.



Gambar 2.11. Ekosistem Hadoop

Elemen dasar dari Hadoop adalah HDFS sebuah sistem file terdistribusi, dan Map Reduce sebuah konsep pemrograman [13] yang terdistribusi dalam mengutilisasi HDFS dengan menyeimbangkan dengan konsep idenpendensi, sehingga dapat memiliki kecepatan yang tinggi tanpa harus terlalu banyak tereduksi oleh koordinasi antar proses. Untuk memperlancar kerja Map Reduce, maka diperlukan aplikasi-aplikasi untuk manajemen sumber daya, seperti YARN, dan berbagai framework serta API untuk bidang-bidang tertentu. Termasuk adanya banyak aplikasi turunan yang menggunakan framework Map Reduce dan HDFS seperti Mahout, dan sejenisnya.

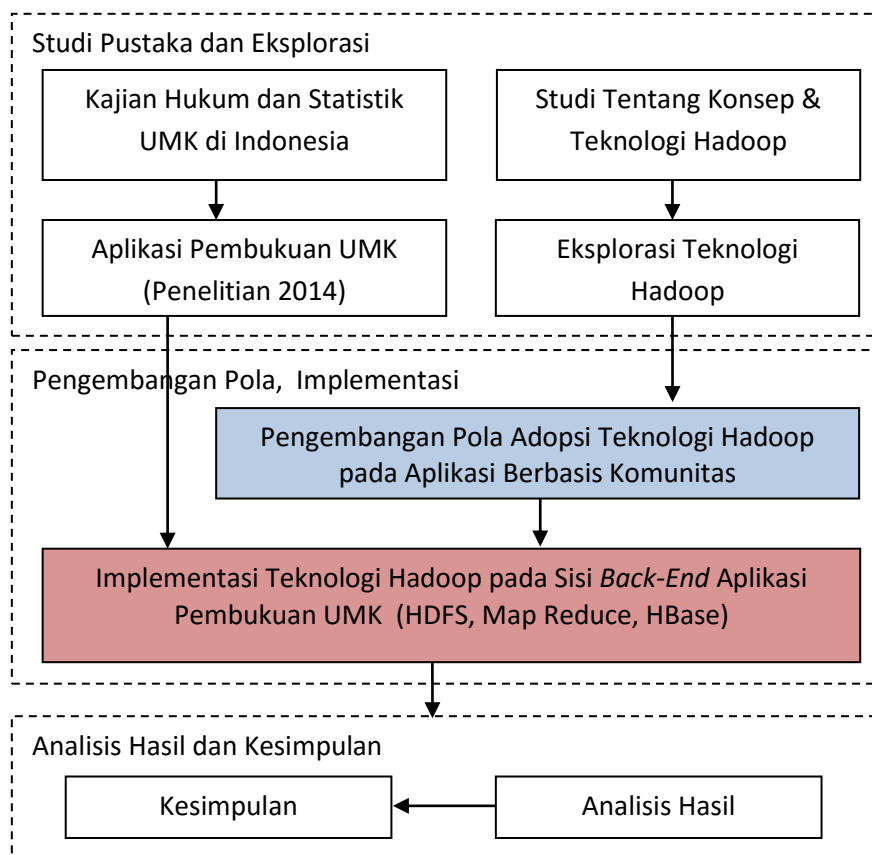
Dalam penelitian ini akan didalami konsep dan teknologi utama, yaitu: HDFS, Map Reduce dan API untuk basis data yaitu Pig, Hive dan Hbase. Atas dasar teknologi di atas ingin dilihat yang paling cocok dengan implementasi studi kasus. Pola pengembangannya akan mengadopsi apa yang dilakukan oleh Google dan Amazon. Untuk integrasi dengan aplikasi eksisting akan menggunakan PHP akses ke Hadoop [14].

BAB III. METODE PENELITIAN

Berdasarkan studi pustaka di atas, penelitian ini diharapkan berkontribusi dalam menyediakan aplikasi pembukuan untuk UMK dengan kemampuan big data processing sehingga menjamin availabilitas dan reliabilitas layanan kepada pengguna UMK dalam sekala besar.

Penelitian ini menggunakan metodologi seperti pada Gambar 3.1. Berdasarkan Gambar 3.1, penelitian ini dibagi dalam 3 tahapan, yaitu:

1. **Studi Pustaka dan Eksplorasi.** Studi pustaka mencakup (1) kajian hukum dan statistik UMK di Indonesia, dan (2) aplikasi pembukuan UMK berbasis *mobile cloud* hasil penelitian tahun 2014, dan (3) teknologi *big-data processing* Hadoop, dan (4) sharing pengalaman teknologi Hadoop saat ini oleh Google, Facebook, Twitter dan Amazon. Kemudian dilanjutkan dengan eksplorasi tentang teknologi Hadoop, dengan cara menyiapkan lingkungan Hadoop dan teknologi turunannya. Mendokumentasikan semua proses instalasi dan kriteria berjalannya teknologi Hadoop. Juga dieksplorasi aspek pemrograman Map Reduce berikut framework dan monitoring kinerjanya.



Gambar 3.1. Metodologi Penelitian

2. **Pengembangan Pola, Implementasi.** Tahap ini diawali dengan mengembangkan pola adopsi teknologi Hadoop pada aplikasi berbasis komunitas. Atas dasar aplikasi pembukuan UMK yang sudah dikembangkan tahun 2014, dan pola adopsi teknologi Hadoop, maka sisi back-end dari aplikasi pembukuan UMK yang berupa basis data dan proses bisnis aplikasi diimplementasikan ulang menggunakan teknologi Hadoop, khususnya aspek file sistem dan basis data yang terdistribusi (HDFS dan HBase).
3. **Analisis Hasil dan Kesimpulan.** Pada tahapan ini dilakukan analisis hasil uji coba sehingga menghasilkan suatu kesimpulan apakah pola dan hasil implementasi memberikan hasil sesuai harapan.

BAB IV. JADWAL PELAKSANAAN

Penelitian ini akan dilaksanakan dalam waktu 9 (sembilan) bulan, dengan jadwal pelaksanaan seperti pada tabel 4.1. Dari jadwal pada Tabel 4.1 dapat diuraikan bahwa studi pustaka dan eksplorasi teknologi dilaksanakan pada bulan pertama sampai ketiga. Kemudian pengembangan pola dilaksanakan pada bulan ketiga dan keempat. Implementasi dilaksanakan mulai pada bulan keempat sampai keenam.

Tabel 4.1. Jadwal Pelaksanaan

No	Uraian	Bulan ke-								
		01	02	03	04	05	06	07	08	09
1	Studi pustaka dan eksplorasi	X	X	X						
2	Pengembangan pola, implementasi			X	X	X	X	X		
3	Analisis Hasil dan Kesimpulan					X	X	X	X	
4	Pelaporan						X	X	X	X

Kontribusi pada penyusunan proposal untuk hibah eksternal (Dikti) mulai dilakukan pada bulan ke-1 sampai dengan bulan ke-3. Sedangkan pelaporan dan publikasi dilaksanakan pada bulan ke 6-9.

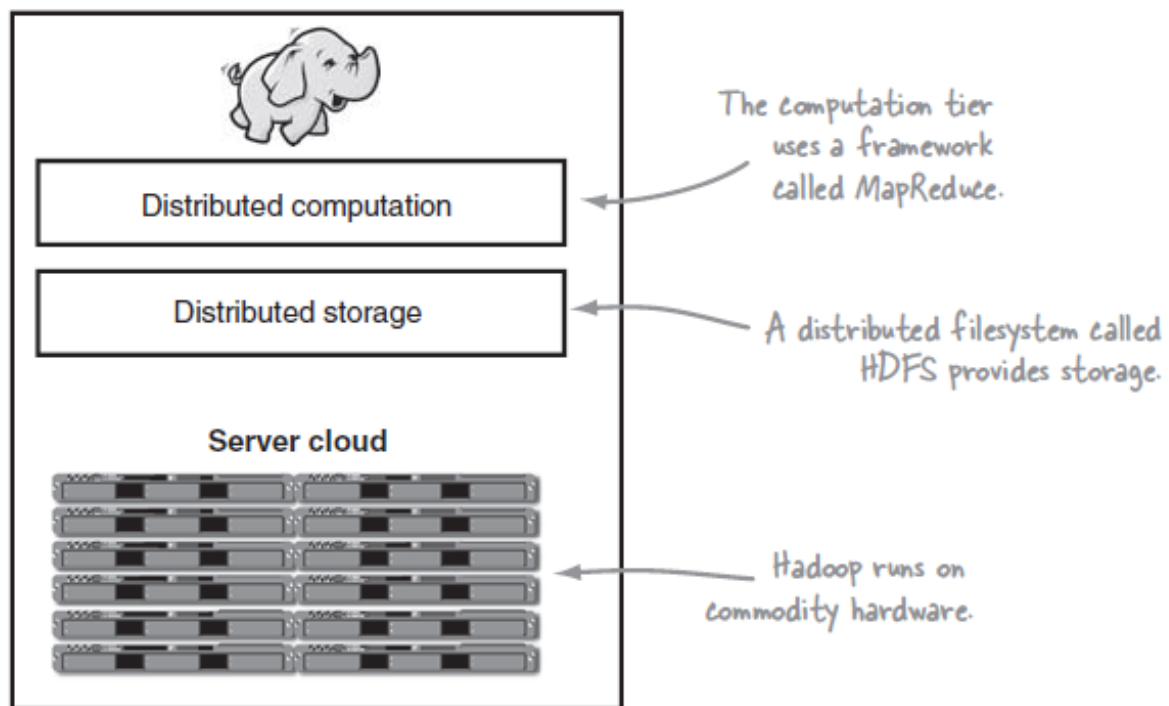
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini dikelompokkan menjadi 5 yaitu:

1. Penjelasan tentang Hadoop dan Hadoop Ecosystem.
2. Penggunaan Hadoop oleh perusahaan besar di bidang teknologi dan komunitas.
3. Pola Adopsi untuk aplikasi komunitas.
4. Adopsi Hadoop pada Studi Kasus Aplikasi Pembukuan UMK.
5. Infrastruktur Hadoop Cluster di atas Virtual Private Network (VPN).

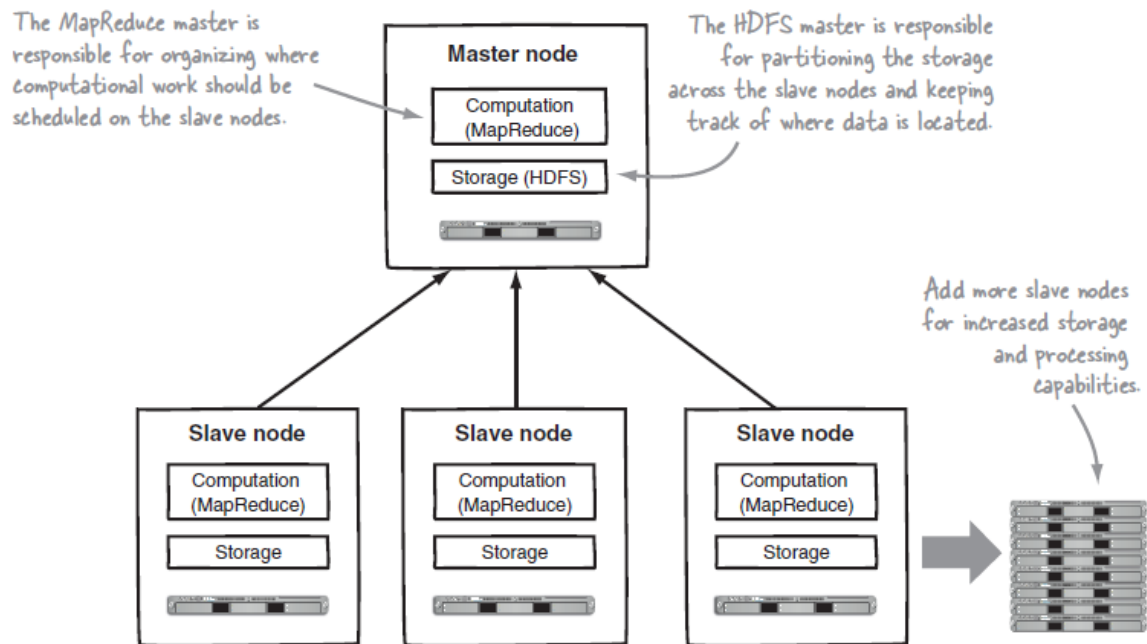
Berikut diuraikan satu-persatu.

5.1. Hadoop dan Hadoop Ecosystem



Gambar 5.1. Lingkungan Hadoop

Hadoop merupakan platform sistem terdistribusi, yang mencakup file sistem terdistribusi dan komputasi terdistribusi (Gambar 5.1). Hadoop berjalan pada perangkat keras server cloud. File sistem terdistribusi pada Hadoop disebut sebagai Hadoop Distributed File System (HDFS). Sedangkan komputasi terdistribusi menggunakan framework Map Reduce. Hadoop diperkenalkan pertama kali oleh Doug Cutting dan Mike Cafarella pada project Nutch [15].

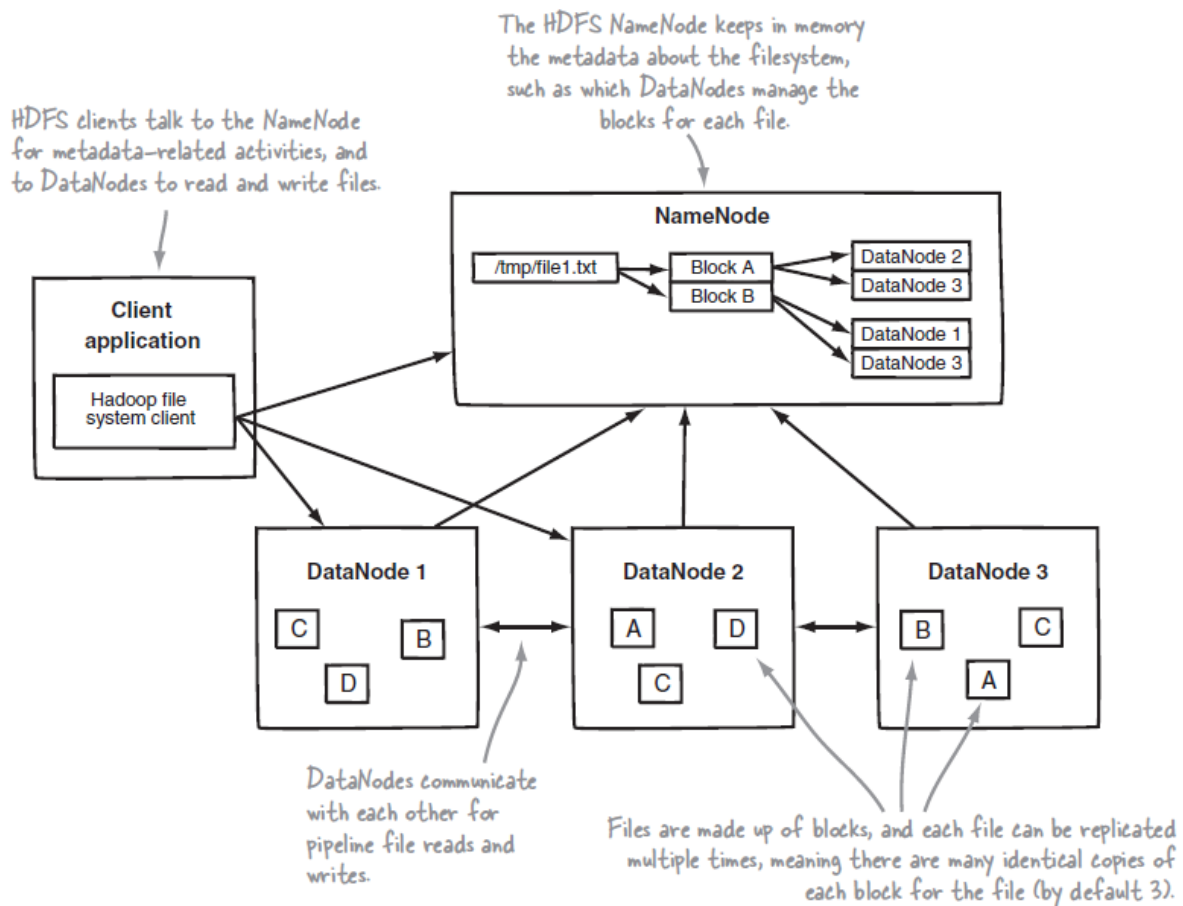


Gambar 5.2. Arsitektur Hadoop

Arsitektur Hadoop dapat dilihat pada Gambar 5.2. Sistem Hadoop terdiri atas 2 jenis node, yaitu: Master Node, yang di dalamnya terdapat HDFS Master dan Map Reduce Master. HDFS master bertanggung jawab mengatur partisi storage pada Slave Node dan membagi-bagi data serta track akses data tersebut ke Slave Node. Dalam hal ini, master berfungsi sebagai pemberi informasi kepada Client (yang mengakses) tentang keberadaan data-data secara nyata di Slave Node. Map Reduce Master juga memiliki fungsi mirip dengan HDFS Master, bertanggungjawab untuk mengorganisasikan dimana pekerjaan komputasi dijadwalkan pada Slave Node.

Slave Node secara real menyimpan data dan menjalankan proses yang telah dijadwalkan oleh Master Node. Kemampuan penyimpanan dan komputasi dilakukan dengan menambah Slave Node.

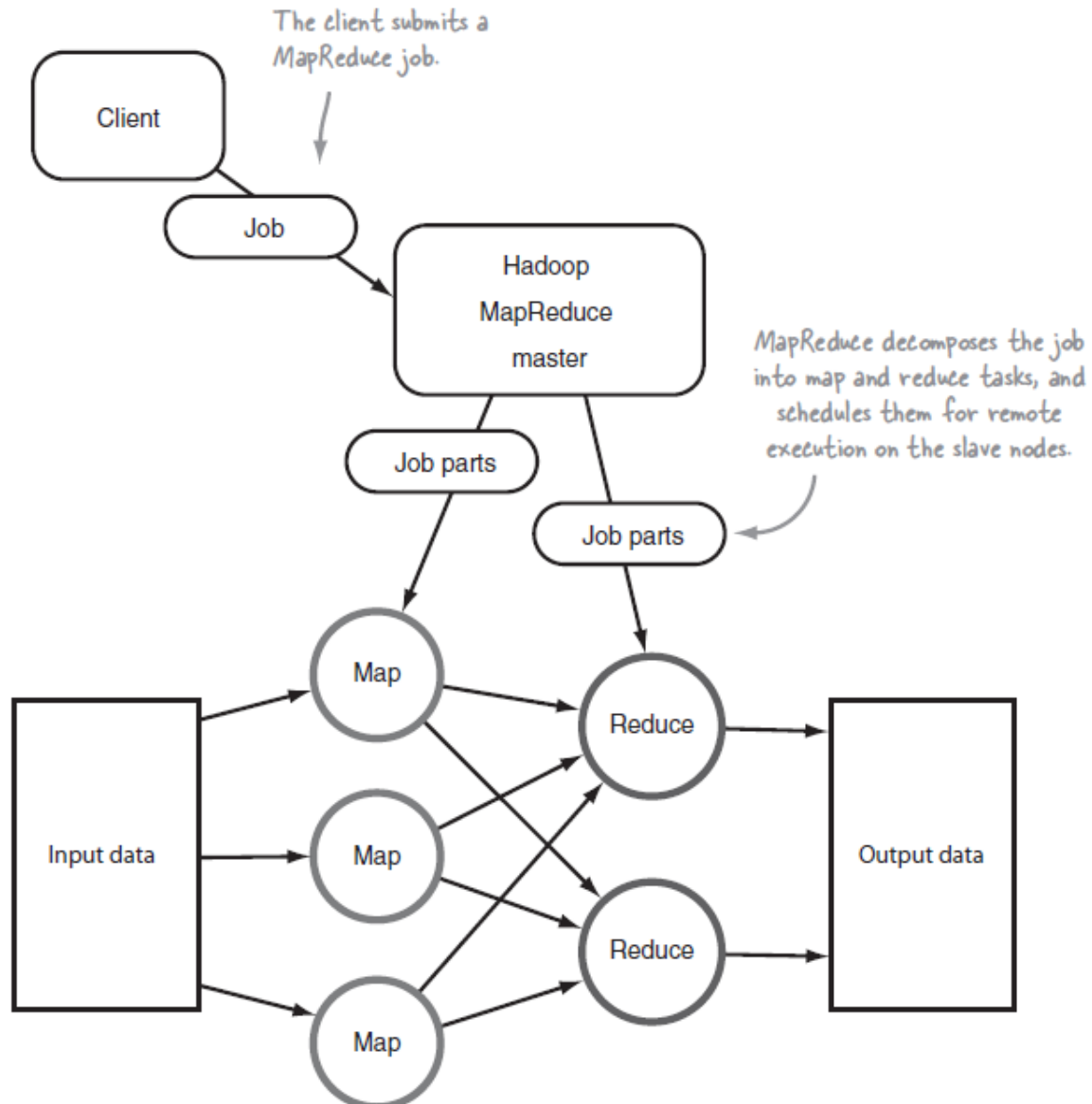
Lebih jauh arsitektur HDFS dapat dilihat pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3. Arsitektur HDFS

Name Node menyimpan peta dari blok data yang disimpan pada Data Node. Aplikasi Client akan bertanya terlebih dahulu ke Name Node, baru kemudian mengakses data tersebut secara real ke Data Node sesuai dengan peta dari Name Node.

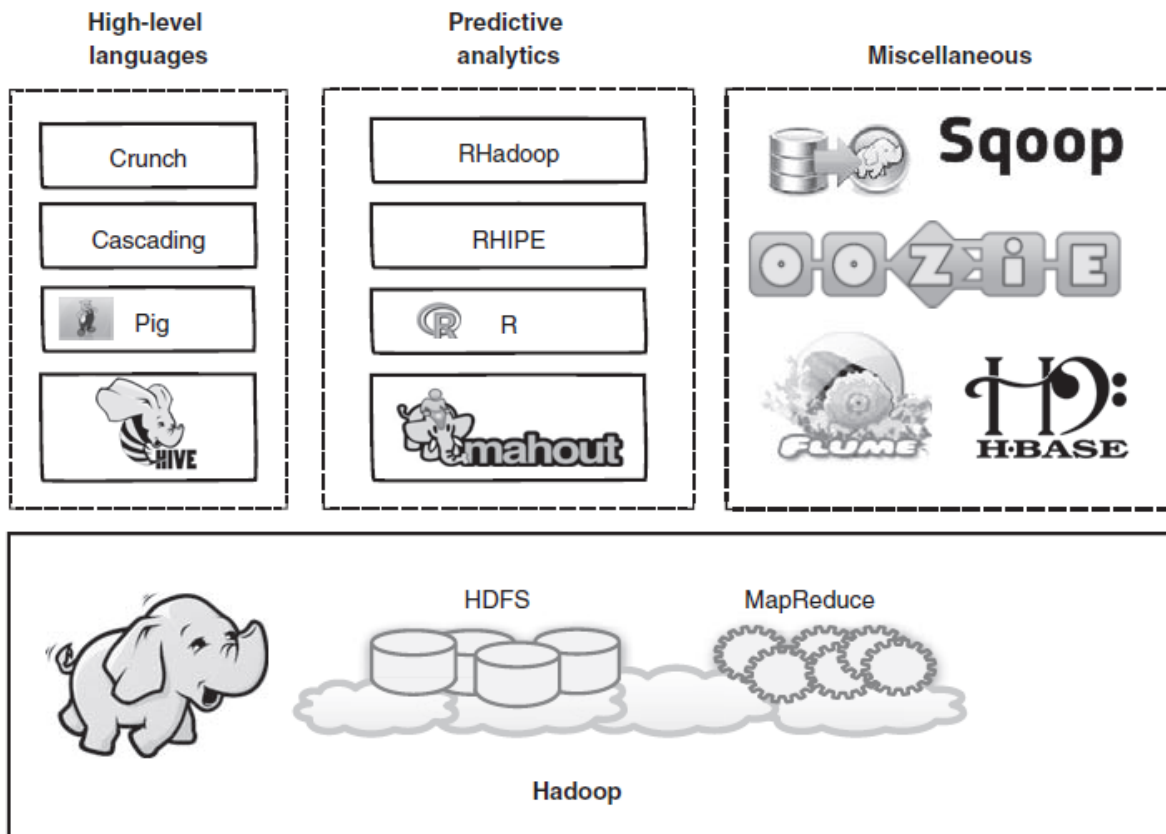
Arsitektur akses Map Reduce dapat dilihat pada Gambar 5.4. Pada saat Client men-submit suatu job Map Reduce ke Map Reduce Master, maka job tersebut akan di-dekomposisi menjadi task-task Map dan Reduce. Kemudian masing-masing task dijadwalkan untuk dieksekusi pada remote Slave Node. Setiap input akan diproses oleh task mapper, kemudian hasilnya diproses lagi oleh task reducer. Dengan demikian maka semua task dapat dijalankan di masing-masing Slave Node dan hasilnya tetap dapat difilter untuk mengetahui hasil-hasil yang redundant ataupun yang saling berhubungan.



Gambar 5.4. Arsitektur Map Reduce

Dengan pesatnya penggunaan teknologi Hadoop, maka telah dikembangkan berbagai produk turunan dari framework Map Reduce yang berjalan di atas HDFS, seperti dapat dilihat pada Gambar 5.5. Hive merupakan implementasi Map Reduce pada sektor Datawarehouse. Hive mendukung bahasa tingkat tinggi seperti SQL, yang disebut HiveQL.

Sementara untuk keperluan analisis, berkembang beberapa produk, yaitu: Mahout, R, Rhipe, RHadoop dan produk lainnya. Mahout digunakan untuk machine learning. Sedangkan ada berbagai produk turunan lainnya yang sangat populer untuk basis data real time pengembangan dari Big Data Google adalah Hbase. Hbase terkenal dengan struktur yang bersifat column based dengan akses noSQL. Selain itu juga ada produk-produk lain seperti Sqoop, oozie, dan Flume.



Gambar 5.5. Hadoop Ecosystem

5.2. Penggunaan Hadoop Oleh Perusahaan Besar

Hadoop digunakan oleh banyak organisasi besar, antara lain:

Facebook, menggunakan Hadoop, Hive dan Hbase untuk datawarehouse dan real-time application serving. Sementara **Twitter** menggunakan Hadoop, Pig, dan HBase untuk analisis data, visualisasi, analisa graph sosial dan machine learning.

Yahoo! juga menggunakan Hadoop untuk analisis data, machine learning, ranking pencarian, email, anti spam, optimasi ad, ETL dan kombinasi berbagai hal. Sedangkan **Google** menggunakan Map Reduce untuk menghasilkan index web dari crawl data. Google juga menggunakan Big Table, dan map reduce untuk aktifitas grep terdistribusi, URL *access frequency* (dari data log), penggunaan algoritma *term-vector* yang menentukan *keyword* yang populer untuk suatu host.

Amazon, eBay, Samsung, Rackspace, J.P. Morgan, Groupon, LinkedIn, AOL, Last.fm, dan StumbleUpon merupakan organisasi yang banyak berinvestasi juga dalam penggunaan Hadoop. **Microsoft** juga mulai menggunakan Hortonworks (sebuah distro Hadoop) untuk meyakinkan bahwa Hadoop juga dapat berjalan pada platform-nya.

5.3. Pola Adopsi untuk Aplikasi Komunitas

Jika diperhatikan pola penggunaan Hadoop Ecosystem oleh berbagai perusahaan komunitas besar seperti Facebook, Twitter, Yahoo dan Google, maka tampak pola adopsi Hadoop untuk aplikasi komunitas dapat dibagi dalam 3 trend, yaitu:

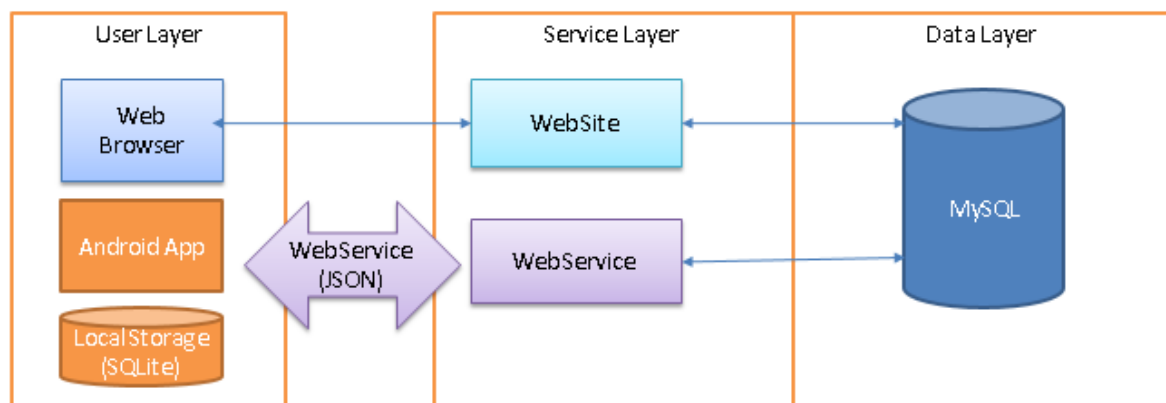
1. Untuk **transaksi** data, berupa akses basis data besar secara *real time*. Produk yang cocok untuk akses seperti ini adalah **HBase**. Basis data disimpan dalam bentuk big table berorientasi kolom, kemudian diakses menggunakan beberapa variasi, antara lain: akses noSQL menggunakan bahasa Java. Ada juga yang menggunakan produk lain untuk akses, seperti: Phoenix SQL yang mendukung akses HBase melalui Java Data Base Connectivity (JDBC).
2. Untuk **analisis** data (*data analytic*). Analisis dilakukan menggunakan datawarehouse. Dalam hal ini produk yang sesuai adalah **Hive**. Aksesnya dapat menggunakan bahasa tingkat tinggi mirip SQL yang disebut HiveQL. Beberapa produk business intelligence juga dijalankan di atas Hive, seperti Pentaho BI.
3. **Pencarian dan machine learning**, menggunakan produk-produk yang bersesuaian seperti **Mahout**.

Pola adopsi ini terus tumbuh berkembang sesuai dengan masalah yang ingin diselesaikan dengan menggunakan framework Hadoop.

5.4. Adopsi Hadoop pada Studi Kasus Aplikasi Pembukuan UMK

Adopsi teknologi Hadoop untuk studi kasus Aplikasi Pembukuan UMK merupakan salah satu dari pola adopsi pada 5.3. Aplikasi Pembukuan UMK merupakan aplikasi transaksi data. Oleh karena itu, pola yang dianut adalah pola 1, yaitu: menggunakan HBase.

Arsitektur awal dari Aplikasi Pembukuan UMK dapat dilihat pada Gambar 5.6. Gambar ini merupakan penyederhanaan dari Gambar 2.2 yang fokus pada komponen dan interaksinya.

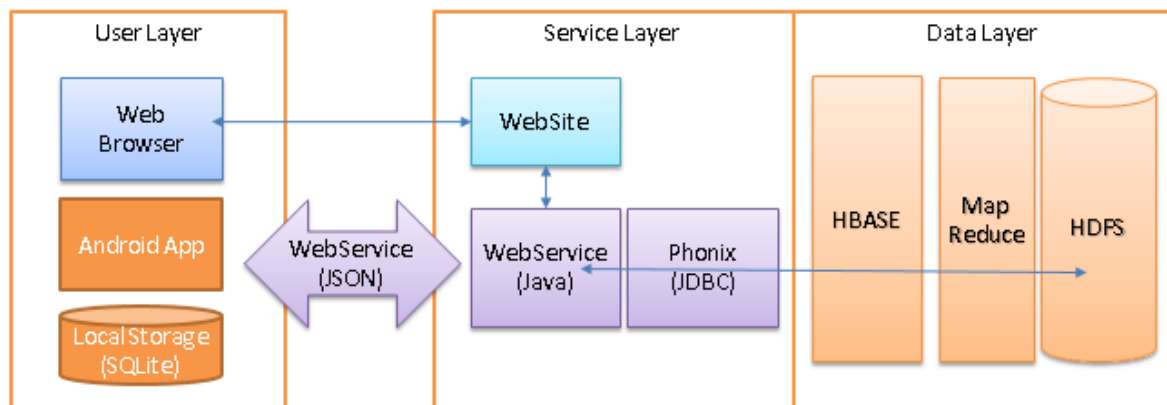


Gambar 5.6. Arsitektur Aplikasi Pembukuan UMK

Pada User Layer, terdapat 2 aplikasi yaitu: web browser untuk akses web, dan android app untuk akses aplikasi. Android app ini juga memiliki akses ke data lokal SQLite, sehingga data yang sedang ditampilkan/ transaksi diingat juga di lokal sebelum disinkronisasi ke server.

Sementara pada Service Layer terdapat 2 sistem, yaitu: web site untuk melayani browser, dan web service untuk melayani akses android app melalui web service (JSON). Kedua sistem pada Service Layer ini mengakses data MySQL yang ada di Data Layer.

Adopsi Hadoop, khususnya HBase untuk kasus Aplikasi Pembukuan UMK dilakukan dengan mengubah arsitektur pada Gambar 5.6 menjadi Gambar 5.7.



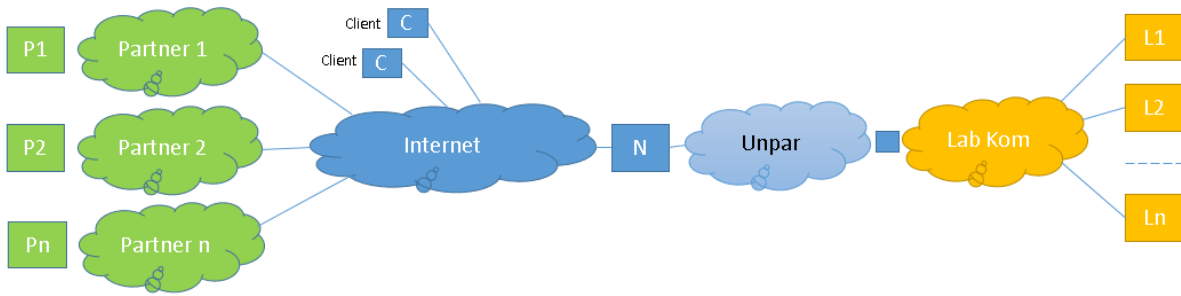
Gambar 5.7. Arsitektur Aplikasi Pembukuan UMK dengan Hadoop - HBase

Pada Gambar 5.7 dapat dilihat bahwa arsitektur di User Layer tidak berubah. Yang berubah signifikan adalah di Data Layer dan Service Layer. Pada Data Layer, MySQL diganti dengan Hadoop Ecosystem, yaitu: HBase, yang berjalan di atas Map Reduce dan HDFS. Untuk mengakses HBase, maka web service (Java) menggunakan library Phonix yang memperluas akses JDBC ke HBase. Dengan demikian, maka modifikasi yang diperlukan terhadap aplikasi web service minimal. Dengan Phonix juga memungkinkan membangkitkan struktur penyimpanan berbasis kolom pada HBase menggunakan SQL DDL yang sebelumnya digunakan di MySQL.

Khusus Web Site, maka akses ke HBase dilakukan melalui Web Service. Dengan demikian tidak banyak juga perubahan yang perlu dilakukan untuk mendapatkan akses data yang memadai.

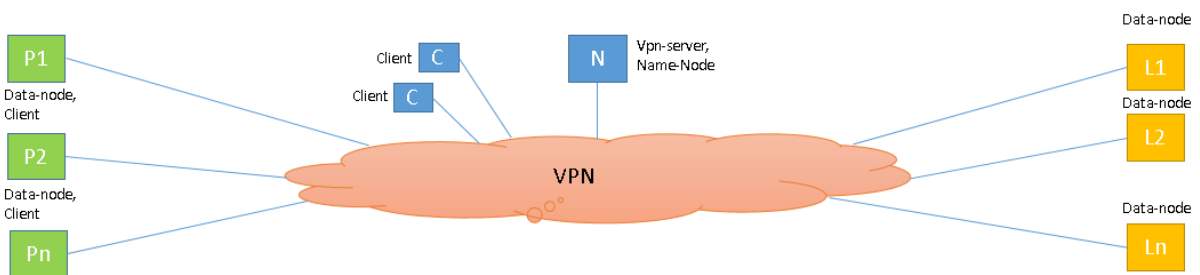
5.5. Infrastruktur Hadoop Cluster via Virtual Private Network

Untuk implementasi cluster Hadoop digunakan konfigurasi di atas VPN seperti pada infrastruktur seperti pada Gambar 5.8. Jaringan yang digunakan adalah kombinasi jaringan Unpar, Lab Komputer dan Internet. Ada 3 komputer yang digunakan di lab, yaitu: L1, L2 dan Ln sebagai Slave Node (Data Node). Sebagai Master Node digunakan komputer N yang berada pada jaringan WAN Unpar yang memiliki IP Publik. Sementara itu, digunakan sebagai sample server komunitas P1, P2 dan Pn dengan asumsi ada pada jaringan lokal partner suatu komunitas. Sedangkan akses client melalui internet (C).



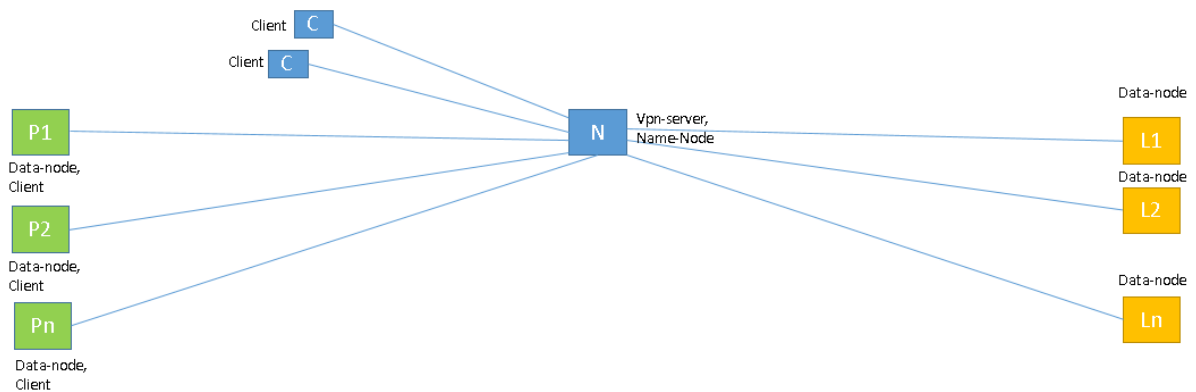
Gambar 5.8. Infrastruktur Jaringan Implementasi Hadoop

Agar komputer-komputer sebut saling dapat berkomunikasi, maka digelar Virtual Private Network (VPN) seperti pada Gambar 5.9.



Gambar 5.9. VPN Hadoop

Pada Gambar 5.9 dapat dilihat bahwa, Name Node N juga berfungsi sebagai VPN Server. Dengan demikian semua pihak mengakses N terlebih dahulu sebelum tergabung dalam jaringan VPN. Akses secara detail dapat dilihat pada Gambar 5.10.



Gambar 5.10. Akses/ Komunikasi Semua Node dengan VPN-Server

Konfigurasi Cluster Hadoop yang berjalan di atas VPN, selain dapat meningkatkan fleksibilitas jaringan, juga dapat meningkatkan keamanan akses dari luar VPN.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab 5, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Hadoop merupakan platform sistem terdistribusi yang memberikan potensi storage dan komputasi skala besar.
2. Adopsi ekosistem Hadoop pada aplikasi berbasis data menggunakan HBASE.
3. Agar HBASE dapat diakses menggunakan SQL bisa menggunakan Phoenix melalui *Java Data Base Connectivity* (JDBC).
4. Penggunaan untuk Aplikasi Pembukuan UMK adalah: Hadoop, HBASE, Phoenix.
5. Implementasi Cluster Hadoop pada lingkungan VPN sangat dimungkinkan, dan memberikan potensi konfigurasi yang fleksibel dan peningkatan aspek keamanan akses.

Selain itu juga ada beberapa saran yang perlu diperhatikan dalam mengadopsi Hadoop pada aplikasi berbasis komunitas, yaitu:

1. Perangkat server yang digunakan memerlukan spesifikasi memory yang tinggi.
2. Instalasi, khususnya mode cluster memerlukan pengetahuan yang memadai tentang jaringan komputer. Oleh karena itu, jika mengimplementasikan skala kecil, dapat menggunakan model pseudo cluster terlebih dahulu, sehingga tenaga/ perhatian tidak habis untuk konfigurasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2008 Tentang Usaha Mikro, Kecil dan Menengah, www.depkop.go.id, tanggal akses 3 Februari 2014.
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 17 Tahun 2013 Tentang Pelaksanaan Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2008 Tentang Usaha Mikro, Kecil dan Menengah, www.depkop.go.id, tanggal akses 3 Februari 2014.
3. Rencana Strategis Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Republik Indonesia Tahun 2012 – 2014, www.depkop.go.id, tanggal akses 3 Februari 2014.
4. Rencana Kerja Pemerintah (RKP) Bidang Pemberdayaan Koperasi dan UKM Tahun 2014, www.depkop.go.id, tanggal akses 3 Februari 2014.
5. Statistik Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) Tahun 2010-2011, Sekretariat Kementerian Negara Koperasi dan UKM Republik Indonesia, www.depkop.go.id, tanggal akses 3 Februari 2014.
6. Perkembangan Realisasi KUR Sampai 31 Desember 2013, www.depkop.go.id, tanggal akses 3 Februari 2014.
7. Z. M. Rick Rogers, John Lombardo, *Android Application Development*, O'Reilly, 2009.
8. J. P. Team, *JSON Manual Book*, 2010.
9. G. Karya, V. S. Moertini, Laporan Penelitian "Pengembangan Aplikasi Pembukuan Usaha Mikro Dan Kecil (UMK) Dengan Teknologi Mobile Cloud", LPPM-Unpar, 2014.
10. C. Fehling, dkk, "Cloud Computing Patterns: Fundamentals to Design, Build, and Manage Cloud Applications", Springer, 2014.

11. T. White, "Hadoop: The Definition Guide", 3rd Edition, O'Reilly, 2012.
12. D. deeRoos, dkk. "Hadoop for Dummies", John Wiley & Sons, Inc., 2014.
13. K.J. Schmith, dkk, "Programming Elastic Map Reduce", O'Reilly, 2013.
14. D. Zuoelke, "Large Scale Data Processing with Hadoop and PHP", Confoo.CA., 2012.
15. A. Holmes, "Hadoop In Practice", Manning, Publication Co., Shelter Island, NY, 2012